

1 OLUŞTURULAN SEKTÖREL ATIK LİSTELERİ VE ATIK ÜRETİM FAKTÖRLERİ

Bu bölümde, Bölüm 2’de bahsedilen yaklaşım ile atık listelerini ve AÜF’leri oluşturmaya yönelik olarak, üretim aşamalarının detaylı çalışılması gereken sektörlerin (Tablo 1) taslak atık listeleri ve AÜF’leri ile daha önce yürütülen çalışmalarda yer alan sektörlerin güncellenen AÜF’leri ve üretim aşamaları verilmektedir. Tablo 1’de italik olarak verilen NACE kodları (basım hizmetleri, bakım-onarım, vb.) üretim aşamaları vermeye uygun olmadığı için bu bölümde değerlendirilmemiştir.

Tablo 1. Üretim süreçlerinin detaylı olarak çalışıldığı sektörler ve 6’lı NACE kodları

	NACE	NACE Tanımı
1	10.41.01 ^a	Ayçiçek yağı imalatı
2	10.41.07 ^a	Zeytinyağı imalatı (saf, sızma, rafine)
3	10.51.01 ^a	Süt imalatı, işlenmiş (pastörize edilmiş, sterilize edilmiş, homojenleştirilmiş ve/veya yüksek ısıdan geçirilmiş) (katı veya toz halde süt hariç)
4	10.81.01 ^a	Şeker kamışından, pancardan, palmyeden, akça ağaçtan şeker (sakkaroz) ve şeker ürünleri imalatı veya bunların rafine edilmesi (sıvı şeker ve melas üretimi dahil)
5	11.05.01 ^a	Bira imalatı
6	11.07.02 ^a	Diğer alkolsüz içeceklerin üretimi (limonata, gazoz, kolalı içecekler, meyveli içecekler, tonik, buzlu çay vb. içecekler) (içme suyu ve maden suları hariç)
7	12.00.04 ^a	Tütün ürünleri imalatı
8	13.10.03 ^f	Doğal pamuk elyafının imalatı (kardelenmesi, taraklanması, vb.)
9	13.10.05 ^f	Doğal yün ve tiftik elyafının imalatı (kardelenmesi, taraklanması, yün yağının giderilmesi, karbonize edilmesi ve yapağının boyanması vb.)
10	13.10.09 ^f	Sentetik veya suni devamsız elyafın kardelenmesi ve taraklanması
11	13.10.10 ^f	Doğal ipeğin bükülmesi ve iplik haline getirilmesi
12	13.10.12 ^b	Pamuk elyafının bükülmesi ve iplik haline getirilmesi
13	13.10.13 ^f	Yün ve tiftik elyafının bükülmesi ve iplik haline getirilmesi
14	13.10.14 ^f	Jüt, keten ve diğer bitkisel tekstil elyaflarının bükülmesi ve iplik haline getirilmesi (pamuk hariç)
15	13.10.15 ^b	Suni ve sentetik elyafların bükülmesi ve iplik haline getirilmesi (filament ipliği ve suni ipek elyafı imalatı hariç)
16	13.20.14 ^f	Kot kumaşları imalatı

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

	NACE	NACE Tanımı
17	13.20.16 ^b	Pamuklu dokuma kumaş (pamuklu dokuma tül kumaş dahil) imalatı (havlı veya şönil kumaş, havlu kumaş, tülbent, pelüş vb. ilmeği kesilmemiş kumaşlar ile kot, kadife ve tafting kumaşlar hariç)
18	13.20.17 ^f	Doğal kıl ve yünden dokuma kumaş imalatı
19	13.20.20 ^f	Keten, rami, kenevir, jüt elyafları ile diğer bitkisel tekstil elyaflarından dokuma kumaş (bitkisel elyaftan dokuma tül kumaş dahil) imalatı (pamuk hariç)
20	13.20.21 ^f	Havlı, şönil, havlu, pelüş, tırtıl ve benzeri ilmeği kesilmemiş dokuma kumaşlar ile tafting kumaş imalatı
21	13.20.22 ^f	Suni ve sentetik filamentlerden ve devamsız elyaflardan dokuma kumaş (suni ve sentetik elyaftan dokuma tül kumaş dahil) imalatı (havlı veya şönil kumaş, havlu kumaş, tülbent, pelüş vb. ilmeği kesilmemiş kumaşlar ile kot, kadife ve tafting kumaşlar hariç)
22	13.20.24 ^f	Cam elyafından dokuma kumaş imalatı (cam elyafından dar kumaşlar dahil)
23	13.30.01 ^b	Kumaş ve tekstil ürünlerini ağartma ve boyama hizmetleri (giyim eşyası dahil)
24	13.30.02 ^f	Tekstil elyaf ve ipliklerini ağartma ve boyama hizmetleri (kasarlama dahil)
25	13.30.03 ^f	Kumaş ve tekstil ürünlerine baskı yapılması hizmetleri (giyim eşyası dahil)
26	13.30.04 ^f	Kumaş ve tekstil ürünlerine ilişkin diğer bitirme hizmetleri (apreleme, pliseleme, sanforlama, vb. dahil)
27	13.93.01 ^b	Halı (duvar halısı dahil) ve kilim imalatı (paspas, yolluk ve benzeri tekstil yer kaplamaları dahil)
28	13.95.01 ^a	Dokusuz kumaşlar ile bunlardan yapılan ürünlerin imalatı (giyim eşyası hariç)
29	14.13.04 ^a	Dış giyim eşyası imalatı, dokuma, örme (trikotaj) ve tığ işi (kroşe), vb. kumaştan olanlar (kaban, palto, ceket, pantolon, takım elbise, döpiyes, anorak, yağmurluk, gece kıyafetleri vb.) (iş giysileri ve terzilerin faaliyetleri hariç)
30	15.11.10 ^b	Deri ve kürklü deri imalatı (kürkün ve derinin tabaklanması, sepilenmesi, boyanması, cilalanması ve işlenmesi)(işlenmiş derinin başka işlemlere tabi tutulmaksızın yalnızca tamburda ütülenmesi ve kurutulması hariç)
31	16.10.01 ^f	Kereste imalatı (ağaçların biçilmesi, planyalanması, rendelenmesi ve şekillendirilmesi faaliyetleri)
32	16.10.05 ^f	Ahşap döşemelerin ve yer döşemelerinin imalatı (birleştirilebilir parkeler hariç)
33	16.21.02 ^b	Sıkıştırılmış lif, tahta ve tabakalardan kontrplak, mdf, sunta, vb. levha imalatı
34	16.24.02 ^a	Palet, kutu palet ve diğer ahşap yükleme tablaları imalatı
35	17.11.08 ^c	Kağıt hamuru imalatı
36	17.12.07 ^a	Kağıt ve mukavva imalatı (daha ileri sanayi işlemleri için rulo veya tabaka halinde) (ziftli, lamine, kaplanmış ve emprenye edilmiş olanlar ile krepon ve kırışık kağıtlar dahil)
37	17.21.11 ^c	Kağıt ve kartondan torba ve çanta imalatı (kese kağıdı dahil)
38	17.21.12 ^a	Kağıt veya mukavvadın koli, kutu ve benzeri muhafazaların imalatı
39	17.21.13 ^c	Oluklu kağıt ve oluklu mukavva imalatı (rulo veya tabaka halinde)

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

	NACE	NACE Tanımı
40	17.22.02 ^c	Kullanıma hazır tuvalet kağıdı, kağıt mendil, temizlik veya yüz temizleme için kağıt mendil ve havlular ile masa örtüsü ve peçetelerin imalatı (kağıt hamurundan, kağıttan, selüloz vatkadan veya selüloz lifli ağlardan yapılmış)
41	17.22.03 ^c	Kağıt veya mukavvadan yapılmış tepsi, tabak, kase, bardak ve benzerlerinin imalatı
42	17.22.04 ^c	Hijyenik havlu ve tamponlar, kadın bağı, pedler, bebek bezleri vb. hijyenik ürünler ile giyim eşyası ve giysi aksesuarlarının imalatı (kağıt hamurundan, kağıttan, selüloz vatkadan veya selüloz lifli ağlardan yapılmış)
43	18.11.01 ^d	Gazetelerin, dergilerin ve süreli yayınların basım hizmetleri (haftada dört veya daha fazla yayınlananlar)
44	18.12.01 ^d	Çıkartma, takvim, ticari katalog, tanıtım broşürü, poster, satış bülteni, kartpostal, davetiye ve tebrik kartları, yıllık, rehber, resim, çizim ve boyama kitapları, çizgi roman vb. basım hizmetleri
45	18.12.03 ^d	Ansiklopedi, sözlük, kitap, kitapçık, müzik eserleri ve müzik el yazmaları, atlas, harita vb. basım hizmetleri
46	19.20.15 ^b	Petrol türevi yakıtların, petrol gazları ve diğer hidrokarbonların imalatı
47	20.13.07 ^a	Diğer metal tuzları ve temel inorganik kimyasalların imalatı (izotoplar ve bunların bileşikleri, oksometalik/peroksometalik asitlerin tuzları, siyanürler, boratlar, hidrojen peroksit, kükürt, kavrulmuş demir piritler, piezo-elektrik kuvarı vb.)
48	20.13.90	Başka Yerde Sınıflandırılmamış Kimyasal Elementler, İnorganik Asitler ve Bileşiklerin İmalatı (Klor, İyot, Flor, Bor, Silisyum, Fosfor, Arsenik gibi Metaloidler, Skandium, Cıva, Oksitler, Hidroksitler, Hidrojen Klorür vb.)
49	20.14.01 ^f	Temel organik kimyasalların imalatı (hidrokarbonlar, alkoller, asitler, aldehytler, ketonlar, sentetik gliserin, azot fonksiyonlu bileşikler vb.) (etil alkol, sitrik asit dahil)
50	20.15.01 ^f	Fosfatlı veya potasyumlu gübreler, iki (azot ve fosfor veya fosfor ve potasyum) veya üç besin maddesi (azot, fosfor ve potasyum) içeren gübreler, sodyum nitrat ile diğer kimyasal ve mineral gübrelerin imalatı
51	20.15.02 ^f	Bileşik azotlu ürünlerin imalatı (nitrik asit, sülfonitrik asit, saf amonyak, amonyum klorür (nişadır), amonyum karbonat, nitritler, potasyum nitratlar vb.) (gübreler hariç)
52	20.16.03 ^f	Birincil formda polimerlerin imalatı (etilen, propilen, stiren, vinil klorür, vinil asetat, vinil esterleri, akrilik vb. polimerleri ile sertleştirilmiş proteinler, doğal kauçuğun kimyasal türevleri dahil)
53	20.20.11 ^f	Böcek ilacı, kemirgen ilacı, küf ve mantar ilacı, yabancı otları mücadele ilacı imalatı
54	20.30.11 ^f	Boya ve vernikler, akrilik ve vinil polimer esaslı olanların (sulu ortamda dağılanlar, çözünenler ve çözüntüler) imalatı
55	20.30.12 ^f	Macun imalatı (dolgu, cam, sıvama için olanlar ile üstübeç, vb. dahil)
56	20.30.13 ^f	Diğer boya, vernik ve ilgili ürünlerin imalatı (renk ayarlayıcılar, matbaa mürekkepleri, solventler, incelticiler (tiner))

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

	NACE	NACE Tanımı
57	20.30.14 ^f	Boya ve vernikler, polyester, akrilik ve vinil polimer esaslı olanların (susuz ortamda dağılanlar, çözülenler ve çözeltiler) imalatı
58	20.30.17 ^f	Elektrostatik toz boya imalatı
59	20.41.04 ^c	Sabun, yıkama ve temizleme müstahzarları (deterjanlar) ile sabun olarak kullanılan müstahzarlar imalatı (kişisel bakım için olanlar ile ovalama toz ve kremleri hariç)
60	21.20.01 ^b	Eczacılığa ilişkin tıbbi ilaçların imalatı (antibiyotik içeren tıbbi ilaçlar, ağrı kesiciler, hormon içeren tıbbi ilaçlar vb.)
61	21.20.03 ^f	Hayvan sağlığına ilişkin tıbbi ilaçların imalatı
62	22.11.18 ^a	Kauçuktan dış lastik imalatı (motosikletler, bisikletler, otomobiller, otobüsler, kamyonlar, hava taşıtları, traktörler ve diğer araç ve donanımlar için) (dolgu veya alçak basınçlı lastikler dahil)
63	22.19.02 ^a	Kauçuktan tüp, boru ve hortumların imalatı (vulkanize kauçuktan)
64	22.21.04 ^a	Plastikten yarı mamul halde profil, çubuk, tabaka, levha, blok, film, folyo, şerit, vb. ile monofilament imalatı (nylon brandalar dahil)
65	22.22.43 ^a	Plastik poşet, çöp torbası, çanta, torba, çuval, file, sandık, kutu, kasa, damacana, şişe, bidon, makara, masura, bobin, tıpa, kapak, kapsül vb. paketlenme malzemelerinin imalatı (idrâr torbası dahil)
66	22.29.90 ^d	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer plastik ürünlerin imalatı
67	23.31.01 ^a	Seramik karo ve kaldırım taşı imalatı (mozaik taşı ve mozaik küpleri dahil) (ateşe dayanıklı olanlar hariç)
68	23.32.01 ^a	Fırınlanmış, ateşe dayanıklı olmayan kil ve topraktan baca künkleri ve başlıkları, şömine ve baca boruları, oluklar ve bağlantı parçaları ile tuğla, kiremit, karo vb. inşaat malzemeleri imalatı (seramikten oluklar, borular ve bağlantı parçaları dahil)
69	23.63.01 ^a	Hazır beton imalatı
70	23.70.01 ^a	Taş ve mermerin kesilmesi, şekil verilmesi ve bitirilmesi (doğal taşlardan, mermerden, su mermerinden, travertenden, kayağantaşından levha/tabaka, kurna, lavabo, karo, kaldırım taşı, yapı taşı, mezar taşı, vb. imalatı dahil, süs eşyası hariç)
71	24.10.01 ^b	Ham çelik üretilmesi (kütük veya diğer birincil formlarda ya da yarı mamul çelik ürünler halinde)
72	24.10.03 ^b	Demir ve çelikten sıcak veya soğuk çekilmiş yassı hadde ürünleri imalatı (demir veya çelik alaşımli levha, şerit, sac, teneke sac, vb. dahil)
73	24.10.05 ^b	Sıcak haddelenmiş demir veya çelikten bar ve çubukların üretilmesi (inşaat demiri dahil)
74	24.20.09 ^c	Çelikten/demirden yapılmış tüp, boru, içi boş profiller ve ilgili bağlantı parçalarının imalatı (sıcak çekilmiş veya sıcak haddelenmiş)
75	24.42.17 ^f	Alüminyum imalatı (işlenmemiş halde)
76	24.42.20 ^f	Alüminyum oksit imalatı (suni korindon hariç) (alümina)

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

	NACE	NACE Tanımı
77	24.51.13 ^f	Demir döküm (yarı mamul demir ürünlerin dökümü, gri demir dökümü, küresel grafit demir dökümü, dövülebilir dökme demir ürünleri dökümü, tüpler, borular ve içi boş profiller ile dökme demirden tüp ve borular ile bunların bağlantı parçalarının imalatı)
78	25.11.06 ^a	İnşaat ve inşaatın parçaları için metal çatı ya da iskeletlerin imalatı (kuleler, direkler, destekler, köprüler vb.) (kepenk ve yangın merdiveni ile prefabrik yapılar hariç)
79	25.50.01 ^a	Metallerin dövülmesi, preslenmesi, baskılanması ve damgalanması
80	25.61.01 ^f	Metallerin ısıtma işlem ve anodlama, sertleştirme, vernikleme, vb. yüzey işlemleri, elektroliz, çinko ile galvanizleme veya kimyasal işlemlerle metalik kaplama (kalay ve nikel kaplama hariç) ve plastik, teflon, vb. metal dışı malzemelerle kaplama faaliyeti
81	26.40.09 ^a	Radyo ve televizyon imalatı (taşıtlarda kullanılanlar dahil)
82	27.12.02 ^a	Elektrik devrelerinin anahtarlanması, korunması ve elektriğin kontrol ve dağıtımına özgü cihazların parçalarının imalatı (kumanda panosu için tablo, konsol, kabin vb. diğer mesnetler dahil, elektrik düğmesi, fişi ve prizi hariç)
83	27.51.08 ^b	Ev tipi buzdolabı, dondurucu, çamaşır makinesi, çamaşır kurutma makinesi, bulaşık makinesi, vantilatör, aspiratör, fan, aspiratörlü davlumbaz, fırın, ocak, mikrodalga fırın, elektrikli pişirme sacı vb. imalatı
84	28.11.08 ^a	Türbin ve türbin parçalarının imalatı (rüzgar, gaz, su ve buhar türbinleri ile su çarkları ve bunların parçaları) (hava taşıtları için turbo jetler veya turbo pervaneler hariç)
85	28.11.10 ^a	Tüm içten yanmalı motorlar, dizel motorlar vb. de kullanılan pistonlar, silindirler ve silindir blokları, silindir başları, silindir gömlekleri, emme ve egzoz subapları, segmanlar, hareket kolları, karbüratörler, yakıt memeleri vb. nin imalatı
86	28.12.05 ^a	Akışkan gücü ile çalışan ekipmanların ve bunların parçalarının imalatı (hidrolik ve pnömatik motorlar, hidrolik pompalar, hidrolik ve pnömatik valfler, hidrolik sistemler ve bunların parçaları)
87	28.14.01 ^a	Diğer musluk ve valf/vana imalatı, dökme olanlar (sanayi musluk, valf ve vanaları, sıhhi tesisat ve ısıtmada kullanılan musluk ve vanalar ile doğalgaz vanaları dahil)
88	28.14.02 ^a	Diğer musluk ve valf/vana imalatı (sanayi musluk, valf ve vanaları, sıhhi tesisat ve ısıtmada kullanılan musluk ve vanalar ile doğalgaz vanaları dahil, dökme olanlar hariç)
89	28.25.03 ^a	İklimlendirme cihazlarının (klimalar) imalatı (motorlu taşıtlarda kullanılanlar dahil)
90	28.29.01 ^a	Petrol rafinerileri, kimya sanayi, içecek sanayi vb. için damıtma ve rektifiye donanımları imalatı
91	28.30.10 ^a	Traktörlerin ve yaya kontrollü traktörlerin (motokültörler) imalatı
92	28.41.06 ^a	Metal işlemek için kullanılan diğer takım tezgahlarının imalatı
93	28.94.09 ^a	Tekstil, giyim eşyası ve deri üretiminde kullanılan makinelerin parçalarının imalatı (dikiş makinelerinde kullanılanlar hariç)
94	29.10.01 ^c	Kamyonet, kamyon, yarı römorklar için çekiciler, tankerler, vb. karayolu taşıtlarının imalatı
95	29.10.02 ^a	Otomobil ve benzeri araçların imalatı

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü*Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)*

	NACE	NACE Tanımı
96	29.10.04 ^c	Minibüs, midibüs, otobüs, trolleybüs, metrobüs, vb. yolcu nakil araçlarının imalatı
97	29.10.05 ^c	Kar motosikleti, golf arabası, ATV motosikletler, go-kart arabaları vb. taşıtların imalatı
98	29.10.07 ^c	Özel amaçlı motorlu kara taşıtlarının imalatı (amfibi araçlar, çöp kamyonu, yol temizleme araçları, zırhlı nakil araçları, mikserli kamyon, vinçli kamyon, itfaiye aracı, ambulans, motorlu karavan vb.)
99	29.32.20 ^d	Motorlu kara taşıtları için diğer parça ve aksesuarların imalatı (fren, vites kutusu, jant, süspansiyon sistemleri, amortisör, radyatör, egzoz, debriyaj, direksiyon kutusu, rot, rotbaşı, rotil vb.) (traktör, itfaiye araçları, vb. için olanlar dahil)
100	30.11.02 ^a	Yolcu gemi ve tekneleri, feribotlar, tankerler, frigorifik gemiler, kuru yük gemileri, çekici ve itici römorkörler, tarak gemileri, açık deniz gemileri, hover kraftların ve diğer gemilerin inşası (spor ve eğlence amaçlı olanlar hariç)
101	30.30.02 ^a	Hava taşıtı parçalarının imalatı (uçak gövdesi, kanatları, kapıları, kumanda yüzeyleri, iniş takımları gibi ana montaj parçaları, pervaneler, helikopter rotorları, motorlar, turbo jetler, turbo pervaneli motorlar vb. ile bunların parçaları)
102	31.01.01 ^a	Büro, okul, ibadethane, otel, lokanta, sinema, tiyatro vb. kapalı alanlar için mobilya imalatı (taş, beton, seramikten olanlar hariç) (vestiyer, dosya dolapları, mihraplar, minberler, kürsüler, öğrenci sıraları, büro tipi sandalye ve koltuklar, vb.)
103	31.09.02 ^a	Sandalyelerin, koltukların vb. döşenmesi gibi tamamlayıcı işlerin yapılması (büro ve ev mobilyalarının yeniden kaplanması hariç)
104	31.09.04 ^a	Yatak odası, yemek odası, banyo dolabı, genç ve çocuk odası takımı, gardırop, vestiyer, vb. imalatı (gömme dolap, masa, zigon, vb. dahil)
105	32.12.01 ^a	Değerli metallere takı ve mücevherlerin imalatı (değerli metallere baskı, yapıştırma vb. yöntemlerle giydirilmiş adi metallere olanlar dahil)
106	32.50.07 ^a	Tıpta, cerrahide, dişçilikte veya veterinerlikte kullanılan şırınga, iğne, katater, kanül ve benzerlerinin imalatı
107	32.99.02 ^a	Kot vb. baskı düğmeleri, çitçitler, düğmeler, fermuarlar vb. imalatı (düğme formları ve fermuar parçaları dahil)
108	32.99.04 ^a	Mekanik olsun veya olmasın her çeşit dolma kalem, tükenmez ve kurşun kalem ile boya kalemi, pastel boya imalatı (kalem ucu ve kurşun kalem içleri dahil)
109	33.15.01 ^d	Gemilerin ve teknelerin bakım ve onarımı (yüzen yapılar, sandal, kayık, vb. bakım ve onarımı ile bunların kalafatlanması dahil)
110	35.11.19 ^b	Elektrik enerjisi üretimi
111	36.00.02 ^a	Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması
112	37.00.01 ^a	Kanalizasyon (kanalizasyon atıklarının uzaklaştırılması ve arıtılması, kanalizasyon sistemlerinin ve atık su arıtma tesislerinin işletimi, foseptik çukurların ve havuzların boşaltılması ve temizlenmesi, seyyar tuvalet faaliyetleri vb.)
113	38.11.02 ^d	İnşaat ve yıkım atıklarının, çalı, çırpı, moloz gibi enkazların toplanması ve kaldırılması

	NACE	NACE Tanımı
114	38.21.01 ^a	Tehlikesiz atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi ve bertarafı için depolama alanlarının işletilmesi
115	38.22.01 ^a	Tehlikeli atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi (tehlikeli atıkların ıslahını yapan tesislerin işletilmesi, zararlı atıkların yok edilmesi için kullanılmış malların bertarafı vb. faaliyetler) (radyoaktif atıklar hariç)
116	38.31.02 ^e	Hurdaların geri kazanım amacıyla parçalara ayrılması (otomobil, bilgisayar, televizyon vb. donanımlar) (gemiler ve yüzer yapılar ile satmak için kullanılabilir parçalar oluşturmak amacıyla sökme hariç)
117	38.32.01 ^a	Tasnif edilmiş metal atıklar, hurdalar ve diğer parçaların genellikle mekanik veya kimyasal değişim işlemleri ile geri kazanılması
118	38.32.02 ^e	Tasnif edilmiş metal dışı atıklar, hurdalar ve diğer parçaların genellikle mekanik veya kimyasal değişim işlemleri ile geri kazanılması
119	39.00.01 ^a	İyileştirme faaliyetleri ve diğer atık yönetimi hizmetleri (kirlenmiş toprak ve yeraltı sularının temizlenmesi, kara mayınlarının temizlenmesi, vb.)

^a 51 farklı NACE kodunda faaliyet gösteren sektörlerin proses üretim aşamaları ilk kez bu proje kapsamında çalışılmış ve atık listeleri ile AÜF'leri belirlenmiştir.

^b Proje kapsamında proseleri detaylı çalışılacak sektörler dahil edilen ve daha önce proseleri detaylı olarak çalışılmış 14 farklı NACE kodunda faaliyet gösteren sektörlerin atık listeleri ve AÜF'leri güncellenmiştir.

^c Proje kapsamında proseleri detaylı çalışılacak sektörler dahil edilmeyen, ancak detaylı proses çalışması gerçekleştirilen diğer sektörler benzerliklerinden ötürü 12 farklı NACE kodunda faaliyet gösteren sektörlerin atık listeleri ve AÜF'leri ilk kez bu çalışma kapsamında belirlenmiştir.

^d Proje kapsamında proses üretim aşamaları ve atık listeleri detayları olarak çalışılması planlanan, ancak üretim aşamaları bulunmayan (basım hizmetleri, bakım-onarım, vb.) ve belirli bir üretim aşamasına sahip olmayan 7 farklı NACE kodunda faaliyet gösteren sektörlerin atık listeleri ve AÜF'leri TABS beyanları kullanılarak belirlenmiştir.

^e Proje kapsamında proses üretim aşamaları ve atık listeleri detayları olarak çalışılması planlanan, ancak belirli bir üretim aşamasına sahip olmayan bu sektörler için seçilen sekizli NACE kodlarında proses üretim aşamaları çalışılmış ve atık listeleri ile AÜF'leri belirlenmiştir.

^f Proje kapsamında proseleri detaylı çalışılacak sektörler dahil edilmeyen ancak daha önceki projelerde proseleri detaylı olarak çalışılmış 32 farklı NACE kodunda faaliyet gösteren sektörlerin atık listeleri ve AÜF'leri güncellenmiştir.

1.1 NACE 10 – Gıda Ürünlerinin İmalatı

Gıda ürünlerinin imalatı sektörü, NACE-10 kodu altında bulunmaktadır. Gıda ürünlerinin imalatı sektörünün NACE Rev.2 Kodları Tablo 2’de listelenmektedir. NACE Rev. 2 sınıflandırmasına göre üçlü düzeyde 9 alt sektörden oluşmakta olup Tablo 2’deki gibi sınıflandırılmaktadır. Tabloda mavi harflerle yazılmış olan faaliyetler proses tanımı ile birlikte atık listeleri ve AÜF’leri verilen faaliyetlerdir. Diğer faaliyetler ise, doğrudan atık listeleri ve AÜF’leri verilen faaliyetlerdir.

Gıda ürünleri imalatı beş ana grupta sıralanmaktadır. Bu gruplar; yağlar ve işlenmemiş ürünler, süt ürünleri, et ürünleri, tahıl ürünleri ve diğer gıda ürünleridir.

Tablo 2. Gıda ürünlerinin imalatı için NACE Rev.2 kodları

NACE Kodu	Tanım
C	İMALAT
10	Gıda ürünlerinin imalatı
10.1	Etin işlenmesi ve saklanması ile et ürünlerinin imalatı
10.11	Etin işlenmesi ve saklanması
10.11.01	Sığır, koyun, keçi vb. hayvanların kesimi ve kesim sırasındaki etin işlenmesi (mezbahacılık) (taze, soğutulmuş veya dondurulmuş olarak saklanması dahil)
10.12	Kümes hayvanları etlerinin işlenmesi ve saklanması
10.12.01	Kümes hayvanları etlerinin üretimi (taze veya dondurulmuş) (yenilebilir sakatatları dahil)
10.12.02	Kümes hayvanlarının kesilmesi, temizlenmesi veya paketlenmesi işi ile uğraşan mezbahaların faaliyetleri
10.12.03	Kümes hayvanlarının yağlarının sofraya yağına çevrilmesi
10.12.04	Kuş tüyü ve ince kuş tüyü imalatı (derileri dahil)
10.13	Et ve kümes hayvanları etlerinden üretilen ürünlerin imalatı
10.13.01	Et ve kümes hayvanları etlerinden üretilen pişmemiş köfte vb. ürünlerin imalatı
10.13.02	Et ve kümes hayvanları etlerinden üretilen sosis, salam, sucuk, pastırma, kavurma et, konserve et, salamura et, jambon vb. tuzlanmış, kurutulmuş veya tütülenmiş ürünlerin imalatı (yemek olanlar hariç)
10.13.03	Et ve sakatat unları imalatı (et ve kümes hayvanları etlerinden üretilen)
10.13.04	Sığır, koyun, keçi vb. hayvanların sakatat ve yağlarından yenilebilir ürünlerin imalatı
10.2	Balık, kabuklu deniz hayvanları ve yumuşakçaların işlenmesi ve saklanması
10.20	Balık, kabuklu deniz hayvanları ve yumuşakçaların işlenmesi ve saklanması
10.20.03	Balıkların, kabuklu deniz hayvanlarının ve yumuşakçaların işlenmesi ve saklanması (dondurulması, kurutulması, pişirilmesi, tütülenmesi, tuzlanması, salamura edilmesi, konservelenmesi vb. faaliyetler)
10.20.04	Balık, kabuklu deniz hayvanı ve yumuşakça ürünlerinin üretimi (balık filetosu, balık yumurtası, havyar, havyar yerine kullanılan ürünler vb.)
10.20.05	Balık unları, kaba unları ve peletlerinin üretilmesi (insan tüketimi için)
10.20.06	Balığın sadece işlenmesi ve saklanmasıyla ilgili faaliyet gösteren tekne ve gemilerin faaliyetleri
10.20.07	Piştirilmemiş balık yemekleri imalatı (mayalanmış balık, balık hamuru, balık köftesi vb.)
10.20.08	Balıkların, kabukluların, yumuşakçaların veya diğer su omurgasızlarının unları, kaba unları ve peletlerinin üretimi (insan tüketimine uygun olmayan) ile bunların diğer yenilemeyen ürünlerinin üretimi

NACE Kodu	Tanım
C	İMALAT
10.3	Sebze ve meyvelerin işlenmesi ve saklanması
10.31	Patatesin işlenmesi ve saklanması
10.31.01	Patatesin işlenmesi ve saklanması (dondurulmuş, kurutulmuş, suyu çıkartılmış, ezilmiş patates imalatı) (soyulması dahil)
10.31.02	Patates cipsi, patates çerezi, patates unu ve kaba unlarının imalatı
10.32	Sebze ve meyve suyu imalatı
10.32.01	Katkısız sebze ve meyve suları imalatı (şalgam suyu, domates suyu, havuç suyu, portakal suyu, elma suyu, kayısı suyu vb.)
10.32.02	Konsantr meyve ve sebze suyu imalatı
10.39	Başka yerde sınıflandırılmamış meyve ve sebzelerin işlenmesi ve saklanması
10.39.01	Sebze ve meyve konservesi imalatı (salça, domates püresi dahil, patatesten olanlar hariç)
10.39.02	Kavrulmuş, tuzlanmış vb. şekilde işlem görmüş sert kabuklu yemişler ile bu meyvelerin püre ve ezmelerinin imalatı (pişirilerek yapılanlar)
10.39.03	Meyve ve sebzelerden jöle, pekmez, marmelat, reçel vb. imalatı (pestil imalatı dahil)
10.39.04	Tuzlu su, sirke, sirkeli su, yağ veya diğer koruyucu çözeltilerle korunarak saklanan sebze ve meyvelerin imalatı (turşu, salamura yaprak, sofralık zeytin vb. dahil)
10.39.05	Dondurulmuş veya kurutulmuş meyve ve sebzelerin imalatı (kuru kayısı, kuru üzüm, kuru banya, kuru biber vb.)
10.39.06	Leblebi imalatı ile kavrulmuş çekirdek, yerfıstığı vb. üretimi (sert kabuklular hariç)
10.39.07	Susamın işlenmesi ve tahin imalatı
10.39.90	Başka yerde sınıflandırılmamış meyve ve sebzelerin başka yöntemlerle işlenmesi ve saklanması (kesilmiş ve paketlenmiş olanlar dahil)
10.4	Bitkisel ve hayvansal sıvı ve katı yağların imalatı
10.41	Sıvı ve katı yağ imalatı
<i>10.41.01</i>	<i>Ayçiçek yağı imalatı</i>
10.41.02	Bitkisel sıvı yağ (yenilebilen) imalatı (soya, susam, haşhaş, pamuk, fındık, kolza, hardal vb. yağlar) (zeytin yağı, ayçiçeği yağı ve mısır yağı hariç)
10.41.03	Beziryağı imalatı
10.41.05	Prina yağı imalatı (diğer küspelerden elde edilen yağlar dahil) (mısır yağı hariç)
10.41.06	Kakao yağı, badem yağı, kekik yağı, defne yağı, hurma çekirdeği veya babassu yağı, keten tohumu yağı, Hint yağı, tung yağı ve diğer benzer yağların imalatı (bezir yağı hariç)
<i>10.41.07</i>	<i>Zeytinyağı imalatı (saf, sızma, rafine)</i>
10.41.10	Balık ve deniz memelilerinden yağ elde edilmesi
10.41.11	Domuz don yağı (stearin), domuz sıvı yağı, oleostarin, oleoil ve yenilemeyen sıvı don yağı (tallow oil) ile diğer hayvansal katı ve sıvı yağların imalatı (işlenmemiş)
10.42	Margarin ve benzeri yenilebilir katı yağların imalatı
10.42.01	Margarin, karışık yemeklik ve sofralık katı yağların imalatı
10.5	Süt ürünleri imalatı
10.51	Süthane işletmeciliği ve peynir imalatı
<i>10.51.01</i>	<i>Süt imalatı, işlenmiş (pastörize edilmiş, sterilize edilmiş, homojenleştirilmiş ve/veya yüksek ısıdan geçirilmiş) (katı veya toz halde süt hariç)</i>
10.51.02	Peynir, lor ve çökelek imalatı
10.51.03	Süt tozu, peynir özü (kazein), süt şekeri (laktöz) ve peynir altı suyu (kesilmiş sütün suyu) imalatı (katı veya toz halde süt, krema dahil)
10.51.04	Süt temelli hafif içeceklerin imalatı (kefir, salep vb.)
10.51.05	Sütten yapılan diğer ürünlerin imalatı (tereyağı, yoğurt, ayran, kaymak, krema, vb.) (krem şanti dahil) (katı veya toz halde krema hariç)
10.52	Dondurma imalatı
10.52.01	Dondurma imalatı (sade, sebzeli, meyveli vb.)
10.52.02	Şerbetli diğer yenilebilen buzlu gıdaların imalatı
10.6	Öğütülmüş tahıl ürünleri, nişasta ve nişastalı ürünlerin imalatı

NACE Kodu	Tanım
C	İMALAT
10.61	Öğütülmüş hububat ve sebze ürünleri imalatı
10.61.01	Kahvaltılık tahıl ürünleri ile diğer taneli tahıl ürünlerinin imalatı (buğday, yulaf, mısır, çavdar vb. ezmeleri ile mısır gevreği ve patlamış mısır dahil)
10.61.02	Tahılların öğütülmesi ve un imalatı (mısır unu, kepek, razmol dahil, pirinç unu hariç)
10.61.05	Pirinç, pirinç ezmesi ve pirinç unu imalatı (çeltik fabrikası ve ürünleri dahil)
10.61.06	İrmik imalatı
10.61.07	Ön pişirme yapılmış veya başka şekilde hazırlanmış tane halde hububat imalatı (bulgur dahil, fakat mısır hariç)
10.61.08	Sebzelerin ve baklagillerin öğütülmesi ve sebze unu ile ezmelerinin imalatı (karışımları ile hazır karıştırılmış sebze unları dahil) (pişirilerek yapılanlar hariç)
10.61.09	Fırıncılık ürünlerinin imalatında kullanılan hamur ve un karışımlarının imalatı (sebze un karışımları hariç)
10.61.10	Dövülmüş diğer tahıl ürünlerinin imalatı (keşkeklik buğday vb. dahil) (bulgur ve irmik hariç)
10.62	Nişasta ve nişastalı ürünlerin imalatı
10.62.01	Nişasta imalatı (buğday, pirinç, patates, mısır, manyok vb. ürünlerden)
10.62.02	Glikoz, glikoz şurubu, fruktoz, maltoz, inulin, vb. imalatı (invert şeker dahil)
10.62.04	Yaş mısırın öğütülmesi
10.62.05	Glüten imalatı
10.62.06	Mısır yağı imalatı
10.7	Fırın ve unlu mamuller imalatı
10.71	Ekme, taze pastane ürünleri ve taze kek imalatı
10.71.01	Taze pastane ürünleri imalatı (yaş pasta, kuru pasta, poğaç, kek, börek, pay, turta, waffles vb.)
10.71.02	Fırın ürünleri imalatı (ekmek, pide, simit, vb. dahil, taze pastane ürünlerinin imalatı hariç)
10.71.03	Hamur tatlıları imalatı (tatlandırılmış kadayıf, lokma tatlısı, baklava vb.)
10.72	Peksimet ve bisküvi imalatı; dayanıklı pastane ürünleri ve dayanıklı kek imalatı
10.72.01	Peksimet, bisküvi, gofret, dondurma külahı, kağıt helva vb. ürünlerin imalatı (çikolata kaplı olanlar dahil)
10.72.02	Tatlı veya tuzlu hafif dayanıklı fırın ve pastane ürünlerinin imalatı (kurabiyeler, krakerler, galeta, gevrek halkalar vb.)
10.72.03	Tatlandırılmamış dayanıklı hamur tatlıları imalatı (pişirilmiş olsun olmasın tatlandırılmamış kadayıf, baklava vb.) (yufka imalatı dahil)
10.73	Makarna, şehriye, kuskus ve benzeri unlu mamullerin imalatı
10.73.03	Makarna, şehriye, kuskus ve benzeri mamullerin imalatı (doldurulmuş veya dondurulmuş olanlar dahil)
10.8	Diğer gıda maddelerinin imalatı
10.81	Şeker imalatı
10.81.01	<i>Şeker kamışından, pancardan, palmiyeden, akça ağaçtan şeker (sakkaroz) ve şeker ürünleri imalatı veya bunların rafine edilmesi (sıvı şeker ve melas üretimi dahil)</i>
10.81.03	Akça ağaç şurubu imalatı
10.82	Kakao, çikolata ve şekerleme imalatı
10.82.01	Çikolata ve kakao içeren şekerlemelerin imalatı (beyaz çikolata ve sürülerek yenilebilen kakaolu ürünler hariç)
10.82.02	Şekerlemelerin ve şeker pastillerinin imalatı (bonbon şekeri vb.) (kakaolu şekerlemeler hariç)
10.82.03	Sürülerek yenebilen kakaolu ürünler imalatı
10.82.04	Lokum, pişmaniye, helva, karamel, koz helva, fondan, beyaz çikolata vb. imalatı (tahin helvası dahil)
10.82.05	Ciklet imalatı (sakız)

NACE Kodu	Tanım
C	İMALAT
10.82.06	Sert kabuklu meyve, meyve kabuğu ve diğer bitki parçalarından şekerleme imalatı (meyan kökü hülusalari dahil)
10.82.07	Kakao tozu, kakao ezmesi/hamuru ve kakao yağı imalatı
10.83	Kahve ve çayın işlenmesi
10.83.01	Çay ürünleri imalatı (siyah çay, yeşil çay ve poşet çay ile çay ekstraları, esansları ve konsantreleri)
10.83.02	Kahve ürünleri imalatı (çekilmiş kahve, eritilebilir kahve ile kahve ekstre, esans ve konsantreleri)
10.83.03	Bitkisel çayların imalatı (nane, yaban otu, papatya, ıhlamur, kuşburnu vb. çaylar)
10.83.04	Kahve içeren ve kahve yerine geçebilecek ürünlerin imalatı (şeker, süt vb. karıştırılmış ürünler dahil)
10.84	Baharat, sos, sirke ve diğer çeşni maddelerinin imalatı
10.84.01	Baharat imalatı (karabiber, kırmızı toz/pul biber, hardal unu, tarçın, yenibahar, damla sakızı, baharat karışımları vb.) (işlenmiş)
10.84.02	Sirke ve sirke ikamelerinin imalatı
10.84.03	Sos ve çeşnilerin imalatı (soya sosu, ketçap, mayonez, hardal sosu, çemen, mango çeşnisi vb.) (baharat, sirke ve salça hariç)
10.84.05	Gıda tuzu imalatı
10.85	Hazır yemeklerin imalatı
10.85.01	Hazır yemek imalatı (vakumla paketlenmiş veya korunmuş olanlar) (lokanta ve catering hizmetleri hariç)
10.86	Homojenize gıda müstahzarları ve diyetetik gıda imalatı
10.86.01	Bebek ve çocukların beslenmesinde kullanılan müstahzarların imalatı (bebek mamaları, pudingleri vb.)
10.86.02	Hastalar için veya diyet amaçlı hazırlanan homojenize gıda müstahzarlarının imalatı (glüten içermeyen gıda maddeleri, sodyum içermeyen tuzlar vb. gıdalar)
10.86.03	Besin yönünden zenginleştirilmiş sporcu yiyeceklerinin imalatı
10.89	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer gıda maddelerinin imalatı
10.89.01	Hazır çorba ile hazır et suyu, balık suyu, tavuk suyu ve konsantrelerinin imalatı
10.89.02	Maya ve kabartma tozu imalatı (bira mayası dahil)
10.89.04	Suni bal, karamela, kabuksuz yumurta, yumurta albümini vb. imalatı
10.89.05	Bitki özsu ve ekstraları ile peptik maddeler, müsilaj ve kıvam artırıcı maddelerin imalatı (kola konsantresi, malt özü, meyan balı dahil)
10.89.06	Başka yerde sınıflandırılmamış çeşitli gıda ürünleri imalatı (çabuk bozulan hazır gıdalar, peynir fondüleri, şeker şurupları vb. dahil)
10.9	Hazır hayvan yemleri imalatı
10.91	Çiftlik hayvanları için hazır yem imalatı
10.91.01	Çiftlik hayvanları için hazır yem imalatı
10.92	Ev hayvanları için hazır gıda imalatı
10.92.01	Ev hayvanları için hazır gıda imalatı (kedi ve köpek mamaları, kuş ve balık yemleri vb.)

1.1.1 NACE 10.41.01 – Ayçiçek Yağı İmalatı

1.1.1.1 Üretim Prosesi

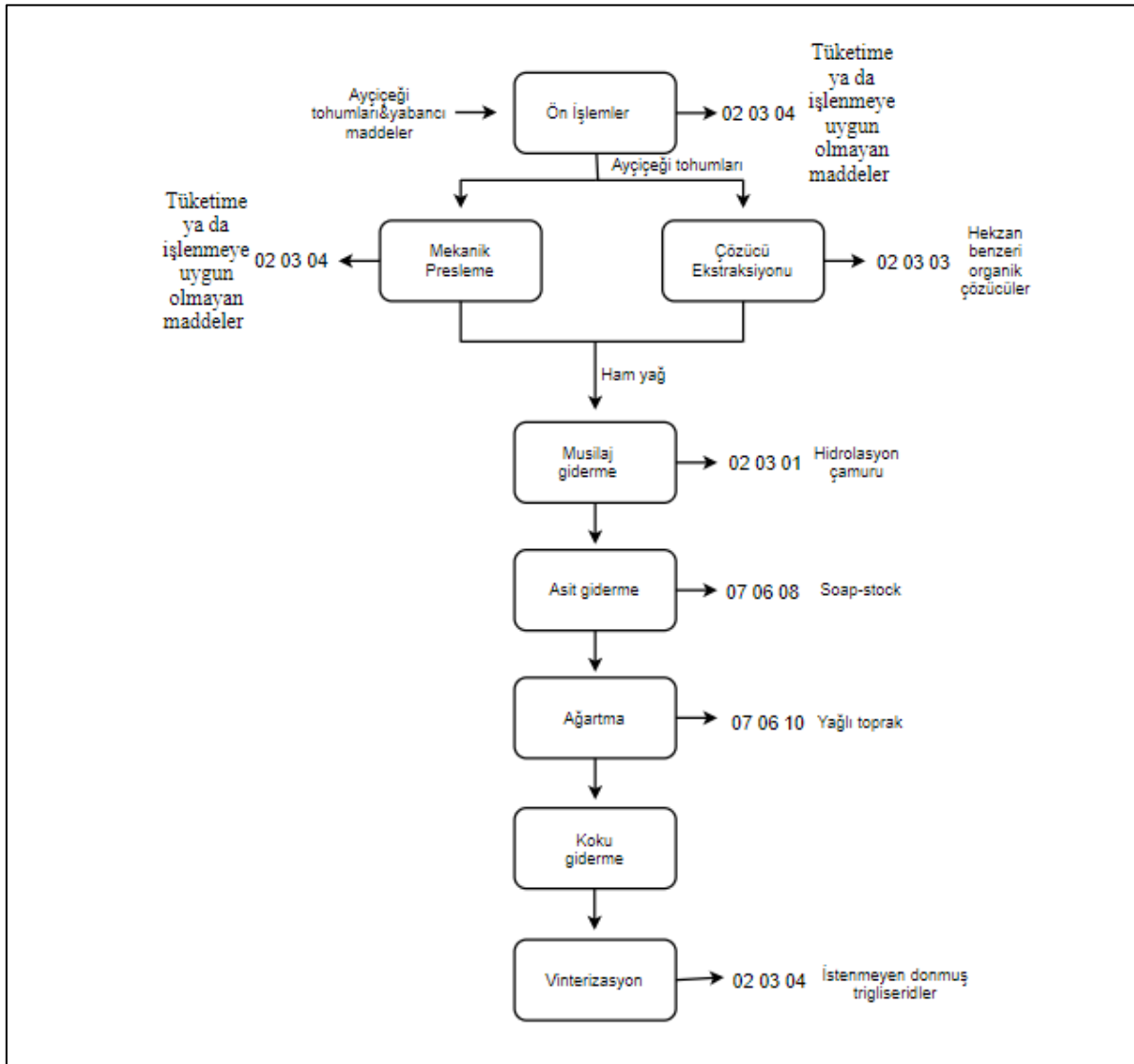
Türkiye’de çoğunlukla yağlık olarak yetiştirilen ayçiçeği, hem ülkemizdeki hem de dünyadaki en önemli yağ bitkilerindedir. Bitkisel yağ tüketiminin yarısını karşılayan

ayçiçeği, tanelerinde yüksek oranda kaliteli yağ içermektedir¹. Ayçiçek yağı, ayçiçeği bitkisinin tohumlarından presleme, özütleme vb. işlemlere tabi tutulduktan sonra rafine edilerek elde edilen esterleştirilmemiş sıvı yağdır².

Ayçiçek yağı, %15 doymuş %85 doymamış yağ asidi içermektedir. Bu doymamış yağ asitlerinin %14-43'ünü oleik asit, %44-75'ini linoleik, en fazla %0,7'sini de linolenik asit oluşturmaktadır. Ayçiçek yağı üretiminde çözücü ekstraksiyonu işleminden sonra yağsız küspe yan ürün olarak elde edilmektedir. Bu yan ürün yüksek protein içeriği nedeniyle oldukça değerli olup hayvan yemi üretiminde kullanılmaktadır. Ülkemizde ayçiçeği yağı eldesinde mekanik sızma (presleme) ve çözücü ekstraksiyon yöntemleri kullanılmaktadır. Şekil 1'da ayçiçek yağı imalatı sektöründe uygulanan proseslere ait akım şeması verilmektedir.

¹ Ayçiçeği ve Ayçiçek Yağı Üretimi, İthalatı ve Sorunları(2014). 14.09.2019 tarihinde http://www.zmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=23161&tipi=17&sube=0 adresinden alınmıştır.

² Kıvrak,M. (01.07.2019). Ayçiçek yağı. 14.09.2019 tarihinde http://mucahitkivrak.baun.edu.tr/index_dosyalar/zeytinyagi%20uretim%20teknolojisi%203%20aycicek%20yagi.pdf adresinden alınmıştır.

Şekil 1. Ayçiçek yağı üretim prosesi³

Ham yağın elde edilebilmesi için ayçiçek yağı tohumunun bir takım ön işlemlerden geçmesi gerekir. Bu işlemler aşağıda sıralanmıştır³:

Temizleme: İnsanlar tarafından tüketilen bitkisel kaynaklı bütün gıdaların işlenmesinde uygulanan aşamalardan ilki genellikle hammaddenin temizlenmesidir. Farklı oranlarda taş, toprak, kum, metal parçaları, bitkisel kalıntılar vb. yabancı maddeler içeren hammadde bu

³ Özgün, G. (2011). 14.09.2019 tarihinde <https://polen.itu.edu.tr/bitstream/11527/2581/1/11579.pdf> adresinden alınmıştır

maddelerden arındırılır. Yağlı tohumlardaki yabancı maddeler, değişen irilik, şekil, yoğunluk ve manyetik özelliklerinden yararlanılarak uzaklaştırılmaktadır.

Tohumun nemlendirilmesi: Yağlı tohumlarda kabuk kırma ve ayırma, pulcuklandırma, kavurma gibi işlemlerin daha kolay uygulanabilmesi için tohumun nem oranının %16-18 olması gerekmektedir. Nemlendirme sağlanırken dikkat edilmesi gereken bazı hususlar bulunmaktadır. Bu hususlar aşağıda verilmektedir:

- Su, homojen bir şekilde tohumları ıslatmak için püskürtülerek verilmektedir.
- Tohumun suyla temas süresi mümkün olduğunca uzun tutulmalıdır.
- Nemlendirmeden sonra tohumun yüzeyinde su kalmamalıdır.
- Nemlendirilmiş tohumlar çabuk bozulacağı için hemen yağa işlenmelidir.

Kabuk kırma ve ayırma: Kabuk %1 yağ içermesi ve protein içeriğininse çok düşük olması nedeniyle tohumdan uzaklaştırılması gerekmektedir. Kabuğun tohumla uzun süre temas halinde bulunması, mekanik sızma işlemi sırasında kabuk tarafından emilen yağın geri kazanılamaması nedeniyle yağ kaybına, çözücü ekstraksiyonu sırasında kabuğun renk, tat ve koku maddeleri de çözüldüğünden yağın kalitesinin bozulmasına sebep olmaktadır. Yabancı maddelerden ayrılıp temizlenen tohumlar santrifüj çarpma yöntemiyle ufanmaktadır.

Pulcuklandırma: Bu basamak sayesinde hem hücre içindeki yağın dışarıya sızma alanı artırılmakta, hem de yağ çıkışına karşı tohum yapısının gösterdiği direnç azalmaktadır. Özellikle çözücü ekstraksiyon yöntemi kullanıldığında çözücünün hücre içine difüzyonu kolaylaşmakta, bu da ekstraksiyon hızını artırmaktadır.

Kavrulma: Yağlı bir tohum olan ayçiçeği çekirdeğinden elde edilecek yağ miktarını artırmak ve küspesinin daha iyi değerlendirilmesini sağlamak için bu tohumların kavrulması gerekmektedir. Sıcaklık uygulanarak yağın viskozitesi azaltılırken akıcılığı artırılmaktadır. Hücre proteinleri koagüle edilerek hücre zarlarına gevreklik verilmekte, bu da yağın hücreden kolayca çıkması sağlamaktadır. Bu işlemlerden geçen tohum, ham yağ elde etmek için ya preslenmekte ya da organik bir çözücüye konulmaktadır. Yağ oranı az olan tohumlar için iki yöntem de uygulanabilmektedir.

Mekanik presleme: Presleme, ilk yağ elde edildiği zamanlardan bu yana uygulanan bir tekniktir. Ancak, bu yöntemde küspede yağ kalmaktadır. Mekanik presleme işleminde kesikli çalışan hidrolik presler, sürekli vidalı presler ve döner presler kullanılabilir.

Çözücü ekstraksiyonu: Çözücüyle ekstraksiyonun amacı, yağlı tohumları yağın içinde çözüldüğü bir organik çözücü ile temas ettirmek ve yağın çözücüye geçmesini sağlamaktır. Sonrasında organik çözücü süzülerek ayrılmakta, uçurulmakta ve geriye ham yağ

kalmaktadır. Yağ çözücü olarak birçok organik madde kullanılmakla birlikte, günümüzde Türkiye ve Dünya’da en yaygın kullanılan organik çözücü hekzandır.

Elde edilen ham yağ rafinasyon sürecine tabi tutulmaktadır. Bu süreç yağın berrak ve bilinen tatta olmasını sağlamak için içerisindeki yabancı maddelerden arındırılması olarak tanımlanabilmektedir. **Rafinasyon** süreci aşağıdaki basamaklardan oluşmaktadır:

Musilaj giderme (degumming): Musilaj gideriminde amaç ham ayçiçek yağı içindeki fosfatidleri uzaklaştırmaktır. Bu işlemde hidrolik ve fosforik asit kullanılmaktadır. Ancak günümüzde, Türkiye’de, daha çok sodyum klorür veya pirofosfatın %40-65’lik çözeltisi kullanılmaktadır. Bu işlem sonucunda oluşan çökmüş hidrolasyon çamuru santrifüjlenerek yağdan uzaklaştırılmaktadır. Yağın içindeki bazı yabancı maddeler de bu çöken çamurla beraber uzaklaştırılmaktadır.

Asit giderme (nötralizasyon): Bu aşamada sodyum hidroksite maruz bırakılan ham yağ, içindeki serbest yağ asitlerinden sabunlaştırılarak ayrılmaktadır. Oluşan sabun yağda çözünmediği için çökmektedir. Yemeklik, kızartmalık ve margarin yapılacak yağlarda bu adım atlanırsa, serbest yağ asitleri yanarak duman çıkartmaktadır.

Ağartma: Ağartma işleminin amacı, ham yağın doğal olarak içerdiği ve tohumun yağa işlenmesi sırasında oluşan renk maddelerinin uzaklaştırılmasıdır. Bu iş için tonsil, bentonit olarak da bilinen ve sanayide “ağartma toprağı” olarak adlandırılan adsorban maddeler kullanılmaktadır. Aynı amaçla, sülfirik veya hidroklorik asitle aktif hale getirilen diğer topraklar da kullanılmaktadır. Bunların yanı sıra aktif kömür de kullanılabilir. Aktif kömür, özellikle kırmızı, mavi ve yeşil renklerin gideriminde kullanılmaktadır. Kullanılacak ağartma toprağının miktarı, yağın rengine ve toprağın aktivitesine bağlı olarak değişebilmektedir. Ağartma işlemi için yağın sıcaklığı 70-80°C’ye çıkarılmakta ve toprak eklenmekte ve sıcaklık 90-100°C’ye yükseltilmektedir. Toprağın ilave edilmesi sırasında karıştırıcılar devreye sokularak bir süspansiyon elde edilmektedir. Bu aşamada yağ kaybı en fazla katılan toprak miktarı kadar olmaktadır. Toprak-yağ karışımı soğutulurak filtre edilmekte ve böylece toprak yağdan ayrılmaktadır.

Koku giderme: Koku gidermede amaç lezzet ve koku açısından nötr bir yağ elde etmektir. Bunun için yağ, düşük vakum ve yüksek sıcaklığa maruz bırakılmaktadır. Böylece yağda istenmeyen koku maddeleri buharla birlikte uzaklaştırılmaktadır. Kokusu giderilmiş yağ, yüksek vakum altında 100 °C’ye kadar soğutulmakta ve oradan da plakalı soğutuculara gönderilerek sıcaklık 30-50 °C’ye indirilmektedir. Bu sırada, oksidasyon probleminin ortadan kaldırılabilmesi için 1 kg yağ başına 50 mg sitrik asit çözeltisi verilmelidir.

Vinterizasyon: Yemeklik yağlar için uygulanmakta olup, amaç yağı berraklaştırmaktır. Çünkü yağlarda bulunan doymuş trigliseridler düşük sıcaklıklarda donarak bulanıklığa sebep

olmaktadır. Bu işlem için yağ 1-2°C ye kadar soğutulmakta ve bu sıcaklıkta süzülülerek düşük sıcaklıklarda donan doymuş asitlerinden arındırılmaktadır.

1.1.1.2 Atıklar

Ayçiçek yağı üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 3’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 4’de verilmektedir.

Tablo 3. Ayçiçek yağı üretimi (NACE 10.41.01) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (Minimum) (g/kg)	AÜF (Maksimum) (g/kg)
02 03 01	Yıkama, temizleme, soyma, santrifüj ve ayırma işleminden kaynaklanan çamurlar		0,04	14
02 03 03	Çözücü ekstraksiyonundan kaynaklanan atıklar		0,01	2
02 03 04	Tüketime ya da işlenmeye uygun olmayan maddeler		0,0035	30

Tablo 4. Ayçiçek yağı üretimi (NACE 10.41.01) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (Minimum) (g/kg)	AÜF (Maksimum) (g/kg)
02 03 02	Yıkama, temizleme, soyma, santrifüj ve ayırma işleminden kaynaklanan çamurlar			
07 01 10	Diğer filtre kekleri ve kullanılmış absorbanlar		0,03	0,044
07 06 08	Diğer dip tortuları ve reaksiyon kalıntıları		0,006	0,023

1.1.2 NACE 10.41.07 – Zeytinyağı İmalatı

Hazırlanış biçimlerine göre birbirinden ayrılan zeytinyağı çeşitleri, kullanım alanlarına göre de farklılık göstermektedir. Natürel ve sızma zeytinyağları kimyasal işlem geçirmezken; rafine zeytinyağları kusurlu zeytinyağı sınıfında yer alan ham zeytinyağının rafine edilerek kullanıma uygun hale getirilmesi için kimyasal işlemine tabi tutulmaktadır. Bu nedenle, zeytinyağı imalatı sektörü 2 ana başlıkta incelenmiştir:

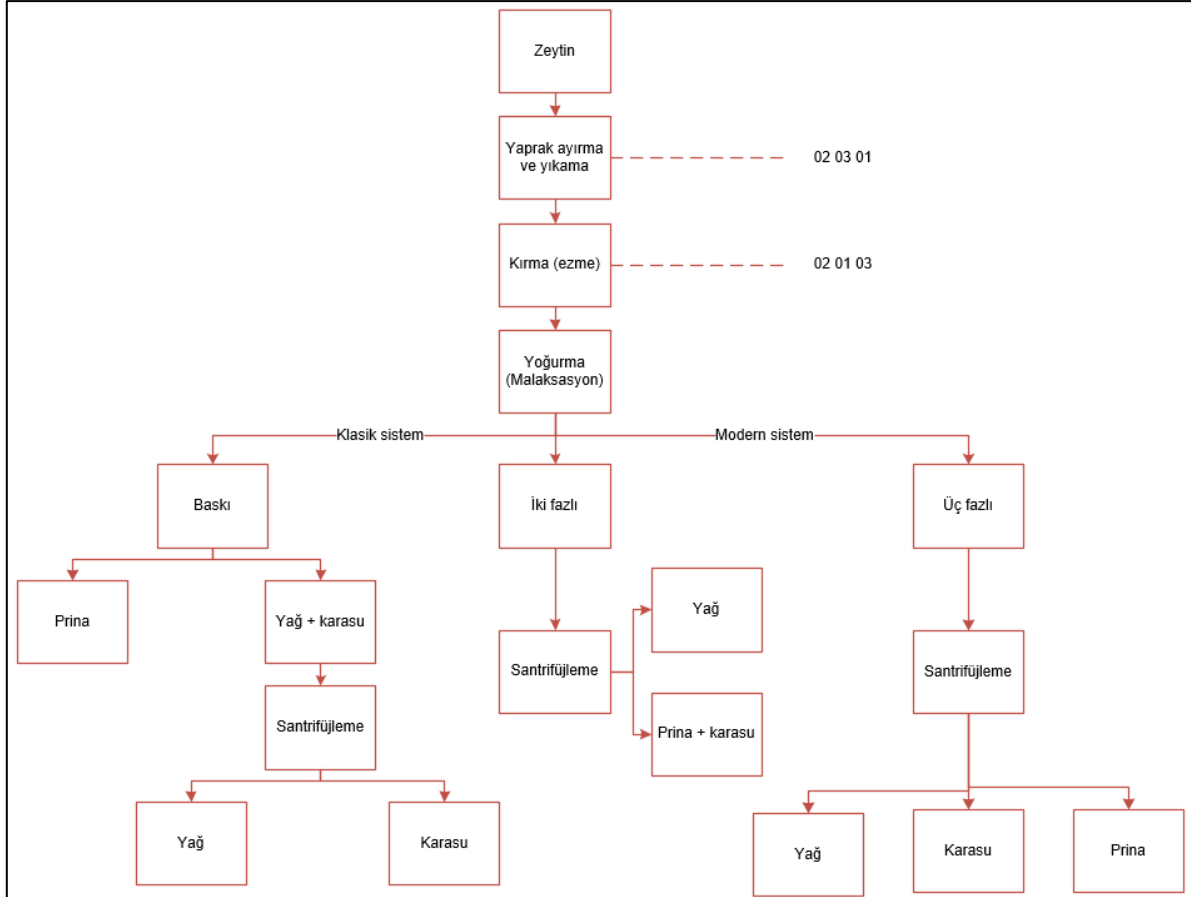
01 - Natürel ve sızma zeytinyağları

02 - Rafine zeytinyağları

1.1.2.1 NACE 10.41.07 – 01 Natürel ve Sızma Zeytinyağlarının İmalatı

1.1.2.1.1 Üretim Prosesi

Şekil 2’da natürel ve sızma zeytinyağı üretiminde uygulanan süreçler ve akım şeması gösterilmektedir⁴.



Şekil 2. Natürel ve sızma zeytinyağı üretimi akım şeması ve oluşan proses atıkları

Yaprak Ayırma ve Yıkama: İyi kalitede yağ elde edilmesi ve makinelerde meydana gelebilecek arızaları gidermek için zeytinlerin yabancı maddelerden temizlenmesi

⁴ Kıvrak, M. (2019, July 1). Zeytincilik ve Zeytin İşleme Teknolojisi Programı.

http://mucahitkivrak.baun.edu.tr/index_dosyalar/zeytinyagi_uretim_teknolojisi_16_zeytinyagi_uretim_asamalari.pdf

gerekmektedir. 100 kg zeytini yıkamak için, ham maddenin durumuna göre 10–100 kg arasında su harcanmaktadır⁵.

Kırma (Ezme): Taş değirmenler ve metal kırıcılar ile zeytinyağının zeytin dokusundan çıkarılması sağlanmaktadır.

Yoğurma (Malaksasyon): Yoğurma işlemi, zeytinlerin ezildikten sonra katı/sıvı fazların ayrılmasında ve hamurun hazırlanmasında önem taşımaktadır. Yoğurmada amaç, bir taraftan devamlı faz teşkil edecek şekilde yağ damlacıklarının daha büyük damlalar haline gelmesine yardım etmek ve yağ/su emülsiyonunu kırarak serbest yağ yüzdesini artırmaktır. Klasik sistem fabrikalarda, yoğurucular ile torba yükleme sistemi beraber bulunmaktadır. Bu sistem ile hamur, presin yükünü teşkil eden hamur torbaları üzerine yayılmaktadır. Hamur torbaları, preslerin alt tablasına dökülen sıvının sızarak akmasını sağlayan süzgeç görevi görmektedir.

Fazların Ayrılması: *Santrifüjleme* sisteminde hamura doğrudan santrifüj kuvveti uygulanmaktadır. Temel prensip, birbirine karışmayan sıvıların ve katı maddelerin özgül ağırlıklarının farklı olmasıdır. Bu sebeple, eş zamanlı olarak yağ, karasu ve prinanın birbirinden ayrılması gerçekleşmektedir. Yağ çıkarma randımanları, işlenen zeytinlerin özelliklerine ve yatay santrifüjleme olarak işleyen dekantörün besleme debisine bağlı olmaktadır. İki-fazlı ve üç-fazlı santrifüjleme sistemlerinde birçok alt kademedeki farklı modifikasyonları bulunmaktadır.

İki-fazlı dekantörlerde proses suyu kullanılmamakta ve prina zeytinin tüm meyve suyuna işlenmektedir. Bu sistemler üç fazlı sistemlerde kullanılan suyun çevre açısından sorun yaratması nedeniyle, 1992 yılında zeytinyağı üretim sisteminde suyun kullanımı olmaksızın veya zeytinlerin rutubetine bağlı olarak suyun çok az kullanılması ile yağ fazının ayrılmasını sağlayan yeni bir dekantör sistemi ile geliştirilmiştir.

Üç-fazlı santrifüj sistemi sayesinde zeytinyağı, zeytin hamurundan yağ, su ve prinayı ayırarak ekstrakte edilmektedir. Bu sistemlerde yoğurmadan sonra hamur, dekantöre verilirken basınçlı su ilave edilmektedir. İlave edilen bu su ile sistemden çıkan atık su (karasu) miktarı artmaktadır. Bu karasu çevre ile ilgili problemleri ortaya çıkarmaktadır.

1.1.2.1.2 Atıklar

Natürel ve sızma zeytinyağı üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 5’te, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 6’te verilmektedir.

⁵ Zeytinyağı Teknolojisi. (2017). <https://zeytindostu.org.tr/zeytinyagi/zeytinyagi-teknolojisi>

Tablo 5. Natürel ve sızma zeytinyağı üretimi (NACE 10.41.07 – 01) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
02 01 03	Bitki dokusu atıkları		
02 03 01	Yıkama, temizleme, soyma, santrifüj ve ayırma işlemlerinden kaynaklanan çamurlar		

Tablo 6. Natürel ve sızma zeytinyağı üretimi (NACE 10.41.07 – 01) - Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
02 03 03	Çözücü ekstraksiyonundan kaynaklanan atıklar		0,01- 18,01
02 03 04	Tüketime ya da işlenmeye uygun olmayan maddeler		0,05 - 850

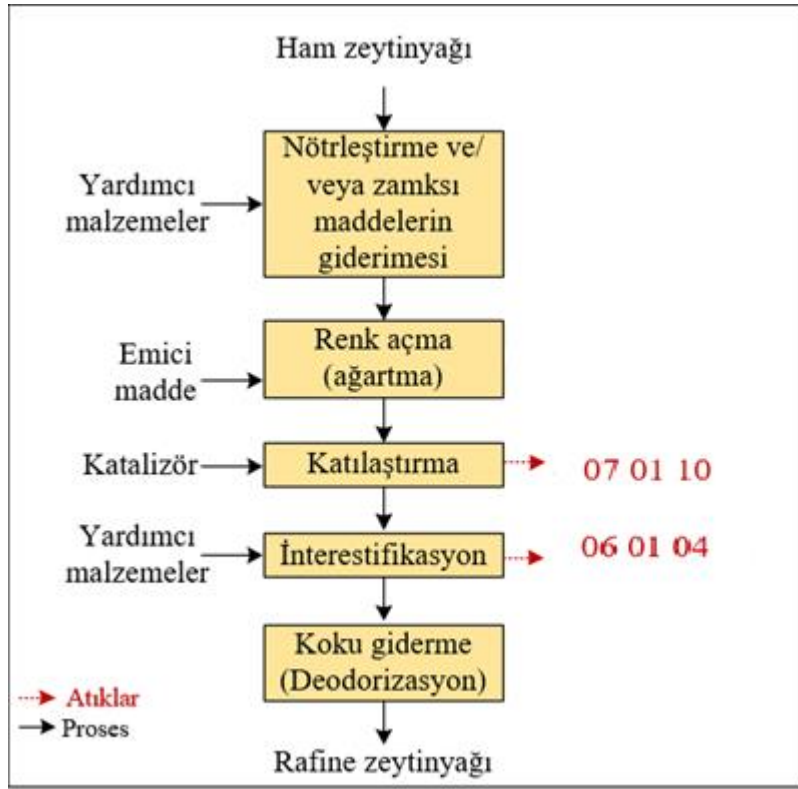
1.1.2.2 NACE 10.41.07 – 02 Rafine Zeytinyağlarının İmalatı

1.1.2.2.1 Üretim Prosesi

Yüksek asitli, istenmeyen tat ve kokuda olan ham zeytinyağları, fiziksel rafinasyon işleminden geçirilmektedir. Elde edilen yağ, yağ asitliği en çok %0,3, tadı ve kokusu hafif, sarının değişik tonlarında rengi olan rafine zeytinyağıdır⁶. Şekil 3’de rafine zeytinyağı üretiminde uygulanan süreçler ve akım şeması verilmektedir.

⁶ Coğrafi İşaret Tescil Belgesi. (2004, July 29).

<https://www.turkpatent.gov.tr/TURKPATENT/resources/temp/E5BE15B7-7F1E-4119-BAB4-9B415CC6A589.pdf>



Şekil 3. Rafine zeytinyağı üretimi akım şeması ve çıkan proses atıkları

Rafine işleminde, pigmentler, istenmeyen tat ve koku bileşikleri gibi istenmeyen özellikleri gidermektedir. Genellikle tohum yağlarını rafine etmenin iki yolu vardır; fiziksel rafinasyon ve konvansiyonel kimyasal rafinasyon. Örneğin, ham yağlara uygulanan konvansiyonel kimyasal rafinasyon işlemi, fosfolipitlerin uzaklaştırılması için zamksı maddelerin giderilmesi, serbest yağ asitlerinin uzaklaştırılması için nötrleştirme ve renk açma (ağartma)/koku giderme (deodorizasyon) işlemlerini içermektedir⁷.

Zamksı maddelerin giderilmesinde mevcut zamkları hidratlamak için su ilave edilmekte ve ardından zamksı maddeler santrifüjle ayrılmaktadır. Hidratlanmayan zamklar, önce fosforik asit veya sitrik asit kullanılarak, hidratlanabilir bir forma dönüştürülmekte, ardından su ve santrifüjleme uygulanmaktadır. Bu aşamada, eklenen fosforik ve sitrik asidin atık olarak çıkması mümkün olmaktadır.

Bir sonraki proses, tipik olarak kostik soda veya sodyum karbonat olan sulu bir alkalinin, yaklaşık 75-95°C'ye önceden ısıtılmış yağa entegre edildiği nötrleştirmedir. Alkali,

⁷ Food, Drink and Milk Industries. (2006, August).

https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/fdm_bref_0806.pdf

tortulaşma veya santrifüjleme ile ayrılan sabunlar oluşturmak için yağdaki serbest yağ asitleri ile reaksiyona girmektedir. Eklenen suyun tamamen uzaklaştırılmasını sağlamak için nötrleştirme işleminden sonra kurutma aşaması dahil edilebilir.

Nötralize edilmiş yağ, karotenoidler gibi renklendirici maddeleri ve oksidatif bozunma ürünleri veya geçiş metallerinin izleri gibi diğer küçük bileşenleri uzaklaştırmak için ağartılmaktadır. Ağartma, aktive edilmiş Fuller'in toprağını tipik olarak 10-60 dakika boyunca 90-130°C aralığında yapılan işlemde kullanılmaktadır. Toprak, vakum altında yağa emildirilmekte ve süzülerek çıkartılmaktadır.

Ağartılmış yağ, istenmeyen kokuları ve aromaları içeren uçucu safsızlıkları gidermek için düşük basınçta buharla damıtılmaktadır. Koku giderme olarak bilinen bu işlem, 180-270°C sıcaklık aralığında gerçekleşmektedir. Zeytinyağı ve prina yağı rafine edilmesinden elde edilen kabuk, yağlı tohumun rafine edilmesine benzemektedir.

İnteresterifikasyon, trigliseritlerin yağ asitlerine ve gliserole ayrılmasını ve ardından rekombinasyonunu içermektedir. Bu aşamada, sitrik asit veya fosforik asit ve katalizör (tipik olarak sodyum metoksit) kullanılmaktadır. İnteresterifikasyon, işlem görmüş yağın işlevsel özelliklerini değiştirmekte ve nötrleştirme veya deodorizasyon işlemlerinden sonra gerçekleştirilebilmektedir.

1.1.2.2.2 Atıklar

Rafine zeytinyağı üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 7’te, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 8’da verilmektedir.

Tablo 7. Rafine zeytinyağı üretimi (NACE 10.41.07 – 02) - Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (g/kg)
06 01 04	Fosforik ve fosforöz asit	TA	-
07 01 10	Diğer filtre kekleri ve kullanılmış absorbanlar	TA	-

Tablo 8. Rafine zeytinyağı üretimi (NACE 10.41.07 – 02) - Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (g/kg)
02 03 02	Koruyucu katkı maddelerinden kaynaklanan atıklar		-
06 02 04	Sodyum ve potasyum hidroksit	TA	-
16 08 07	Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş bitik katalizörler	MA	0,012

1.1.3 NACE 10.51.01 - İşlenmiş Süt İmalatı (Pastörize edilmiş, sterilize edilmiş, homojenleştirilmiş ve/veya yüksek ısıdan geçirilmiş) (Katı veya toz halde süt hariç)

1.1.3.1 Üretim Prosesi

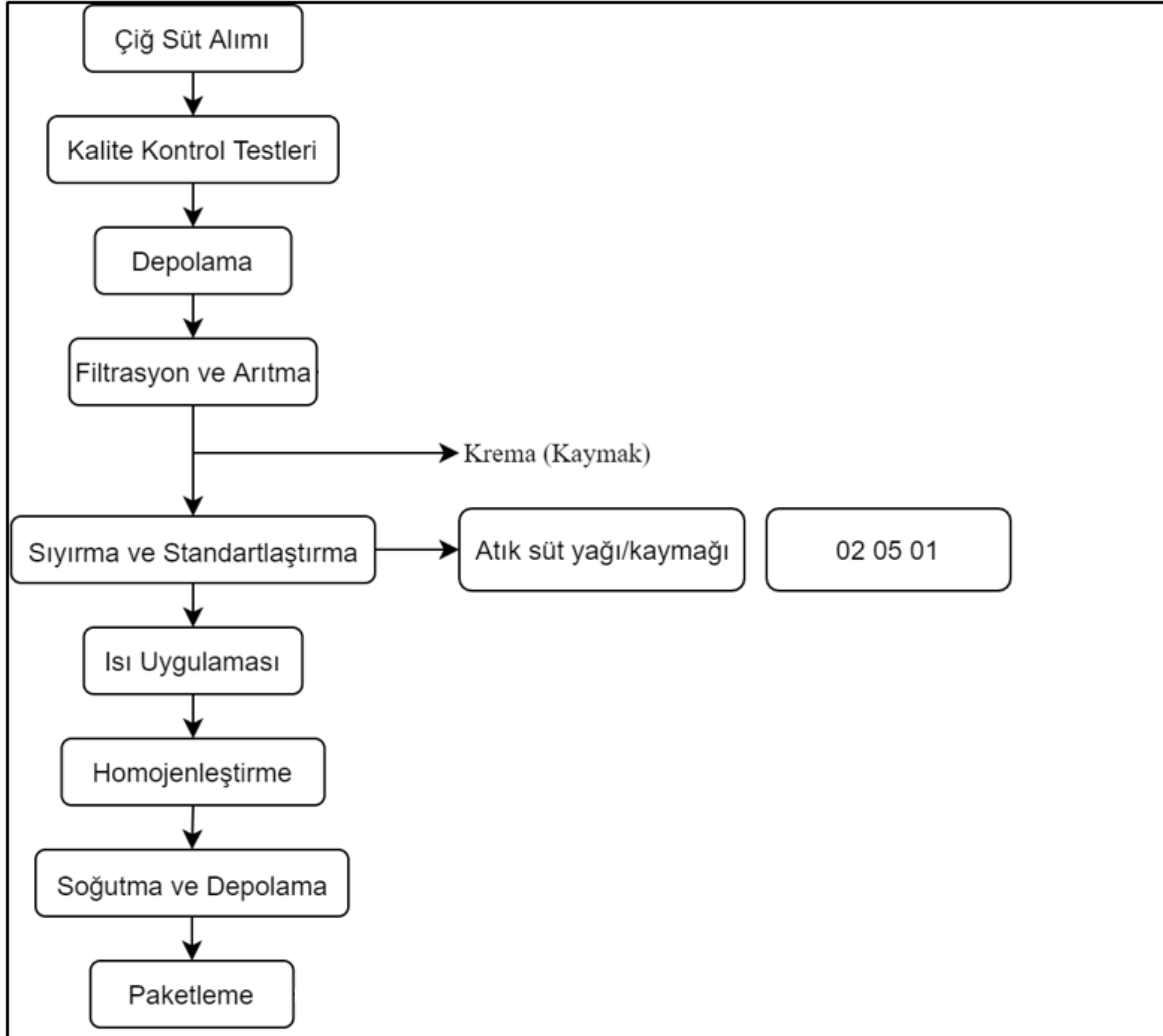
Sütün çabuk bozulan yapısından dolayı tüketiminden önce bozulmasını önlemek için ısıl işlem görmesi gerekmektedir. Isıl işleme ek olarak, içme sütü üretiminde başka proseslerde uygulanabilmektedir.

İçme sütünün üretim süreci çiğ sütün alımıyla başlamaktadır. Alınan süt, kabul edilmeden önce kalite kontrol testlerinden geçirilmektedir. Kalite kontrol aşaması, antibiyotik testini, yağ analizini, kuru madde tayinini alkol testini, yoğunluk ölçümünü, pH ölçümünü ve duyu analizleri içermektedir⁸. Ardından, soğuk tanklarda işleme alınmak üzere depolanmaktadır. Depolardan işleme alınan süt, önce içinde olabilecek yabancı katı maddelerin giderilmesi için filtrelenmekte ve protein topaklarının giderilmesi için çöktürülmektedir. Daha sonra, sıyırma işlemiyle kaymak süttten ayrılmakta ve standartlaştırma işlemine alınmaktadır. Standartlaştırma, istenen son ürüne göre sütteki yağ oranının ayarlanması için yapılmaktadır. Standartlaştırma işleminden sonra ısıl işlem ya da homojenleştirme işlemi uygulanmaktadır. Homojenleştirme, ısıl işlemden önce ya da sonra yapılabilmektedir. Homojenleştirmede amaç, sütteki yağ parçacıklarının boyutunu küçültmek ve eşit oranda dağılımını sağlamaktır. Isıl işlem ise, mikroorganizmaların faaliyetlerini engellemek için yapılmaktadır. Isıl işlemler, uzunluğuna ve sıcaklık derecesine bağlı olarak değişmektedir. Pastörizasyon ve sterilizasyon ya da UHT (ultra yüksek sıcaklıkta sterilizasyon) olmak üzere üç farklı ısıl işlem uygulanabilmektedir. Pastörizasyon 72-85°C'de 15-30 saniyede gerçekleştirilmektedir.

⁸ Süt ve Süt Ürünleri İmalatı Kaynak Verimliliği Rehberi. (2016).

<http://www.temizuretim.gov.tr/Files/referansbelgeler/SutRehberi.pdf> adresinden alınmıştır.

Sterilizasyon işlemi, 100-120°C’de 20 dakika uygulanırken; UHT sterilizasyon, 135-150°C’de 2,5 saniye uygulanmaktadır. Pastörize sütün raf ömrü UHT sterilize süte göre daha kısadır. Isıl işlemden sonra, işlenmiş süt, dolun ve paketlenme prosesine kadar soğutulmuş olarak depolanmaktadır⁹. Şekil 4’de işlenmiş süt üretiminin proses akım şeması prosesden çıkan atıklarla birlikte gösterilmektedir.



Şekil 4. İşlenmiş süt üretim akım şeması ve oluşan atıklar^{9,10}

1.1.3.2 Atıklar

İşlenmiş süt üretiminden kaynaklanan atık miktarı diğer sektörlere oranla daha azdır ve esas olarak süt arıtımından kaynaklanan çamurlardan ve kullanılmış filtre malzemesinden

⁹ Prevention of Pollution in the Dairy Industry. (2002). Regional Activity Centre for Cleaner Production (RAC/CP) Mediterranean Action Plan, Spain

oluşmaktadır. Sütten kalan atıklar 02 05 01 kodu altında toplanmaktadır. İşlenmiş süt üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar kodlarıyla birlikte Tablo 9’de verilmektedir.

Tablo 9. Süt imalatı, işlenmiş (NACE 10.51.01) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, (g/kg)
02 05 01	Tüketime ya da işlenmeye uygun olmayan maddeler		0,09 – 17,9

1.1.4 NACE 10.81.01 - Şeker kamışından, pancardan, palmyeden, akça ağaçtan şeker (sakkaroz) ve şeker ürünleri imalatı veya bunların rafine edilmesi (sıvı şeker ve melas üretimi dahil)

1.1.4.1 Şeker Pancarından Şeker Üretimi Prosesi

Şeker pancarından şeker üretimi prosesi genel olarak meydan işleri, fabrika işlemleri ve rafineri-pişirim olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır¹⁰.

1. Meydan İşleri ve Pancarın İşletmeye Hazırlanması

Fabrikaya işlenmek üzere getirilen pancarlar mekanik veya basınçlı su ile meydandaki pancar silolarına boşaltılmaktadır. Analizleri yapılan pancarlar kantarlarda tartılarak günlük işletmeye yönlendirilmek amacıyla pancar yıkama istasyonuna sevk edilmektedir. Burada, gelen pancarlar, çamur ve yabancı maddelerden arındırılmakta ve pancarda bulunan ot, yaprak, kum, toz, taş, toprak uzaklaştırılmaktadır¹¹. Bu amaçla kullanılan sistemler, ot, taş ve kum tutuculardır¹². Bu aşamalarda, pancarın yıkanmasından kaynaklanan atıklar oluşmaktadır.

2. Ham Fabrika İşlemleri

Ham fabrika kısmında, pancarın kıyılması, difüzyon işlemi, şerbetin arıtılması, filtrasyon, berrak şerbetin koyulaştırılması işlemleri uygulanmaktadır.

Pancar yıkama istasyonlarında, işlenmeye uygun hale getirilen pancarlar kesim için kıyım makinelerine aktarılmaktadır. Pancarda bulunan şeker, difüzyon metodu ile sıcak suda çözündürülerek alınmaktadır. Difüzyon işleminin etkin olabilmesi için pancarların kıyılması

¹⁰ http://w3.balikesir.edu.tr/~hnamli/calisma/p2007-2008/Halil_Ibrahim_Bulut_Seker.pdf

¹¹ http://w3.balikesir.edu.tr/~hnamli/calisma/p2007-2008/Halil_Ibrahim_Bulut_Seker.pdf

¹² Şeker Endüstrisinde Temiz Üretim Olanakları, E. Alkaya, T.H. Ergüder, G.N. Demirel

gerekmektedir. Kesim sırasında pancar hücre dokusunun bozulmaması önemlidir. Kıyım işleminden sonra, pancarlar difüzöre gitmeden önce haşlama tankına yollanmaktadır.

Haşlama tankında, difüzörde üretilen sirkülasyon şerbeti ile kıyım haldeki pancarların karıştırılmaktadır. Burada kıyımlar ısıtılmakta ve pancardan şeker çıkışı sağlanmaktadır. Haşlama tankında bulunan ham şerbetin bir kısmı arıtıma yollanmak üzere çekilmektedir. Geri kalan şerbetle karıştırılan kıyım haldeki pancarlar difüzörlere verilmektedir¹³. Difüzöre ayrıca su verilmekte ve ters akım prensibine göre hareket ettirilerek, pancarların şekerinin suya geçişi sağlanmaktadır. Derişik hale gelen şerbet, difüzörün alt kısmından alınarak tekrar sirkülasyon şerbeti olarak haşlama teknesine gönderilmektedir. Bu işlem sürekli olarak devam etmektedir. Şekeri uzaklaştırılmış yaş pancar posası ise difüzörün üst kısmından alınmakta ve belli proseslerden geçtikten sonra küspe haline gelmektedir¹⁴. Küspe ise hayvan yemi olarak kullanılmaktadır.

Bundan sonraki adımda şerbet arıtılmaktadır. Difüzörden gelen ham şerbet içinde yabancı maddeleri de barındırmakta ve yaklaşık 12-15% oranında şeker içermektedir. Bu yabancı maddeleri uzaklaştırmak için kireçleme ve karbonatlama olarak bilinen 2 basamaklı arıtma işlemi yapılmaktadır.

Kireçlemede, kireç sütü ile ham şerbet karıştırılarak şeker dışı maddeler çöktürülmektedir. Bu işlem için, kireç ocağında yüksek sıcaklıklarda kireç taşı işleme alınarak, sırayla sönmemiş kireç ve kireç sütü elde edilmektedir¹⁵. Ardından karbonatlama işlemi yapılarak, kireçli şerbetteki kireç fazlası ayrılmaktadır. Ayırma işlemi, CO₂ yardımıyla kireç fazlasının çözünmeyen CaCO₃ kristallerine dönüşümü sağlanarak yapılmaktadır. Ek olarak, şeker dışı maddeler de çözünmeyen CaCO₃ yüzeyine tutunarak birlikte çökmektedir.¹⁶ Bu aşamada, karbonatlama çamuru adı verilen atık oluşmaktadır. Karbonatlama çamuru, kireçleme ve karbonatlama işlemlerinden sonra çöken çamurun pres filtrelerden geçirilmiş son halidir.

3. Rafineri-pişirim

Çökeltme işlemi sonrası arıtılmış ham şerbet, filtreden geçirilerek buharlaştırma işlemine gönderilmektedir. Buharlaştırma işlemi iki adımdan oluşmaktadır: tephir ve pişirim. Tephir, şerbetin koyulaştırılması işlemi olup, kademeli buharlaştırıcılar kullanılarak şerbet yoğunluğunun %60-65'e ulaşması sağlanmaktadır. Pişirim işlemi, şekerin kristallendirilmesidir. Rafineri ünitesinde, şuruba kristal beyaz şurubu, orta şeker ve rafine

¹³ Şeker Endüstrisinde Temiz Üretim Olanakları, E. Alkaya, T.H. Ergüder, G.N. Demirer

¹⁴ <http://www.turkseker.gov.tr/sekeruretimi.aspx>

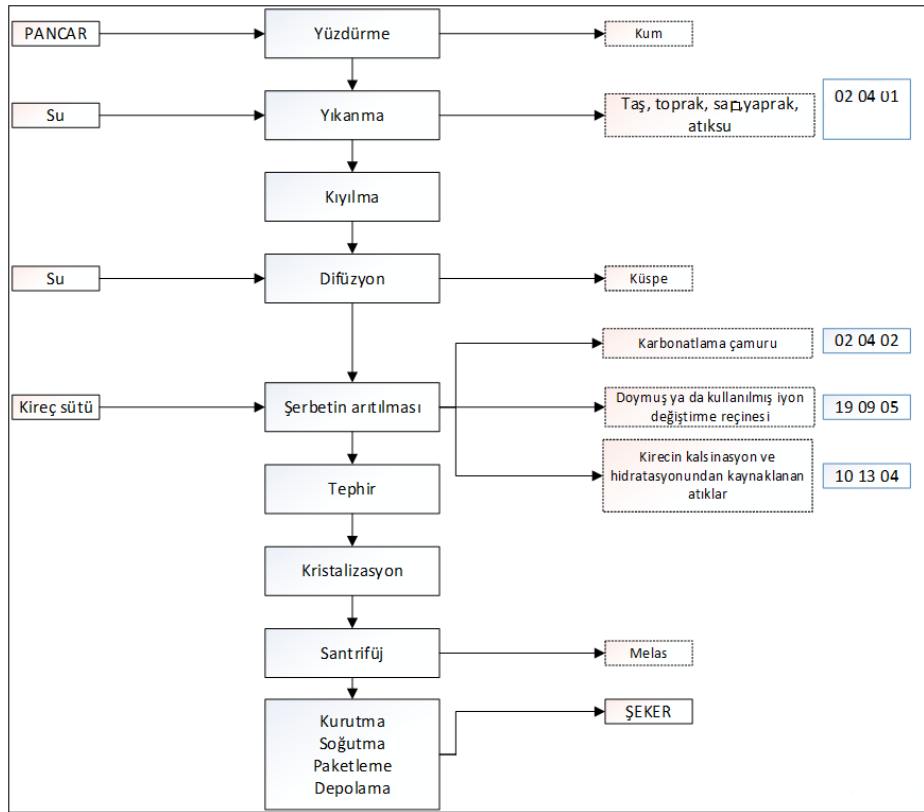
¹⁵ <http://www.turkseker.gov.tr/sekeruretimi.aspx>

¹⁶ Şeker Endüstrisinde Temiz Üretim Olanakları, E. Alkaya, T.H. Ergüder, G.N. Demirer

şeker ilavesi yapılarak, şurubun kuru madde içeriği %92-93 oluncaya kadar koyulaştırılması sağlanmaktadır¹⁷.

Piştirim işleminden sonra bekletme kazanlarına alınan şeker lapası santrifüjlenmekte ve yıkama işlemi yapılmaktadır. Kristal şeker, şuruptan bu aşamada ayrılmaktadır. Santrifüjleme ile artık son şeker ve melas adı verilen yan ürün elde edilmektedir. Melas artık içerisinde ekonomik olarak şeker alınamayan yan üründür ve melas genellikle etil alkol, maya, sitrik asit üretiminde ve yem sanayiinde kullanılmaktadır¹⁸. Kristal şeker son olarak kurutulmakta, elenmekte ve piyasaya verilmek üzere ambalajlanmaya hazır hale getirilmektedir¹⁹.

Ana şeker üretim prosese ek olarak, şeker pancarından şeker üretimi prosesi için kireç ocağı, tesis içinde buhar kazanı ve türbin dairesi gibi yan tesislerin olması gerekmektedir²⁰. Şekil 5'te şeker pancarından şeker üretimi ve atık oluşum noktaları gösterilmektedir.



Şekil 5. Şeker pancarından şeker üretimi ve atık oluşum noktaları

¹⁷ <http://www.turkseker.gov.tr/sekeruretimi.aspx>

¹⁸ Şeker Üretimi, Sektörel Uygulama Kılavuzu

https://webdosya.csb.gov.tr/db/sanayihavarehberi/icerikler/seker-uretimi_nihai-20190205133616.pdf

¹⁹ http://w3.balikesir.edu.tr/~hnamli/calisma/p2007-2008/Halil_Ibrahim_Bulut_Seker.pdf

²⁰ <http://www.turkseker.gov.tr/sekeruretimi.aspx>

1.1.4.2 Atıklar

Şeker pancarından şeker üretimi işleminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 10’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 11’de verilmektedir.

Tablo 10. Şeker pancarından şeker üretimi (NACE 10.81.01) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
02 04 01	Şeker pancarının temizlenmesinden ve yıkanmasından kaynaklanan toprak		0,023-0,48
02 04 02	Standart dışı kalsiyum karbonat		0,033-0,684

Tablo 11. Şeker pancarından şeker üretimi (NACE 10.81.01) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
02 04 03	İşletme sahası içerisindeki atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar		1,14151E-05-0,001
10 13 04	Kirecin kalsinasyon ve hidrasyonundan kaynaklanan atıklar		0,01-0,092
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi		-

1.1.5 Diğer Atıklar

Gıda ürünlerinin imalatı yapan tesislerden proses atıkları dışında oluşan diğer atıklar Tablo 12’de verilmektedir.

Tablo 12. Gıda ürünlerinin imalatı (NACE 10) – Diğer atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
08 01 11	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	MA
08 03 17	Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri	MA
10 01 01	(10 01 04’ün altındaki kazan tozu hariç) dip külü, cüruf ve kazan tozu	
10 01 02	Uçucu kömür külü	
10 01 07	Baca gazı kükürt giderme işleminden (destülfürizasyon) çıkan kalsiyum bazlı çamurlar	
13 01 10	Mineral esaslı klor içermeyen hidrolik yağlar	TA
13 01 11	Sentetik hidrolik yağlar	TA
13 01 13	Diğer hidrolik yağlar	TA
13 02 05	Mineral esaslı klor içermeyen motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 06	Sentetik motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 07	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 08	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 03 01	PCB’ler içeren yalıtım ya da ısı iletim yağları	TA
13 03 07	Mineral esaslı klor içermeyen yalıtım ve ısı iletim yağları	TA

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
13 03 10	Diğer yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 07 01	Fuel-oil ve mazot	TA
13 07 03	Diğer yakıtlar (karışımlar dahil)	TA
14 06 05	Diğer çözücülerini içeren çamurlar veya katı atıklar	TA
15 01	Ambalaj (Belediyenin Ayrı Toplanmış Ambalaj Atıkları Dahil)	
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA
15 02 03	15 02 02 dışındaki emiciler, filtre malzemeleri, temizleme bezleri, koruyucu giysiler	
16 01 03	Ömrünü tamamlamış lastikler	
16 01 04	Ömrünü tamamlamış araçlar	TA
16 01 06	Sıvı ya da tehlikeli maddeler içermeyen ömrünü tamamlamış araçlar	
16 01 07	Yağ filtreleri	TA
16 01 17	Demir metaller	
16 01 18	Demir olmayan metaller	
16 01 19	Plastik	
16 02 09	PCB'ler içeren transformatörler ve kapasitörler	TA
16 02 11	Kloroflorokarbon, HCFC, HFC içeren ıskarta ekipmanlar	TA
16 02 13	16 02 09'dan 16 02 12'ye kadar olanların dışındaki tehlikeli parçalar içeren ıskarta ekipmanlar	TA
16 02 14	16 02 09'dan 16 02 13'e kadar olanların dışındaki ıskarta ekipmanlar	
16 02 15	ıskarta ekipmanlardan çıkartılmış tehlikeli parçalar	TA
16 02 16	16 02 15 dışındaki ıskarta ekipmanlardan çıkartılmış parçalar	
16 03 05	Tehlikeli maddeler içeren organik atıklar	MA
16 05 06	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	MA
16 05 07	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta inorganik kimyasallar	MA
16 05 08	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta organik kimyasallar	MA
16 06 01	Kurşunlu piller ve akümülatörler	TA
16 06 02	Nikel kadmiyum piller	TA
16 06 04	Alkali piller (16 06 03 hariç)	
16 06 05	Diğer piller ve akümülatörler	
16 07 09	Diğer tehlikeli maddeler içeren atıklar	MA
16 08 07	Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş bitik katalizörler	MA
17 02 01	Ahşap	
17 04 01	Bakır, bronz, pirinç	
17 04 02	Alüminyum	
17 04 04	Çinko	
17 04 05	Demir ve çelik	
17 04 07	Karışık metaller	
17 04 09	Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş metal atıkları	MA
17 04 10	Yağ, katran ve diğer tehlikeli maddeler içeren kablolar	MA
17 04 11	17 04 10 dışındaki kablolar	
17 06 01	Asbest içeren yalıtım malzemeleri	MA
17 06 03	Tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren diğer yalıtım malzemeleri	MA
17 06 04	17 06 01 ve 17 06 03 dışındaki yalıtım malzemeleri	
18 01 01	Kesiciler (18 01 03 hariç)	
18 01 03	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	TA

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
18 01 04	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olmayan atıklar (örneğin sargılar, vücut alçıları, tek kullanımlık giysiler, alt bezleri)	
19 08 06	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirici reçineler	TA
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon	
20 01 01	Kâğıt ve karton	
20 01 21	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	TA
20 01 25	Yenilebilir sıvı ve katı yağlar	
20 01 26	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	TA
20 01 33	16 06 01, 16 06 02 veya 16 06 03'un altında geçen pil ve akümülatörler ve bu pilleri içeren sınıflandırılmamış karışık pil ve akümülatörler	TA
20 01 34	20 01 33 dışındaki pil ve akümülatörler	
20 01 35	20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar içeren ve iskartaya çıkmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar	TA
20 01 36	20 01 21, 20 01 23 ve 20 01 35 dışındaki iskarta elektrikli ve elektronik ekipmanlar	
20 01 39	Plastikler	
20 01 40	Metaller	
Diğer Atıklar (Belirtiniz)		

1.2 NACE 11 – İçeceklerin İmalatı

İçeceklerin imalatı sektörü, NACE-11 kodu altında bulunmaktadır. İçeceklerin imalatı sektörünün NACE Rev.2 Kodları Tablo 13'de listelenmektedir. NACE Rev. 2 sınıflandırmasına göre üçlü düzeyde 7 alt sektör, dördü düzeyde ise 12 alt sektörden oluşmakta olup Tablo 13'deki gibi sınıflandırılmaktadır. Tabloda mavi harflerle yazılmış olan faaliyetler proses tanımı ile birlikte atık listeleri ve AÜF'leri verilen faaliyetlerdir. Diğer faaliyetler ise, doğrudan atık listeleri ve AÜF'leri verilen faaliyetlerdir. İçecek sanayi, çok geniş ürün yelpazesine sahip olmakla birlikte, özellikle alkollü ve alkolsüz içecekler olmak üzere 2 ana grupta incelenebilmektedir. Ürün çeşidine göre farklı prosesleri içeren sektör, kullanılan hammaddelerin harmanlanıp şurup haline getirilmesinden itibaren şişelenip, paketlenmesine kadar olan süreci kapsamaktadır.

Tablo 13. İçeceklerin imalatı için NACE Rev.2 kodları

NACE Kodu	Tanım
C	İMALAT
11	İçeceklerin imalatı
11.0	İçeceklerin imalatı
11.01	Alkollü içeceklerin damıtılması, arıtılması ve harmanlanması
11.01.01	Alkollü içeceklerin damıtılması, arıtılması ve harmanlanması
11.01.02	Damıtılmış alkollü içeceklerle karıştırılmış içki imalatı
11.01.03	Etil alkol üretimi (doğal özellikleri değiştirilmemiş/tağyir edilmemiş, alkol derecesi)

NACE Kodu	Tanım
	<%80)
11.02	Üzümden şarap imalatı
11.02.01	Üzümden şarap, köpüklü şarap, şampanya vb. üretimi
11.02.02	Üzüm şırası imalatı
11.03	Elma şarabı ve diğer meyve şaraplarının imalatı
11.03.01	Elma şarabı ve diğer meyve şaraplarının imalatı
11.04	Diğer damıtılmamış mayalı içeceklerin imalatı
11.04.02	Diğer damıtılmamış mayalı içeceklerin imalatı (vermut ve benzeri içkiler dahil)
11.05	Bira imalatı
<i>11.05.01</i>	<i>Bira imalatı</i>
11.06	Malt imalatı
11.06.01	Malt imalatı
11.07	Alkolsüz içeceklerin imalatı; maden sularının ve diğer şişelenmiş suların üretimi
11.07.01	Doğal ve suni maden sularının üretimi (tatlandırılmış ve aromalandırılmış olanlar dahil)
<i>11.07.02</i>	<i>Diğer alkolsüz içeceklerin üretimi (limonata, gazoz, kolalı içecekler, meyveli içecekler, tonik, buzlu çay vb. içecekler) (içme suyu ve maden suları hariç)</i>
11.07.03	İçme suyu üretimi (şişelenmiş, gazsız, tatlandırılmamış ve aromalandırılmamış)

1.2.1 NACE 11.05.01 – Bira İmalatı

1.2.1.1 Üretim Prosesi

Bira, şerbetçiotu ile malt şırasının aromatize edilmesinin ardından alkol fermantasyonuyla elde edilen bir içkidir²¹. Bira hammaddeleri arpa, malt, su, şerbetçiotu ve mayadır.

- **Arpa:** Biraya tadını, aromasını ve rengini veren, biracılıkta en çok kullanılan tahıl çeşididir²².
- **Malt:** Tarladan toplanan arpa, makineler ile temizlenip taneleri irilik derecelerine göre ayrılmaktadır. Yüksek silolarlarda havalandırıldıktan sonra suyla çimlendirilmektedir. Belirli bir çimlenme oranına ulaşıldıktan sonra suyu çektirilmekte ve fırınlanmaktadır. Bu sırada çimlenlerinden arındılan arpa malt haline dönüşmektedir²³.
- **Su:** Biranın yaklaşık olarak %85-90'ını su oluşturmaktadır. Kullanılan suyun bileşimi ve filtrasyonu biranın kalitesi için çok önemlidir.

²¹ Özçelik F. (2018) Malt-Bira Teknolojisi. 06.09.2019 tarihinde https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/49269/mod_resource/content/0/GDM407%20F%C3%962%20MALT-B%C4%B0RA%20%20TEKNOLOJ%C4%B0S%C4%B0.pdf adresinden alınmıştır.

²² Anadolu Efes. (2019). Bira Üretimi. 06.09.2019 tarihinde <http://www.anadoluefes.com.tr/uretim/bira-uretimi#1> adresinden alınmıştır.

²³ Foodelphi, Science of Food Engineering. (2019). Biranın Üretim Aşamaları. 07.09.2019 tarihinde <https://www.foodelphi.com/birinin-uretim-asamalari/> adresinden alınmıştır.

Çimlendirme: Temizlenen ve su ile ıslatılan biralık arpa çimlenmesi için ıslak şekilde bekletilmektedir.

Kavurma: Çimlerinden arındırılmak için biralık arpalar fırınlanarak kavrulmaktadır. Ardından biralık arpa doğal yollarla malt haline dönüşmektedir.

Öğütme: Bu süreçlerden sonra elde edilen malt, mayşeleme işlemi için özel değirmenlerde öğütülmektedir. Öğütme işlemi ıslak ve kuru öğütme olarak ikiye ayrılmaktadır. Islak öğütmede malt soğuk ya da sıcak su veya buharla nemlendirilmektedir. Kuru öğütmede, kabuk dahil tüm tanecik ezilmektedir. Kuru öğütmede toz oluşumu gözlenmektedir.

Mayşeleme: Mayşelemenin amacı öğütülmüş malttan yüksek verimde öz elde edebilmektir. Özel değirmenlerde öğütülen ve su eklenen doğal arpa maltı, özel kazanlarda belirli bir sıcaklığa kadar ısıtılıp bekletilmektedir. Mayşeleme sırasında protein, nişasta ve diğer organik maddeler çimlendirme sırasında oluşan doğal enzimlerle parçalanmaktadır. Bu proses aşamasında malt kabuğu olarak isimlendirilen atık oluşmaktadır.

Süzme: Mayşelenme sırasında, maltın içindeki maddeler parçalanıp mayalanma suyunda çözünmektedir. Çözünen maddelerin dışında, dış kabuklar gibi çözünmeyen maddeler de bulunmaktadır. Şıra, bira posasından, özel bir kazanda belirli sıcaklıkta süzülme ve kaynatma kazanlarına aktarılmaktadır. Bu süreçte posa atığı oluşmaktadır.

Kaynatma: Şıra kaynatma kazanlarında kaynatılmakta ve bu esnada içine şerbetçiotu eklenmektedir. Şıra genellikle 30-90 dakika arasında saatte %3-8 buharlaşma oranında kaynatılmaktadır. Şerbetçiotu, biraya aroma ve acılık özelliklerini vermek için eklenmektedir.

Soğutma ve Fermantasyon: Şıra kaynatıldıktan sonra soğutma kazanlarına alınmaktadır. Şıranın soğukluğu 8-12°C'ye düşürülmekte ve ardından çökeltme tankına alınarak orada partikül kalıntılarından arınması için bekletilmektedir. Tortulardan arınan şıra, fermantasyon tankına gönderilmektedir. İstenen soğukluğa ulaşan şıra fermantasyon tankında, içine hava ve maya eklenmesi ile mayalanmaya başlamaktadır. Maya, şıradaki karbondioksit etil alkol ve karbondioksit dönüştürmektedir. Bu aşamada da çökeltme tankından posa atığı oluşmaktadır. Ayrıca, fermantasyonda kullanılan maya fazlası (atık maya) daha sonra başka endüstrilerde kullanılmak üzere satılabilmekte; hayvan yemi veya ilaçlarda kullanılabilir.

Dinlendirme: Fermantasyon işlemi sonrasında elde edilen genç bira, hızla 0-2°C'ye soğutularak dinlendirilmeye bırakılmakta ve olgunlaştırılmaktadır. Bu süreç yaklaşık olarak 18-21 gün sürmektedir.

Filtrasyon: Dinlendirme işlemi sonrasında bira, berraklaşması için maya ve diğer bulanıklık yapan maddelerden arındırılması amacıyla farklı filtrelerden geçirilerek uzaklaştırılmaktadır.

Genellikle aktif topraklı (kizelgur, diatomit) filtreler kullanılmaktadır. Bu nedenle, kullanılmış kizelgur atığı oluşmaktadır.

Dolum ve Pastörizasyon: Filtrasyon işleminden sonra, üretilen bira şişe, kutu veya fıçı ambalajlarına doldurulmaktadır. Doldurulan şişeler sonrasında, raf ömürlerinin uzatılması için pastörizasyon işlemine alınmaktadır. Geri dönüşümlü şişeler dezenfekte edildikten sonra tekrar kullanılabilir.

Etiketleme ve Depolama: Pastörizasyon işleminden sonra şişeler etiketlenmekte, kasalanıp paketlenmekte ve depolara sevk edilmektedir.

1.2.1.2 Atıklar

Bira üretiminden kaynaklanan atıklar esas itibarıyla atık maya, malt atıkları ve filtre malzemesinden oluşmaktadır. Atık maya, malt atıkları ve posa atığı hep birlikte 02 07 01 olarak kodlanmaktadır. Bira üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar kodlarıyla birlikte Tablo 14’de, beyanı beklenen atıklar Tablo 15’te verilmektedir.

Tablo 14. Bira üretimi (NACE 11.05.01) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/L bira	
			Literatür ²⁵	TABS
02 07 01	Hammaddelerin yıkanmasından, temizlenmesinden ve mekanik olarak sıkılmasından kaynaklanan atıklar		58,7	0,16
02 07 04	Tüketime ya da işlenmeye uygun olmayan maddeler		12,6	1,54

Tablo 15. Bira üretimi (NACE 11.05.01) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/L bira
16 02 11	Kloroflorokarbon, HCFC, HFC içeren ıskarta ekipmanlar	TA	0,01 – 1,35

1.2.2 NACE 11.07.02 – Diğer Alkolsüz İçeceklerin Üretimi

Bu sınıf aşağıdakileri kapsamaktadır:

01 - Gazlı alkolsüz içeceklerin üretimi

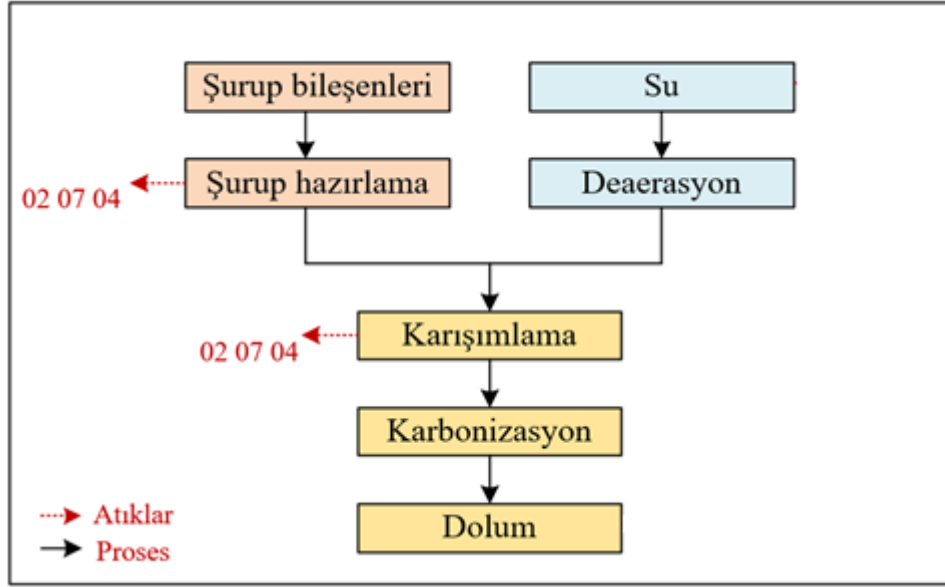
²⁵ http://www.epa.ie/licences/lic_eDMS/090151b280347f86.pdf mevcut bilgi ile hesaplanmıştır.

02 - Gazsız alkolsüz içeceklerin üretimi

1.2.2.1 11.07.02 – 01 Gazlı Alkolsüz İçeceklerin Üretimi

1.2.2.1.1 Üretim Prosesi

Şekil 7’te gazlı alkolsüz içecek üretiminde uygulanan süreçler ve akım şeması görsellenmiştir.



Şekil 7. Gazlı alkolsüz içecek üretimi akım şeması ve kaynaklanan proses atıkları

Gazlı alkolsüz içecekler su ve şurup karışımı olarak hazırlanmaktadır. Şeker bazlı şuruplar genellikle 67 brikste şeker şurubu, sitrik asit, aroma ve renk maddeleri, koruyucu ve su içermektedir. Bu bileşimler, hassas bir şekilde tartılarak karıştırma tankına eklenmektedir. Şurup, su ve karbondioksit uygulaması için karıştırmaya gönderilmeden önce hazırlanmış olmalıdır. Bu işlem şurup odaları adı verilen birimlerde gerçekleştirilmektedir. Şurup ve su dozajlamada genellikle debimetreler kullanılmaktadır. Şurup kütledebisi , su ise hacimsel debi olarak dozajlanmaktadır.

Karıştırma: İçecek hazırlamada kullanılan esans, asit, şeker şurubu ve demineralize suyun birbirine karıştırılması değişik tiplerdeki karıştırma tanklarında yapılmaktadır. Tankın giriş borusunda tanka alınan her bir maddenin miktarını ölçen ve dijital olarak gösteren sistemler bulunmaktadır. Reçeteye göre hesaplanan miktarda ham ve yabancı maddeler sırasıyla tanka alınmaktadır. Karıştırma işlemi ya basit bir karıştırma düzeni ile yapılmakta veya bu amaçla CO₂ karıştırıcı sistem kullanılmaktadır. CO₂ karıştırıcı ile ortamdaki hava uzaklaştırılmakta ve hava girişi önlediği için oksidasyonun önüne geçilmektedir.

Deaerasyon (Havasızlaştırma): Üründe bulunan hava, karbonlama işleminin hatalı yapılması gibi nedenlerle üründe bozulma olabilmektedir. Üründe, hava miktarının 0,5 ppm'den daha düşük olması amaçlanmaktadır. Böylece raf ömrü uzatılarak dolundan kaynaklanan hatalar minimize edilmektedir. Deaerasyon son üründen çok karışımleme işleminden önce suya uygulanmaktadır. Modern işletmelerde, şurup hazırlamada kullanılan su da dahil olmak üzere tüm kullanım sularına deaerasyon uygulanmaktadır. Karışımleme tankındaki hava miktarını azaltmak için tüm sıvıların dip kısmından verilmesi hava girişini azaltmaktadır.

Gazlama (Karbonlama): Karbonlama aygıtlarıyla suya, şuruba veya meyve suyuna istenilen basınç düzeyine göre CO₂ verilmektedir. Karbonlanacak su önceden demineralize edilmekte, sonra soğutulmakta ve gazlama yapılmaktadır.

Dolum: Gazlı içeceklerin dolumu diğerlerinden oldukça farklıdır. Sürekli basınç altında çalışılması gerekmektedir. Kullanılan dolum aygıtlarına “karşı basınç aygıtları” denilmektedir.

Pastörizasyon: CO₂ gazlı içecekler, genellikle kimyasal koruyucu madde katılarak dayanıklılık sağlanabilmektedir. Gaz basıncının da antimikrobiyal etkisi bulunmaktadır. Bu içeceklere 0,4-0,6 g/L sorbik asit, benzoik asit veya bunların tuzu ile her ikisinin karışımı kullanılmaktadır. Ayrıca koruyucu madde katılmıyorsa pastörizasyon uygulanmaktadır.

Etiketleme: Doldurulan ve kapatılan şişeler etiketleme makinesine gelmekte ve etiketlenip, kasalanıp depolanmaktadır.

1.2.2.1.2 Atıklar

Gazlı alkolsüz içeceklerin imalatı sektöründen kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 16’te, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 17’de verilmektedir.

Tablo 16. Gazlı Alkolsüz İçeceklerin Üretimi (NACE 11.07.02-01) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/L
02 07 04	Tüketime ya da işlenmeye uygun olmayan maddeler		0,006 – 0,7

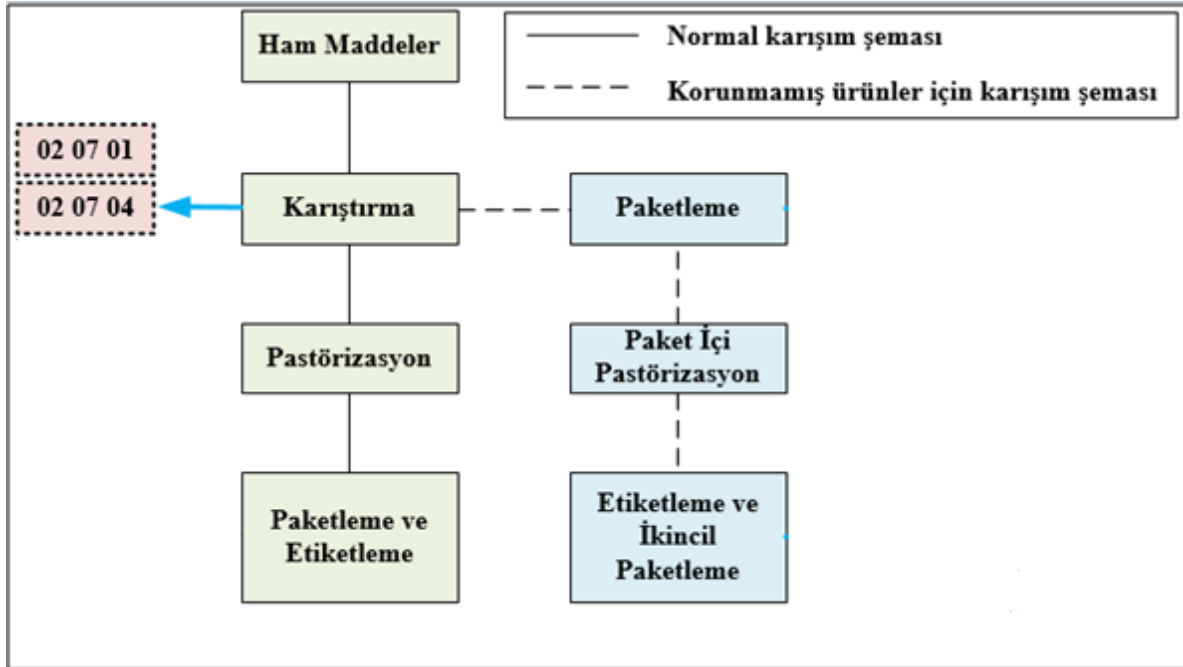
Tablo 17. Gazlı Alkolsüz İçeceklerin Üretimi (NACE 11.07.02-01) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/L
08 03 12	Tehlikeli maddeler içeren mürekkep atıkları	MA	
08 03 17	Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri	MA	
08 04 09	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunları	MA	

1.2.2.2 11.07.02 – 02 Gazsız Alkolsüz İçeceklerin Üretimi

1.2.2.2.1 Üretim Prosesi

Seyreltilebilir gazsız içeceklerin üretimi esasen çok basit bir işlem olup, genellikle bileşenler büyük bir kaptan sırasıyla karıştırılmaktadır. Proses değişkenleri için son hacmi kontrol ettikten sonra, karışım pastörize edilmekte ve kaplara doldurulmaktadır. Gazsız içeceklerin üretim süreci Şekil 8’de gösterilmektedir.



Şekil 8. Gazsız alkolsüz içecek üretimi akım şeması ve kaynaklanan proses atıkları

Hammaddelerin hazırlanması: İşlem, koruyucu maddelere (kükürt dioksit hariç) nihai ürün hacminin yaklaşık %30-50'sini oluşturan işlem suyunun eklenmesiyle başlamaktadır. Daha sonra asitleştirici eklenmekte, ardından renklendiriciler, tat vericiler ve diğer tüm bileşenler ilave edilmektedir. Eklenecek son bileşenler emülsiyonlardır. Kükürt dioksit ideal olarak, gaz halindeki koruyucu maddenin uçmasını önlemek için son tamamlama suyundan sonra eklenmelidir.

Karıştırma: İdeal bir karıştırma ünitesi bileşen ilavesini mümkün kılan bir kapak ile yüksek dereceli paslanmaz çelikten üretilmiş bir karıştırma kabından oluşmaktadır. Karıştırma kabına monte edilen bir pervane karıştırıcı veya tek taraflı giriş ünitesi ile bileşenler uygun şekilde karıştırılmaktadır. Yüksek kesmeli karıştırıcılar, bileşenlerin karıştırılmasında kullanışlı bir yol olabilmekte; ancak bu ekipmanlar genellikle içeriye hava almakta ve eklenen emülsiyonlar üzerinde ters etki gösterebilmektedir.

Flaş pastörizasyon: Normal olarak korunmuş seyreltilebilir bir alkolsüz içecek için, flaş pastörizasyon işleminde tipik olarak 30-60 saniye boyunca 85-90°C uygulanmaktadır. Meyve bileşenleri gibi parçacıklar içeren ürünler, 3-4 mm aralıklı bir plaka pastörizatöründe veya boru şeklinde bir pastörizatörde pastörize edilmelidir.

Paket içi pastörizasyon: Normalde koruyucu olmadan yapılan seyreltilebilir ürünler için uygulanmaktadır. Paket içi pastörizasyonda, genellikle birkaç aşaması olan büyük ve pahalı tünel pastörizasyon uygulamasını gerektirmektedir. Kullanılan şişeler ise, termal şoku azaltmak için ön ısıtma aşamasına (tipik olarak yaklaşık 40°C) tabi tutulmakta ve ardından 20 dakika boyunca 70°C'de olacak olan pastörizasyon bölgesine yerleştirilmektedir. Pastörizasyonu takiben şişeler hidro-soğutma bölgelerine alınmaktadır. Hidro-soğutma bölgelerinden ilki, ürün sıcaklığını yaklaşık 40°C'ye, ikincisi de ortam sıcaklığına düşürmektedir. Isı geri kazanımı ekonomik olarak uygulanabilir bir proses için büyük önem arz etmektedir. Nihai ürünün sıcaklığı, yeterince soğutulmadan, paketlenmiş ve paletlenmiş ürünün, "yığın yanması" olgusundan kaçınmak için, ideal olarak etkin bir şekilde "yavaş pişirilerek" 20°C'nin altında kadar soğutulmalıdır. Aksi halde, aşırı kızarma ve pişmiş tad oluşumu mümkündür.

Homojenizasyon: Bazı üreticiler, üründe maksimum fiziksel stabilite sağlamak için bütün seyreltilebilir ürünleri homojenleştirmektedir. Homojenizat kullanılacaksa, yaklaşık 50-100 bar çalışma basıncına sahip piston tipi bir ünite tercih edilmektedir. Tüm içecek üretim tesislerinde olduğu gibi, etkili hijyen esastır.

1.2.2.2 Atıklar

Şişelenmiş alkolsüz içecek endüstrisinden kaynaklanan birçok önemli katı atık kaynağı bulunmaktadır. İlki, malzemelerin teslim alınmasından ve depolanmasından nihai ürünün

taşınmasına kadar geçen süreçte, ham maddelerin tesise ambalajlanması ve nakliyesi için kullanılan ve atılan (ve geri dönüştürülmeyen) malzemelerdir. Aynı zamanda, geri dönüşüm uygulanamayan atıklar da mevcuttur. Bir diğer katı atık kaynağı ise, süreçte ham madde olarak kullanılacak olan suyun arıtılmasından (yumuşatılmasından) kaynaklanan atıklardır. Temizlik işlemleri sırasında işleme tesisi tabanında bulunan kırık şişeler veya diğer cisimler, kayıp kapaklar ve çalışanların atılan kişisel eşyaları gibi katı atıklar da bulunabilmektedir. Son olarak, ürünün depolanması ve/veya nakliyesi için etiketleme ve ambalajlamadan atılan maddeler alkolsüz içecek sektöründeki en önemli ve sorun teşkil eden katı atık olarak görülmektedir. Genel olarak, alkolsüz içecek sektöründen kaynaklanan tehlikeli atık bulunmamaktadır. Alkolsüz gazlı içecek üretilen tesislerin çevresel etkileri raporunda, tesislerden meydana gelecek katı atıkların, büyük çoğunluğu ambalajlama işleminden kaynaklı olup, önemli bir etki olarak değerlendirilmediği vurgulanmıştır²⁶. Bu durum, alkolsüz içecek sektöründen kaynaklanan ana atıklardan birinin ambalaj atığı olmasını doğurmuştur. Beyanı zorunlu atıklar Tablo 18’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 19’de verilmektedir.

Tablo 18. Gazsız alkolsüz içeceklerin üretimi (NACE 11.07.02-02) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/L
02 07 01	Hammaddelerin yıkanmasından, temizlenmesinden ve mekanik olarak sıkılmasından kaynaklanan atıklar		-
02 07 04	Tüketime ya da işlenmeye uygun olmayan maddeler		0,006 – 0,7

Tablo 19. Gazsız alkolsüz içeceklerin üretimi (NACE 11.07.02-02) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/L
08 03 12	Tehlikeli maddeler içeren mürekkep atıkları	MA	
08 03 17	Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri	MA	
08 04 09	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunları	MA	

²⁶ Çetinkaya, A. (2017, June). Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) Alanında Kapasitesinin Güçlendirilmesi için Teknik Yardım Projesi. http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:3uhI9w76N7oJ:webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/tr_booklet_b34h_ii_27--_gaseous-dr-nks-w-thout-alcohol_f-nal01-20180418121705.docx+&cd=1&hl=tr&ct=clnk&gl=tr

1.2.3 Diğer Atıklar

İçeceklerin üretimi sektöründen kaynaklanan diğer atıklar Tablo 20’de verilmektedir.

Tablo 20. İçeceklerin üretimi (NACE 11) - Diğer atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
02 07 05	İşletme sahası içerisindeki atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar	
06 01 06	Diğer asitler	TA
08 03 12	Tehlikeli maddeler içeren mürekkep atıkları	MA
08 03 17	Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri	MA
08 04 09	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunları	MA
13 01 11	Sentetik hidrolik yağlar	TA
13 01 13	Diğer hidrolik yağlar	TA
13 02 06	Sentetik motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 07	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 08	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
15 01	Ambalaj (Belediyenin Ayrı Toplanmış Ambalaj Atıkları Dahil)	
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA
15 02 03	15 02 02 dışındaki emiciler, filtre malzemeleri, temizleme bezleri, koruyucu giysiler	
16 01 03	Ömrünü tamamlamış lastikler	
16 01 07	Yağ filtreleri	TA
16 02 13	16 02 09’dan 16 02 12’ye kadar olanların dışındaki tehlikeli parçalar içeren iskarta ekipmanlar	TA
16 02 15	Iskarta ekipmanlardan çıkartılmış tehlikeli parçalar	TA
16 03 03	Tehlikeli maddeler içeren inorganik atıklar	MA
16 03 05	Tehlikeli maddeler içeren organik atıklar	MA
16 05 06	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	MA
16 06 01	Kurşunlu piller ve akümülatörler	TA
16 06 02	Nikel kadmiyum piller	TA
17 02 04	Tehlikeli maddeler içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ahşap, cam ve plastik	TA
17 04 02	Alüminyum	
17 04 10	Yağ, katran ve diğer tehlikeli maddeler içeren kablolar	MA
17 04 11	17 04 10 dışındaki kablolar	
18 01 01	Kesiciler (18 01 03 hariç)	
18 01 03	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	TA
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar	
19 09 03	Karbonat gidermeden kaynaklanan çamurlar	
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon	
20 01 01	Kağıt ve karton	

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
20 01 02	Cam	
20 01 08	Biyolojik olarak bozunabilir mutfak ve kantin atıkları	
20 01 21	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	TA
20 01 26	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	TA
20 01 29	Tehlikeli maddeler içeren deterjanlar	MA
20 01 33	16 06 01, 16 06 02 ve 16 06 03'ün altında geçen pil ve akümülatörler ve bu pilleri içeren sınıflandırılmamış karışık pil ve elektronik ekipmanlar	TA
20 01 35	20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar içeren ve ıskartaya çıkmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar	TA
20 01 36	20 01 21, 20 01 23 ve 20 01 35 dışındaki ıskarta elektrikli ve elektronik ekipmanlar	
20 01 39	Plastikler	
20 01 40	Metaller	
20 03 01	Karışık belediye atıkları	
Diğer Atıklar (Belirtiniz)		

1.3 NACE 12 - Tütün Ürünleri İmalatı

Tütün ürünleri imalatı sektörü, NACE-12 kodu altında bulunmaktadır. Tütün ürünlerinin imalatı sektörünün NACE Rev.2 Kodları Tablo 21'de listelenmektedir. NACE Rev. 2 sınıflandırmasına göre üçlü düzeyde 1 alt sektör, dördü düzeyde ise 1 alt sektörden oluşmakta olup Tablo 21'deki gibi sınıflandırılmaktadır. Tabloda mavi harflerle yazılmış olan faaliyetler proses tanımı ile birlikte atık listeleri ve AÜF'leri verilen faaliyetlerdir. Diğer faaliyetler ise, doğrudan atık listeleri ve AÜF'leri verilen faaliyetlerdir.

Tablo 21. Tütün ürünlerinin imalatı için NACE Rev.2 kodları

NACE Kodu	Tanım
C	İMALAT
12	Tütün ürünleri imalatı
12.0	Tütün ürünleri imalatı
12.00	Tütün ürünleri imalatı
<i>12.00.04</i>	<i>Tütün ürünleri imalatı</i>

1.3.1 NACE 12.00.04 – Tütün Ürünleri İmalatı

1.3.1.1 Üretim Prosesi

18.yüzyıldan itibaren geleneksel bir tarım kolu haline gelen tütüncülük, Türkiye'nin birçok bölgesine yayılmıştır. Türkiye genelinde farklı tütün çeşitleri üretilmekte, aynı zamanda bu çeşitler bölgelere göre de değişmektedir. Ülkemizde üretilen tütünler yetiştirildikleri bölgeler,

toprak yapısı, buldukları ekolojik faktörler, irsi özellikleri nedeni ile farklı karakter göstermektedir. Türkiye’de üretilen tütünlerin %98’i sun-cured (güneşle kurutulan) tipi, oriental tütünlerdir. Geri kalan kısmı ise dark air-cured (sigar), flue-cured (virginia), light air-cured (burley) üretimi şeklindedir²⁷.

Aşağıda sigara ve pestil tütün üretiminde yer alan aşamalar açıklanmaktadır²⁸.

Birincil Tütün İşleme: Farklı çeşitlerdeki tütünler tavlama silindirlerine gönderilmektedir. Bu aşamada amaç, tütünü nemlendirmektir. Sonrasında depolama tanklarına alınan tütünler karıştırılmaktadır. Farklı çeşitlerde olan tütünler, aromalandırılmakta, kurutulmakta ve tekrar nemlendirilmektedir. Yalnızca burley tütünü farklı bir şekilde aromalandırılarak kurutulmaktadır. Son karıştırmadan çıkan tütünler kıyılmakta, kurutulmakta ve tekrar nemlendirildikten sonra, son aromalandırma işlemine gönderilmektedir. Son aşamada, tütünlere şişirilmiş tütün eklenmektedir²⁸.

Şişirilmiş Tütün İşleme: Nemlendirilmiş, kıyılmış ve aromalandırılmış tütünler karbondioksitten geçilmektedir. Karbondioksit tütün üstünde dondurulmakta ve donmuş tütün hızlıca ısıtılmaktadır. Karbondioksit buharlaşırken tütün hücrelerinin genişlemesine sebep olmakta, böylece düşük yoğunluklu şişirilmiş tütün elde edilmektedir²⁸.

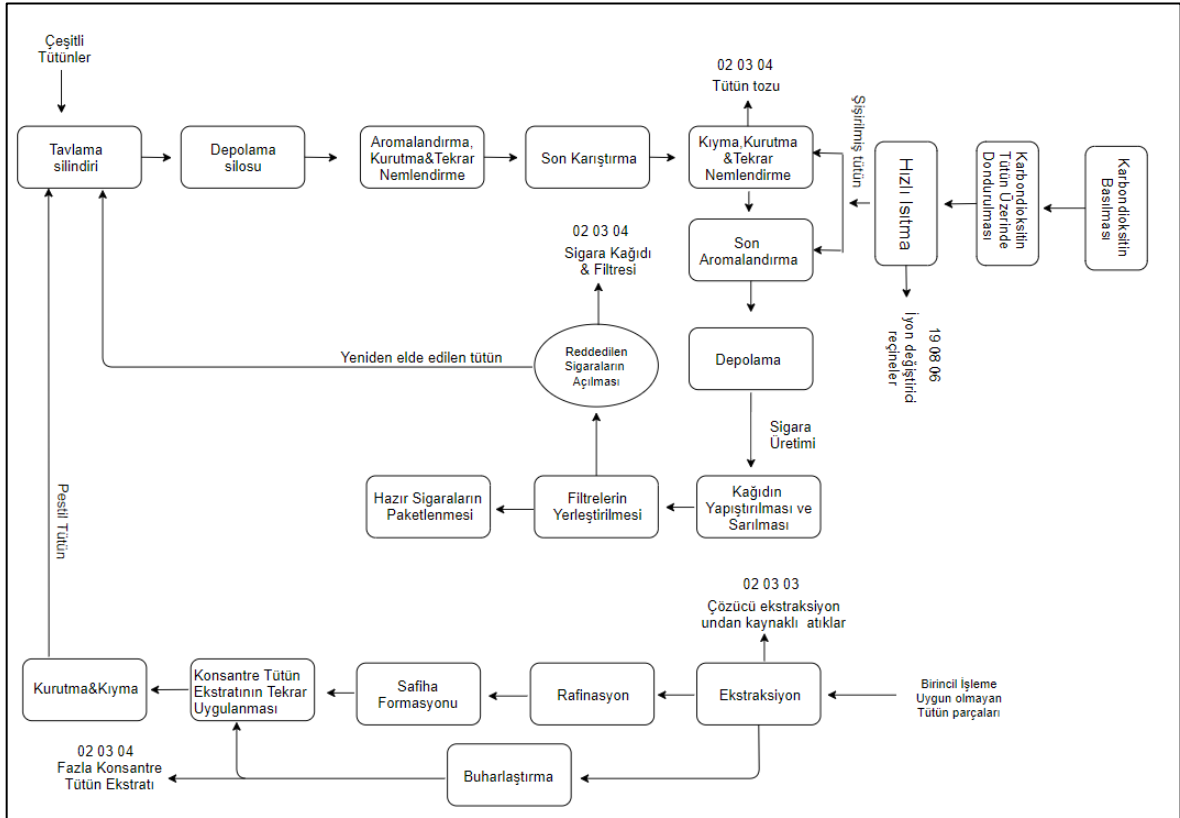
Aromalandırma: Farklı tatlar elde etmek gereken içerikler birincil aşamadaki tatlandırma silindirlerine gönderilmektedir. Bu silindirler zaman zaman yıkanmakta ve atıksu meydana gelmektedir²⁸.

Pestil Tütün Üretimi: Birincil aşama için uygun olmayan tütün sapları ve ince tütün parçalarından kağıda benzeyen pestil tütün elde edilmektedir. Elde edilen bu ürün kıyılmakta ve birincil aşamada diğer tütünlerle karıştırılmaktadır. Öncelikle tütün sapları ve ince tütün parçalarının içindeki suda çözünen maddeler suya geçirilmektedir. Konsantre olmuş tütün ekstratı alabilmek için su buharlaştırılmaktadır. Sonrasında safiha formasyonunu optimuma çıkarmak için tütün içindeki selülozun özellikleri değiştirilmekte ve safiha formasyonu oluşturulmaktadır. Konsantre tütün ekstaratı safiha üzerine uygulanmakta ve kurutulmaktadır. Kurutma işleminden sonra kıyma işlemi gerçekleştirilmektedir. Pestil tütün üretiminde, kaynatma kazanı ve buhar yoğunlaştırıcı kullanıldığından kullanılmış iyon değiştirici reçinelerinin atıkları oluşmaktadır²⁸.

²⁷ İpekyolu Kalkınma Ajansı/Adıyaman Yatırım Destek Ofisi. (2013). *ADİYAMAN TÜTÜN RAPORU*. 19.09.2019 tarihinde <https://www.ika.org.tr/upload/yayinlar/Adiyaman-Tutun-Raporu-246545.pdf> adresinden alınmıştır.

²⁸ EPA.(2006). *Final Engineering Report: Tobacco Products Processing Detailed Study*. 20.09.2019 tarihinde https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-09/documents/tobacco-products-processing-study_2006.pdf adresinden alınmıştır.

Sigara Üretimi: Karışık tütün (pestil, şişirilmiş ve diğer tütünler), sigara kağıdının üzerine çubuk şeklinde konulmakta, kağıt tütün etrafına sarılıp yapıştırıldıktan sonra normal sigara boyutlarında kesilmektedir. Yapıştırıcı içeren tanklar periyodik olarak boşaltılmakta ve sıcak suyla yıkanmaktadır. Sonrasında filtreler iki sigara arasına yerleştirilmekte ve ortadan kesilerek iki sigara üretilmektedir. Üretilen sigaralar paketlenerek kutularına yerleştirilmektedir.



Şekil 9. Sigara üretim süreci

1.3.1.2 Atıklar

Tütün ürünleri imalatı sektöründen kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 21’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 23’de verilmektedir.

Tablo 22. Tütün ürünlerinin üretimi (NACE 12.00.04) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
02 03 03	Çözücü ekstraksiyonundan kaynaklanan atıklar		
02 03 04	Tüketime ya da işlenmeye uygun olmayan maddeler		0,7-87,2

Tablo 23. Tütün ürünlerinin üretimi (NACE 12.00.04) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
19 08 06	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirici reçineler	TA	0,14

1.3.2 Diğer Atıklar

Tütün ürünler imalatı sektörü diğer atıkları Tablo 24’de verilmektedir.

Tablo 24. Tütün ürünleri üretimi (NACE 12) - Diğer atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
02 03 05	İşletme sahası içerisindeki atıksu arıtımından kaynaklanan atıklar	
08 03 12	Tehlikeli maddeler içeren mürekkep atıkları	MA
08 03 17	Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri	MA
08 04 09	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunları	MA
08 04 10	08 04 09 dışındaki atık yapışkanlar ve dolgu macunları	
13 01 13	Diğer hidrolik yağlar	TA
13 02 08	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	
14 06 03	Diğer çözücüler ve çözücü karışımları	TA
15 01	Ambalaj (belediyenin ayrı toplanmış ambalaj atıkları dahil)	
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA
15 02 03	15 02 02 dışındaki emiciler, filtre malzemeleri, temizleme bezleri, koruyucu giysiler	
16 01 03	Ömrünü tamamlamış lastikler	
16 01 07	Yağ filtreleri	TA
16 01 14	Tehlikeli maddeler içeren antifriz sıvıları	MA
16 01 17	Demir metaller	
16 02 13	16 02 09’dan 16 02 12’ye kadar olanların dışındaki tehlikeli parçalar içeren ıskarta ekipmanlar	TA
16 02 15	ıskarta ekipmanlardan çıkartılmış tehlikeli parçalar	TA
16 03 03	Tehlikeli maddeler içeren inorganik atıklar	MA
16 03 05	Tehlikeli maddeler içeren organik atıklar	MA
16 03 06	16 03 05 dışındaki organik atıklar	
16 05 06	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	MA
16 05 07	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta inorganik kimyasallar	MA
16 05 08	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta organik kimyasallar	MA

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
16 06 01	Kurşunlu piller ve akümülatörler	TA
16 06 02	Nikel kadmiyum piller	TA
17 04 01	Bakır, bronz, pirinç	
17 04 05	Demir ve çelik	
17 04 07	Karışık metallere	
17 04 11	17 04 10 dışındaki kablolar	
17 06 03	Tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren diğer yalıtım malzemeleri	MA
17 06 04	17 06 01 ve 17 06 03 dışındaki yalıtım malzemeleri	
18 01 01	Kesiciler (18 01 03 hariç)	
18 01 03	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	TA
18 01 09	18 01 08 dışındaki ilaçlar	
20 01 01	Kâğıt ve karton	
20 01 02	Cam	
20 01 08	Biyolojik olarak bozunabilir mutfak ve kantin atıkları	
20 01 11	Tekstil ürünleri	
20 01 21	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	TA
20 01 26	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	TA
20 01 27	Tehlikeli maddeler içeren boya, mürekkepler, yapıştırıcılar ve reçineler	MA
20 01 33	16 06 01, 16 06 02 veya 16 06 03'un altında geçen pil ve akümülatörler ve bu pilleri içeren sınıflandırılmamış karışık pil ve akümülatörler	TA
20 01 35	20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar içeren ve ıskartaya çıkmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar	
20 01 38	20 01 37 dışındaki ahşap	
20 01 39	Plastikler	
20 01 40	Metaller	
20 03 01	Karışık belediye atıkları	
Diğer Atıklar (Belirtiniz)		

1.4 NACE 13 – Tekstil Ürünlerinin İmalatı

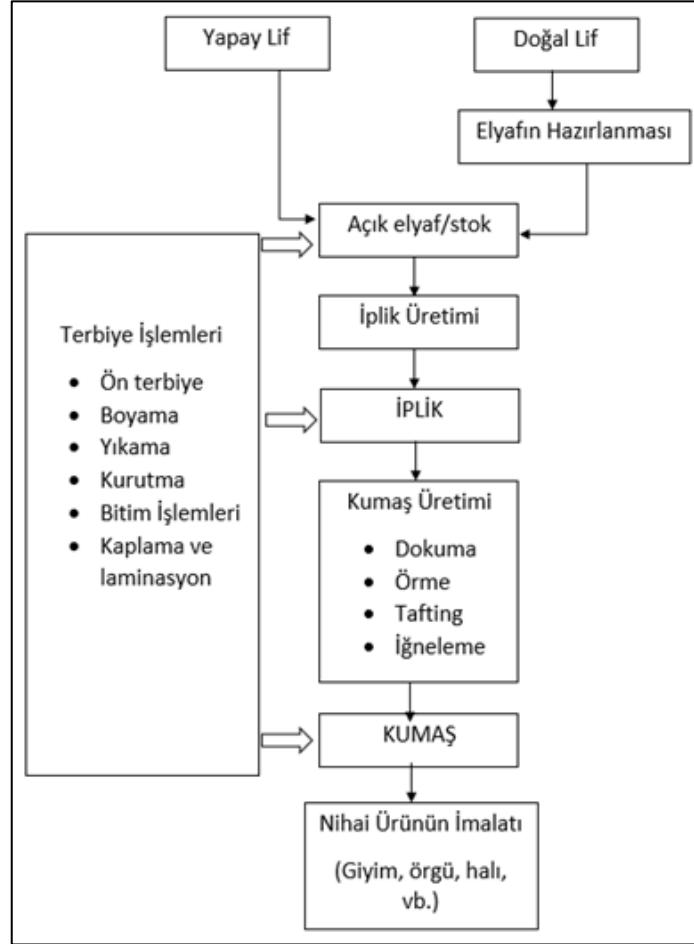
Tekstil ve hazır giyim sektörü, NACE-13 kodu altında bulunmaktadır. Tekstil ürünlerinin imalatı sektörünün NACE Rev.2 Kodları Tablo 25'te listelenmektedir. NACE Rev. 2 sınıflandırmasına göre üçlü düzeyde 4 alt sektör, dördü düzeyde ise 10 alt sektörden oluşmakta olup Tablo 25'teki gibi sınıflandırılmaktadır. Tabloda mavi harflerle yazılmış olan faaliyetler proses tanımı ile birlikte atık listeleri ve AÜF verilen faaliyetlerdir. Diğer faaliyetler ise, doğrudan atık listeleri ve atık üretim faktörleri verilen faaliyetlerdir. Tekstil ürünlerinin imalatı sektörü ana akım şeması Şekil 10'de verilmektedir.

Tablo 25. Tekstil ürünlerinin imalatı için NACE Rev.2 kodları

NACE Kodu	Tanım
C	İMALAT
13	Tekstil ürünlerinin imalatı
13.1	Tekstil elyafının hazırlanması ve bükülmesi
13.10	Tekstil elyafının hazırlanması ve bükülmesi
13.10.03	Doğal pamuk elyafının imalatı (kardelenmesi, taraklanması, vb.)
13.10.05	Doğal yün ve tiftik elyafının imalatı (kardelenmesi, taraklanması, yün yağının giderilmesi, karbonize edilmesi ve yapağının boyanması vb.)
13.10.06	Doğal jüt, keten ve diğer bitkisel tekstil elyaflarının imalatı (kardelenmesi, taraklanması vb.) (pamuk hariç)
13.10.08	İpeğin kozadan ayrılması ve sarılması
13.10.09	Sentetik veya suni devamsız elyafın kardelenmesi ve taraklanması
13.10.10	Doğal ipeğin bükülmesi ve iplik haline getirilmesi
13.10.12	<i>Pamuk elyafının bükülmesi ve iplik haline getirilmesi</i>
13.10.13	Yün ve tiftik elyafının bükülmesi ve iplik haline getirilmesi
13.10.14	Jüt, keten ve diğer bitkisel tekstil elyaflarının bükülmesi ve iplik haline getirilmesi (pamuk hariç)
13.10.15	<i>Suni ve sentetik elyafların bükülmesi ve iplik haline getirilmesi (filament ipliği ve suni ipek elyafı imalatı hariç)</i>
13.2	Dokuma
13.20	Dokuma
13.20.14	Kot kumaşı imalatı
13.20.16	<i>Pamuklu dokuma kumaş (pamuklu dokuma tül kumaş dahil) imalatı (havlu veya şönil kumaş, havlu kumaş, tülbent, pelüş vb. ilmeği kesilmemiş kumaşlar ile kot, kadife ve tafting kumaşlar hariç)</i>
13.20.17	Doğal kıl ve yünden dokuma kumaş imalatı
13.20.19	Doğal ipekten kumaş (doğal ipekten dokuma tül kumaş dahil) imalatı
13.20.20	Keten, rami, kenevir, jüt elyafları ile diğer bitkisel tekstil elyaflarından dokuma kumaş (bitkisel elyaftan dokuma tül kumaş dahil) imalatı (pamuk hariç)
13.20.21	Havlı, şönil, havlu, pelüş, tırtıl ve benzeri ilmeği kesilmemiş dokuma kumaşlar ile tafting kumaş imalatı
13.20.22	Suni ve sentetik filamentlerden ve devamsız elyaflardan dokuma kumaş (suni ve sentetik elyaftan dokuma tül kumaş dahil) imalatı (havlı veya şönil kumaş, havlu kumaş, tülbent, pelüş vb. ilmeği kesilmemiş kumaşlar ile kot, kadife ve tafting kumaşlar hariç)
13.20.23	Dokuma yoluyla imitasyon kürk kumaş imalatı
13.20.24	Cam elyafından dokuma kumaş imalatı (cam elyafından dar kumaşlar dahil)
13.3	Tekstil ürünlerinin bitirilmesi
13.30	Tekstil ürünlerinin bitirilmesi
13.30.01	<i>Kumaş ve tekstil ürünlerini ağartma ve boyama hizmetleri (giyim eşyası dahil)</i>
13.30.02	Tekstil elyaf ve ipliklerini ağartma ve boyama hizmetleri (kasarlama dahil)
13.30.03	Kumaş ve tekstil ürünlerine baskı yapılması hizmetleri (giyim eşyası dahil)
13.30.04	Kumaş ve tekstil ürünlerine ilişkin diğer bitirme hizmetleri (apreleme, pliseleme, sanforlama, vb. dahil)
13.9	Diğer tekstil ürünlerinin imalatı
13.91	Örgü (triko) veya tığ işi (kroşe) kumaşların imalatı

NACE Kodu	Tanım
13.91.01	Örgü ve tığ işi kumaşların imalatı (penye ve havlı kumaşlar ile raschel veya benzeri makineler ile örülen tül kumaş, perdelik kumaş vb. örgü veya tığ ile örülmüş kumaşlar dahil)
13.91.02	Örme yoluyla imitasyon kürk kumaşı imalatı
13.92	Giyim eşyası dışındaki tamamlanmış tekstil ürünlerinin imalatı
13.92.01	Yatak örtü takımları, yatak çarşafları, yastık kılıfları, masa örtüsü ile tuvalet ve mutfakta kullanılan örtülerin imalatı (el ve yüz havluları dahil)
13.92.02	Yorgan, kuştüyü yorgan, minder, puf, yastık, halı yastık, uyku tulumu ve benzerlerinin imalatı
13.92.03	Perdelerin ve iç storların, perde veya yatak saçaklarının, farbelalarının ve malzemelerinin imalatı (gipür, hazır tül perde ve kalın perdeler dahil)
13.92.04	Tekstilden yer bezi, bulaşık bezi, toz bezi vb. temizlik bezleri imalatı
13.92.05	Battaniye imalatı
13.92.06	Tekstilden çuval, torba, çanta ve benzerlerinin imalatı (eşya paketlenme amacıyla kullanılanlar)
13.92.07	Can yeleşği ve can kurtaran simidi imalatı
13.92.08	Paraşüt (yönlendirilebilen paraşütler dahil) ve rotoşüt ile bunların parçalarının imalatı
13.92.09	Bayrak, sancak ve flama imalatı
13.92.10	Tekstilden örtü ve kılıf imalatı (araba, makine, mobilya vb. için)
13.92.11	Branda, tente, stor (güneşlik), yelken, çadır ve kamp malzemeleri imalatı (şişme yataklar dahil)
13.93	Halı ve kilim imalatı
<i>13.93.01</i>	<i>Halı (duvar halısı dahil) ve kilim imalatı (paspas, yolluk ve benzeri tekstil yer kaplamaları dahil)</i>
13.93.02	Halı, kilim vb. için çözgücülük, halı oymacılığı vb. faaliyetler
13.94	Halat, urgan, kinnap ve ağ imalatı
13.94.02	Ağ ve ağ ürünleri imalatı, sicim, kinnap, halat veya urgandan (balık ağı, yük boşaltma ağları, vb.)
13.94.03	Sicim, urgan, halat, kordon ve benzerleri imalatı (kauçuk veya plastik emdirilmiş, kaplanmış olanlar dahil)
13.95	Dokusuz kumaşların ve dokusuz kumaştan yapılan ürünlerin imalatı, giyim eşyası hariç
<i>13.95.01</i>	<i>Dokusuz kumaşlar ile bunlardan yapılan ürünlerin imalatı (giyim eşyası hariç)</i>
13.96	Diğer teknik ve endüstriyel tekstillerin imalatı
13.96.01	Dokunabilir ipliklerden metalize iplik ve metalize gipe iplik ile bunlardan dokuma kumaş imalatı (giyim ve döşemecilikte kullanılan)
13.96.02	Tekstil malzemelerinden parça halinde kordonlar; işleme yapılmamış şeritçi eşyası ve benzeri süs eşyalarının imalatı
13.96.03	Dar dokuma kumaşların imalatı (etiket, arma ve diğer benzeri eşyalar hariç)
13.96.04	Tekstil malzemelerinden dokuma etiket, rozet, arma ve diğer benzeri eşyaların imalatı
13.96.05	Teknik kullanım amaçlı tekstil ürünleri ve eşyaları imalatı (fital, lüks lambası gömleği, tekstil malzemesinden hortumlar, taşıma veya konveyör bantları, elek bezi ve süzgeç bezi dahil)
13.96.06	Kord bezi imalatı
13.96.07	Tekstille kaplanmış kauçuk iplik veya kordon ile kauçuk veya plastik kaplanmış veya emdirilmiş tekstilden iplik veya şeritler ve bunlardan yapılmış mensucat imalatı
13.96.08	Kaplanmış veya emdirilmiş tekstil kumaşlarının imalatı (cilt kapağı için mensucat, mühendis muşambası, tiyatro dekorları, tuval vb. dahil)
13.99	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer tekstillerin imalatı
13.99.02	Oya, dantel ve nakış imalatı (yaka, fisto yaka, lez, aplik, motif, kapitone ürünleri vb. dahil) ile tül ve diğer ağ kumaşların (dokuma, örgü (triko) veya tığ işi (kroşe) olanlar hariç) imalatı

NACE Kodu	Tanım
13.99.03	Keçe, basınçlı hassas giysi dokumaları, tekstilden ayakkabı bağı, pudra ponponu vb. imalatı
13.99.04	Tekstil kırpıntısı imalatı (yatak, yorgan, yastık, şilte ve benzeri doldurmak için)
13.99.06	Gipe iplik ve şeritlerin, şönil ipliklerin, şenet ipliklerin imalatı (metalize olanlar ile gipe lastikler hariç)



Şekil 10. Tekstil ürünlerinin imalatı sektörü akım şeması

1.4.1 NACE 13.10.03 – Doğal Pamuk Elyafının İmalatı (Kardelenmesi, Taraklanması, vb.)

NACE 13.10.03 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.4.1.1 Üretim Prosesi

Şekil 11'da doğal pamuk elyafının imalatı atık üretim noktaları gösterilmektedir.

Doğal Pamuk Elyafının İmalatı	<p>Beyanı Zorunlu Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> 04 02 21 İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları <p>ve/veya</p> <ul style="list-style-type: none"> 04 02 22 İşlenmiş tekstil elyafı atıkları <p>Beyanı Beklenen Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> 04 02 10 Doğal ürünlerden oluşan organik maddeler (örneğin yağ, mum) 04 02 19 Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar <p>ve/veya</p> <ul style="list-style-type: none"> 04 02 20 04 02 19 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar 19 09 01 – 19 09 02 – 19 09 03 – 19 09 04 – 19 09 05 – 19 09 06 Endüstriyel kullanım için su hazırlama işlemlerinden kaynaklanan atıklar
--------------------------------------	---

Şekil 11. Doğal pamuk elyafının imalatı atık oluşum noktaları

1.4.1.2 Atıklar

Doğal pamuk elyafının üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 26'te, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 27'te verilmektedir.

Tablo 26. Doğal pamuk elyafının üretimi (NACE 13.10.03) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 21 ^a	İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları		0,009 – 0,015
04 02 22 ^a	İşlenmiş tekstil elyafı atıkları		0,008 – 0,23

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 27. Doğal pamuk elyafının üretimi (NACE 13.10.03) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 10	Doğal ürünlerden oluşan organik maddeler (örneğin yağ, mum)		-
04 02 19	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA	0,0022 – 0,0025
04 02 20	04 02 19 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar		-
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar		-
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar		-
19 09 03	Karbonat gidermeden kaynaklanan çamurlar		-
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon		-
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi		-
19 09 06	İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar		-

1.4.2 NACE 13.10.05 – Doğal Yün ve Tiftik Elyafının İmalatı (Kardelenmesi, Taraklanması, Yün Yağının Giderilmesi, Karbonize Edilmesi ve Yapağının Boyanması vb.)

NACE 13.10.05 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.4.2.1 Üretim Prosesi

Şekil 12'de doğal yün ve tiftik elyafının imalatı atık üretim noktaları gösterilmektedir.

<p>Doğal Yün ve Tiftik Elyafının İmalatı</p>	<p>Beyanı Zorunlu Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> 04 02 10 Doğal ürünlerden oluşan organik maddeler (örneğin yağ, mum) <p>Beyanı Beklenen Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> 04 02 19 Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar <p>ve/veya</p> <p>04 02 20 04 02 19 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar</p> <ul style="list-style-type: none"> 04 02 21 İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları
---	--

	ve/veya 04 02 22 İşlenmiş tekstil elyafı atıkları • 07 06 01 Su bazlı yıkama sıvıları ve ana çözeltiler • 19 09 01 – 19 09 02 – 19 09 03 – 19 09 04 – 19 09 05 – 19 09 06 Endüstriyel kullanım için su hazırlama işlemlerinden kaynaklanan atıklar
--	---

Şekil 12. Doğal yün ve tiftik elyafının imalatı atık oluşum noktaları

1.4.2.2 Atıklar

Doğal yün ve tiftik elyafının üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 28’de, beyanı beklenen atıklar Tablo 29’de verilmektedir.

Tablo 28. Doğal yün ve tiftik elyafı üretimi (NACE 13.10.05) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 10	Doğal ürünlerden oluşan organik maddeler (örneğin yağ, mum)		

Tablo 29. Doğal yün ve tiftik elyafı üretimi (NACE 13.10.05) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 19	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA	0,0007 – 0,045
04 02 20	04 02 19 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar		-
04 02 21	İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları		-
04 02 22	İşlenmiş tekstil elyafı atıkları		0,003 – 0,15
07 06 01	Su bazlı yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA	-
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar		-
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar		-
19 09 03	Karbonat gidermeden kaynaklanan çamurlar		-
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon		-
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi		-
19 09 06	İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar		-

1.4.3 NACE 13.10.09 – Sentetik veya Suni Devamsız Elyafın Kardelenmesi ve Taraklanması

NACE 13.10.09 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.4.3.1 Üretim Prosesi

Şekil 13'de sentetik veya suni devamsız elyafın kardelenmesi ve taraklanması atık üretim noktaları gösterilmektedir.

<p>Sentetik ve Suni Devamsız Elyafın Kardelenmesi ve Taraklanması</p>	<p>Beyanı Zorunlu Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> 04 02 21 İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları <p>ve/veya</p> <ul style="list-style-type: none"> 04 02 22 İşlenmiş tekstil elyafı atıkları <p>Beyanı Beklenen Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> 19 09 01 – 19 09 02 – 19 09 03 – 19 09 04 – 19 09 05 – 19 09 06 Endüstriyel kullanım için su hazırlama işlemlerinden kaynaklanan atıklar
--	--

Şekil 13. Sentetik ve suni elyafın kardelenmesi ve taraklanması atık oluşum noktaları

1.4.3.2 Atıklar

Sentetik ve suni elyafın kardelenmesi ve taraklanması sürecinden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 30'de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 31'de verilmektedir.

Tablo 30. Sentetik ve suni elyafın kardelenmesi ve taraklanması (NACE 13.10.09) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 21 ^a	İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları		-
04 02 22 ^a	İşlenmiş tekstil elyafı atıkları		0,0004 – 0,14

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 31. Sentetik ve suni elyafın kardelenmesi ve taraklanması (NACE 13.10.09) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar		-
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar		-
19 09 03	Karbonat gidermeden kaynaklanan çamurlar		-
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon		-
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi		-
19 09 06	İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar		-

1.4.4 NACE 13.10.10 – Doğal İpeğin Bükülmesi ve İplik Haline Getirilmesi

NACE 13.10.10 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.4.4.1 Üretim Prosesi

Şekil 14'de doğal ipeğin bükülmesi ve iplik haline getirilmesi atık üretim noktaları gösterilmektedir.

<p>Doğal İpeğin Bükülmesi ve İplik Haline Getirilmesi</p>	<p>Beyanı Zorunlu Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 21 İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları <p>ve/veya</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 22 İşlenmiş tekstil elyafı atıkları <p>Beyanı Beklenen Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 10 Doğal ürünlerden oluşan organik maddeler (örneğin yağ, mum) • 04 02 19 Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar <p>ve/veya</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 20 04 02 19 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar <p>19 09 01 – 19 09 02 – 19 09 03 – 19 09 04 – 19 09 05 – 19 09 06</p> <p>Endüstriyel kullanım için su hazırlama işlemlerinden kaynaklanan atıklar</p>
--	--

Şekil 14. Doğal ipeğin bükülmesi ve iplik haline getirilmesi atık oluşum noktaları

1.4.4.2 Atıklar

Doğal ipeğin bükülmesi ve iplik haline getirilmesi sürecinden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 32’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 33’de verilmektedir.

Tablo 32. Doğal ipeğin bükülmesi ve iplik haline getirilmesi (NACE 13.10.10) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 21 ^a	İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları		0,064 – 0,081
04 02 22 ^a	İşlenmiş tekstil elyafı atıkları		0,0015 – 0,17

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 33. Doğal ipeğin bükülmesi ve iplik haline getirilmesi (NACE 13.10.10) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 10	Doğal ürünlerden oluşan organik maddeler (örneğin yağ, mum)		-
04 02 19	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA	0,0019
04 02 20	04 02 19 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar		-
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar		-
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar		-
19 09 03	Karbonat gidermeden kaynaklanan çamurlar		-
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon		-
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi		-
19 09 06	İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar		-

1.4.5 NACE 13.10.12 – Pamuk Elyafının Bükülmesi ve İplik Haline Getirilmesi

NACE 13.10.12 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF’ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF’ler güncellenmiştir.

1.4.5.1 Üretim Prosesi

İplik üretim süreci, pamuk liflerine çeşitli işlemler uygulanarak gerçekleştirilmektedir. Tekstil üretimde kullanılacak olan pamuk lifleri işletmeye genelde balyalar halinde alınmakta ve derecelerine göre ayrılmaktadır. Kir parçacıklarını uzaklaştırmak için temizlenmesinin ardından farklı balyalardan gelen lifler homojenliğin sağlanması amacıyla harmanlanmaktadır. Pamuğun açılması, temizlenmesi ve harmanlanması işlemleri harman hallaç makinelerinde yapılmaktadır. İplik üretim sürecinde, kesikli lifler tekstil endüstrisinde kullanılmak üzere iplikler haline dönüştürülmektedir. Pamuk liflerinden iplik elde etme işlemine kısa elyaf (pamuk) iplikçiliği adı verilmektedir. Bu işlemler taraklama, tarama, çekim, fitil oluşturma, eğirme, katlı büküm (gerekli ise) ve bobinleme olarak sıralanabilmektedir. Kısa elyaf iplikçiliğinde kullanılan eğirme yöntemleri ring iplikçiliği (penye iplik ve karde iplik) veya open-end iplikçiliktir. Şekil 15'te pamuk elyafının bükülmesi ve iplik haline getirilmesi atık üretim noktaları gösterilmektedir.

<p>Pamuk Elyafının Bükülmesi ve İplik Haline Getirilmesi</p>	<p>Beyanı Zorunlu Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 21 İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları • 04 02 22 İşlenmiş tekstil elyafı atıkları <p>Beyanı Beklenen Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 10 Doğal ürünlerden oluşan organik maddeler (örneğin yağ, mum) • 04 02 19 Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar <p>ve/veya</p> <p>04 02 20 04 02 19 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar</p> <p>19 09 01 – 19 09 02 – 19 09 03 – 19 09 04 – 19 09 05 – 19 09 06</p> <p>Endüstriyel kullanım için su hazırlama işlemlerinden kaynaklanan atıklar</p>
---	---

Şekil 15. Pamuk elyafının bükülmesi ve iplik haline getirilmesi atık oluşum noktaları

1.4.5.2 Atıklar

Pamuk elyafının bükülmesi ve iplik haline getirilmesi sürecinden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 34'de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 35'te verilmektedir.

Tablo 34. Pamuk elyafın bükülmesi ve iplik haline getirilmesi (NACE 13.10.12) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 21 ^a	İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları		9,07E-06-0,24
04 02 22 ^a	İşlenmiş tekstil elyafı atıkları		1,23E-05-0,28

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 35. Pamuk elyafın bükülmesi ve iplik haline getirilmesi (NACE 13.10.12) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 10	Doğal ürünlerden oluşan organik maddeler (örneğin yağ, mum)		0,009
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar		-
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar		-
19 09 03	Karbonat gidermeden kaynaklanan çamurlar		-
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon		-
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi		-
19 09 06	İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar		-

1.4.6 NACE 13.10.13 – Yün ve Tiftik Elyafının Bükülmesi ve İplik Haline Getirilmesi

NACE 13.10.13 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.4.6.1 Üretim Prosesi

Şekil 16'te yün ve tiftik elyafının bükülmesi ve iplik haline getirilmesi atık üretim noktaları gösterilmektedir.

<p>Yün ve Tiftik Elyafının Bükülmesi, İplik Haline Getirilmesi</p>	<p>Beyanı Zorunlu Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 21 İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları ve/veya • 04 02 22 İşlenmiş tekstil elyafı atıkları <p>Beyanı Beklenen Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 10 Doğal ürünlerden oluşan organik maddeler (örneğin yağ, mum) <p>19 09 01 – 19 09 02 – 19 09 03 – 19 09 04 – 19 09 05 – 19 09 06 Endüstriyel kullanım için su hazırlama işlemlerinden kaynaklanan atıklar</p>
---	--

Şekil 16. Yün ve tiftik elyafının bükülmesi ve iplik haline getirilmesi atık oluşum noktaları

1.4.6.2 Atıklar

Yün ve tiftik elyafının bükülmesi ve iplik haline getirilmesi sürecinden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 36’te, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 37’te verilmektedir.

Tablo 36. Yün ve tiftik elyafının bükülmesi ve iplik haline getirilmesi (NACE 13.10.13) –
Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 21 ^a	İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları		0,097
04 02 22 ^a	İşlenmiş tekstil elyafı atıkları		0,0006 – 0,10

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 37. Yün ve tiftik elyafının bükülmesi ve iplik haline getirilmesi (NACE 13.10.13) –
Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 10	Doğal ürünlerden oluşan organik maddeler (örneğin yağ, mum)		0,27 – 0,4
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar		-
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar		-
19 09 03	Karbonat gidermeden kaynaklanan çamurlar		-
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon		-
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi		-
19 09 06	İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar		-

1.4.7 NACE 13.10.14 – Jüt, Keten ve Diğer Bitkisel Tekstil Elyaflarının Bükülmesi ve İplik Haline Getirilmesi (Pamuk Hariç)

NACE 13.10.14 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF’ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF’ler güncellenmiştir.

1.4.7.1 Üretim Prosesi

Şekil 17’te jüt, keten ve diğer bitkisel tekstil elyaflarının bükülmesi ve iplik haline getirilmesi atık üretim noktaları gösterilmektedir.

Jüt, Keten ve Diğer Bitkisel Tekstil Elyaflarının İmalatı, Bükülmesi ve İplik Haline Getirilmesi	<p>Beyanı Zorunlu Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 21 İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları ve/veya 04 02 22 İşlenmiş tekstil elyafı atıkları <p>Beyanı Beklenen Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 10 Doğal ürünlerden oluşan organik maddeler (örneğin yağ, mum) • 19 09 01 – 19 09 02 – 19 09 03 – 19 09 04 – 19 09 05 – 19 09 06 Endüstriyel kullanım için su hazırlama işlemlerinden kaynaklanan atıklar
---	--

Şekil 17. Jüt, keten ve diğer bitkisel tekstil elyaflarının bükülmesi ve iplik haline getirilmesi atık oluşum noktaları

1.4.7.2 Atıklar

Jüt, keten ve diğer bitkisel tekstil elyaflarının bükülmesi ve iplik haline getirilmesi sürecinden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 38’de, beyanı beklenen atıklar Tablo 39’de verilmektedir.

Tablo 38. Jüt, keten ve diğer bitkisel tekstil elyaflarının bükülmesi ve iplik haline getirilmesi (NACE 13.10.14) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 21 ^a	İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları		-
04 02 22 ^a	İşlenmiş tekstil elyafı atıkları		-

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 39. Jüt, keten ve diğer bitkisel tekstil elyaflarının bükülmesi ve iplik haline getirilmesi (NACE 13.10.14) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 10	Doğal ürünlerden oluşan organik maddeler (örneğin yağ, mum)		-
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar		-

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar		-
19 09 03	Karbonat gidermeden kaynaklanan çamurlar		-
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon		-
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi		-
19 09 06	İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar		-

1.4.8 NACE 13.10.15 – Suni ve Sentetik Elyafların Bükülmesi ve İplik Haline Getirilmesi (Filament İpliği ve Suni İpek Elyafı İmalatı Hariç)

NACE 13.10.15 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.4.8.1 Üretim Prosesi

Sentetik iplik üretim prosesi, suni ve sentetik elyafalara çeşitli işlemler uygulanarak gerçekleştirilmektedir. Sentetik lifler genel olarak petrokimyasal ürünlerin, kimyasal ve fiziksel yöntemlerle işlenmesi ve filament haline getirilmesiyle elde edilmektedir. Kimyasal yapıları göz önüne alındığında sentetik lifleri beş gruba ayırmak mümkündür: polyamid lifleri (nylon 6, nylon 6.6, nylon 11), polyester lifleri (terilen, trevira), polivinil lifleri (akrilik, modakrilik, polivinilklorür, polivinilidenklorür, polivinilalkol, polistiren), poliolefin lifleri (polietilen lifleri, polipropilen lifleri, politetrafluoroetilen lifleri (teflon), poliüretan lifleri.

Sentetik liflerin hazırlanmasında, ana petrokimya ürününün çeşitli işlem sıcaklıklarında polimerleştirilmesi esas teşkil etmektedir. Lif hazırlamak için gerekli olan işlemler istenilen lif çeşidine göre farklılıklar göstermektedir.

Lif çekim aşaması temel olarak 3 farklı yöntemle gerçekleştirilmektedir: 1) yaş lif çekimi (viskoz ve akrilik liflerin üretimi için), 2) kuru lif çekimi (asetat, triasetat ve poliakrilnitril liflerinin üretimi için), 3) eriyikten iplik çekimi (polyester, polyamid, poliolefinler (örneğin, polipropilen) ve cam lifleri gibi termoplastik lifler için).

Sentetik lifler genelde uzun filamentler halinde çekilmektedir. Bu uzun filamentler iplik üretim sürecinde doğrudan kullanılabilir gibi, kullanım öncesinde şapel uzunluklarında da kesilebilmektedir. Üretim prosesi selülozik liflerden iplik üretimi prosesi için verilen yöntemlerle benzerdir.

Sentetik lif üretiminde preparasyon maddeleri lif çekiminde ilave edildiği gibi, çekmeyi takip eden işlemlerde de (bobinleme, büküm, çözgü çekme, vb.) üretim prosesine dahil olabilmektedir. Bu kimyasalların uygulanma miktarı lif çeşidine (polimer cinsine ve lif şekline- düz veya tekstüre filament veya kesikli lif) göre değişmektedir. Şekil 18’de suni ve sentetik elyafların bükülmesi ve iplik haline getirilmesi atık üretim noktaları gösterilmektedir.

<p>Suni ve Sentetik Elyafların Bükülmesi ve İplik Haline Getirilmesi</p>	<p>Beyanı Zorunlu Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 21 İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları • 04 02 22 İşlenmiş tekstil elyafı atıkları <p>Beyanı Beklenen Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 10 Doğal ürünlerden oluşan organik maddeler (örneğin yağ, mum) • 04 02 19 Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar • 04 02 20 04 02 19 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar • 07 02 01 Su bazlı yıkama sıvıları ve ana çözeltiler • 07 02 14 Tehlikeli maddeler içeren katkı maddelerinin atıkları • 19 09 01 – 19 09 02 – 19 09 03 – 19 09 04 – 19 09 05 – 19 09 06 Endüstriyel kullanım için su hazırlama işlemlerinden kaynaklanan atıklar
---	--

Şekil 18. Suni ve sentetik elyafların bükülmesi ve iplik haline getirilmesi atık oluşum noktaları

1.4.8.2 Atıklar

Suni ve sentetik elyafların bükülmesi ve iplik haline getirilmesi sürecinden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 40’de, beyanı beklenen atıklar ise

Tablo 41’de verilmektedir.

Tablo 40. Suni ve sentetik elyafların bükülmesi ve iplik haline getirilmesi (NACE 13.10.15) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 21 ^a	İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları		0,0001-0,08
04 02 22 ^a	İşlenmiş tekstil elyafı atıkları		0,0002-0,19

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 41. Suni ve sentetik elyafaların bükülmesi ve iplik haline getirilmesi (NACE 13.10.15)
– Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 10	Doğal ürünlerden oluşan organik maddeler (örneğin yağ, mum)		0,03-0,14
04 02 19	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA	1,2E-05-0,003
04 02 20	04 02 19 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar		6,87E-05-0,12
07 02 01	Su bazlı yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA	
07 02 14	Tehlikeli maddeler içeren katkı maddelerinin atıkları	MA	
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar		-
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar		-
19 09 03	Karbonat gidermeden kaynaklanan çamurlar		-
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon		-
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi		-
19 09 06	İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar		-

1.4.9 NACE 13.20.14 – Kot Kumaşı İmalatı

NACE 13.20.14 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF’ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF’ler güncellenmiştir.

1.4.9.1 Üretim Prosesi

Şekil 19’de kot kumaşı imalatı atık üretim noktaları gösterilmektedir.

<p>Kot Kumaşı İmalatı</p>	<p>Beyanı Zorunlu Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 21 İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları ve/veya 04 02 22 İşlenmiş tekstil elyafı atıkları <p>Beyanı Beklenen Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 09 Kompozit malzeme atıkları (emprenye edilmiş tekstil, elastomer, plastomer) • 04 02 10 Doğal ürünlerden oluşan organik maddeler (örneğin yağ, mum) • 04 02 14 Organik çözücüler içeren perdah atıkları ve/veya 04 02 15 04 02 14 dışındaki perdah atıkları
--------------------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • 04 02 16 Tehlikeli maddeler içeren boya maddeleri ve pigmentler <p>ve/veya</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 17 04 02 16 dışındaki boya maddeleri ve pigmentler <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 19 Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar <p>ve/veya</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 20 04 02 19 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar <ul style="list-style-type: none"> • 07 06 01 Su bazlı yıkama sınırları ve ana çözeltiler • 07 06 04 Diğer organik çözücüler, yıkama sınırları ve ana çözeltiler <p>19 09 01 – 19 09 02 – 19 09 03 – 19 09 04 – 19 09 05 – 19 09 06 Endüstriyel kullanım için su hazırlama işlemlerinden kaynaklanan atıklar</p>
--	--

Şekil 19. Kot kumaşı imalatı atık oluşum noktaları

1.4.9.2 Atıklar

Kot kumaşı üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 42’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 43’de verilmektedir.

Tablo 42. Kot kumaşı üretimi (NACE 13.20.14) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/m ²
04 02 21 ^a	İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları		0,0004 – 0,014	0,0031 – 0,0036
04 02 22 ^a	İşlenmiş tekstil elyafı atıkları		0,0001 – 0,04	0,0001 – 0,011

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 43. Kot kumaşı üretimi (NACE 13.20.14) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/m ²
04 02 09	Kompozit malzeme atıkları (emprenye edilmiş tekstil, elastomer, plastomer)		-	-
04 02 10	Doğal ürünlerden oluşan organik maddeler (örneğin yağ, mum)		-	-
04 02 14	Organik çözücüler içeren perdah atıkları	MA	0,00014 – 0,000168	-
04 02 15	04 02 14 dışındaki perdah atıkları		-	-

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/m ²
04 02 16	Tehlikeli maddeler içeren boya maddeleri ve pigmentler	MA	0,000011	-
04 02 17	04 02 16 dışındaki boya maddeleri ve pigmentler		-	-
04 02 19	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA	0,0007	5,42E-05 – 0,0002
04 02 20	04 02 19 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar		-	-
07 06 01	Su bazlı yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA	-	-
07 06 04	Diğer organik çözücüler, yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA	-	-
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar		-	-
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar		-	-
19 09 03	Karbonat gidermeden kaynaklanan çamurlar		-	-
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon		-	-
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi		-	-
19 09 06	İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar		-	-

1.4.10 NACE 13.20.16 – Pamuklu Dokuma Kumaş (Pamuklu Dokuma Tül Kumaş Dahil) İmalatı (Havlı veya Şönül Kumaş, Havlu Kumaş, Tülbent, Pelüş vb. İlmeği Kesilmemiş Kumaşlar ile Kot, Kadife ve Tafting Kumaşlar Hariç) ve NACE 13.20.17 Doğal Kıl ve Yünden Dokuma Kumaş İmalatı

NACE 13.20.16 ve NACE 13.20.17 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.4.10.1 Üretim Prosesi

Pamuklu ve doğal kıl ve yünden dokuma kumaş imalatı ham/boyalı ipliğin çeşitli üretim aşamalarından geçerek dokuma kumaş üretilmesi adımlarını kapsamaktadır. Ham/boyalı ipliğe ilk olarak haşılama uygulanmaktadır. Haşılama dokuma öncesinde uygulanan bir hazırlık işlemidir. Haşılama işleminin temel amacı, lifleri dokuma işlemleri sırasındaki mekanik yıpratıcı etkilerden (sürtünme, gerilme, kırılma ve kopma) koruyarak, kayganlaştırmak ve lifleri korumak için kimyasal maddelerin uygulanması işlemidir. Temel

haşıl maddeleri doğal ve sentetik olmak üzere iki kategoride toplanabilmektedir. Doğal haşıl maddeleri; karboksimetil nişasta ve hidrosietil nişasta eteri gibi nişasta türevleri, selüloz türevleri ve galaktomannanlar protein türevleridir. Sentetik haşıl maddeleri ise polivinil alkoller, polivinilasetatlar, poliakrilatlardır. Dokuma işlemi öncesinde eklenen haşıl maddeleri kumaş terbiye proseslerinde (haşıl sökme-kasar) lif yüzeyinden sökülerek uzaklaştırılmaktadır. Çözgü hazırlama/çözme işlemi ile dokuma işleminden önce çözgü iplikleri leventlere sarılmaktadır. Bu işlem sırasında, daha sonra yapılacak terbiye işlemlerindeki emisyonlar üzerinde olumsuz etkisi olabilecek hiçbir yardımcı madde kullanılmamaktadır. Bazı durumlarda (yünlü işletmelerinde) çözgü iplikleri haşıl lanmamakta, fakat sıvı parafin ile işleme sokulmaktadır. Sonrasında gerçekleşen dokuma hazırlık işlemleri çözgü hazırlama, tahar, haşıl ve atkı hazırlama (masuralı dokuma makinelerinde) gibi bir dizi işlemlerden oluşmaktadır. Burada yapılan işlem ise her bir çözgü telinin belirli bir düzende aynı güce sahip olmasını sağlamak ve taraklardan geçirme işlemidir. Dokuma işleminin öncesinde bahsedilen çözgü hazırlama ve dokuma hazırlık aşamaları yapıldıktan sonra dokuma işlemine geçilmektedir. Dokuma, ipliklerin bir tezgah üzerinde bir araya getirildiği ve dokunmuş kumaşların elde edildiği işlemidir. Şekil 20’de pamuklu ve yünlü dokuma kumaş imalatı atık üretim noktaları gösterilmektedir.

<p>Pamuklu ve Yünlü Dokuma Kumaş İmalatı</p>	<p>Beyanı Zorunlu Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 21 İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları ve/veya 04 02 22 İşlenmiş tekstil elyafı atıkları <p>Beyanı Beklenen Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 10 Doğal ürünlerden oluşan organik maddeler (örneğin yağ, mum) • 19 09 01 – 19 09 02 – 19 09 03 – 19 09 04 – 19 09 05 – 19 09 06 Endüstriyel kullanım için su hazırlama işlemlerinden kaynaklanan atıklar
---	--

Şekil 20. Pamuklu ve yünlü dokuma kumaş imalatı atık oluşum noktaları

1.4.10.2 Atıklar

Pamuklu ve yünlü dokuma kumaş üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 44’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 45’te verilmektedir.

Tablo 44. Pamuklu ve yünlü dokuma kumaş üretimi (NACE 13.20.16-13.20.17) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/m ²	AÜF, kg/adet	AÜF, kg/m
04 02 21 ^a	İşlenmemiş tekstil elyafi atıkları		0,0007 – 0,1	0,0012 – 0,022	0,12 – 0,18	-
04 02 22 ^a	İşlenmiş tekstil elyafi atıkları		0,0002 – 0,076	9,86E-05 – 0,03	0,017 – 0,18	0,0003

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 45. Pamuklu ve dokuma kumaş üretimi (NACE 13.20.16-13.20.17) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/m ²	AÜF, kg/adet	AÜF, kg/m
04 02 10	Doğal ürünlerden oluşan organik maddeler (örneğin yağ, mum)		0,015 – 0,035	-	-	-
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar		-	-	-	-
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar		-	-	-	-
19 09 03	Karbonat gidermeden kaynaklanan çamurlar		-	-	-	-
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon		-	-	-	-
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi		-	-	-	-
19 09 06	İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar		-	-	-	-

1.4.11 NACE 13.20.20 – Keten, Rami, Kenevir, Jüt Elyafı ile Diğer Bitkisel Tekstil Elyaflarından Dokuma Kumaş İmalatı (Pamuk Hariç)

NACE 13.20.20 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.4.11.1 Üretim Prosesi

Şekil 21'da keten, rami, kenevir, jüt elyafı ile diğer bitkisel tekstil elyaflarından dokuma kumaş imalatı atık üretim noktaları gösterilmektedir.

<p>Keten, Rami, Kenevir, Jüt Elyafı ile Diğer Bitkisel Tekstil Elyaflarından Dokuma Kumaş İmalatı</p>	<p>Beyanı Zorunlu Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> 04 02 21 İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları ve/veya 04 02 22 İşlenmiş tekstil elyafı atıkları <p>Beyanı Beklenen Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> 04 02 10 Doğal ürünlerden oluşan organik maddeler (örneğin yağ, mum) 19 09 01 – 19 09 02 – 19 09 03 – 19 09 04 – 19 09 05 – 19 09 06 Endüstriyel kullanım için su hazırlama işlemlerinden kaynaklanan atıklar
--	--

Şekil 21. Keten, rami, kenevir, jüt elyafı ile diğer bitkisel tekstil elyaflarından dokuma kumaş imalatı atık oluşum noktaları

1.4.11.2 Atıklar

Keten, rami, kenevir, jüt elyafı ile diğer bitkisel tekstil elyaflarından dokuma kumaş üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 46’te, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 47’te verilmektedir.

Tablo 46. Keten, rami, kenevir, jüt elyafı ile diğer bitkisel tekstil elyaflarından dokuma kumaş üretimi (NACE 13.20.20) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/m ²
04 02 21 ^a	İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları		-	-
04 02 22 ^a	İşlenmiş tekstil elyafı atıkları		0,006 – 0,044	0,026

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 47. Keten, rami, kenevir, jüt elyafı ile diğer bitkisel tekstil elyaflarından dokuma kumaş üretimi (NACE 13.20.20) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/m ²
04 02 10	Doğal ürünlerden oluşan organik maddeler (örneğin yağ, mum)		-	-
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar		-	-
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar		-	-
19 09 03	Karbonat gidermeden kaynaklanan çamurlar		-	-
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon		-	-
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi		-	-
19 09 06	İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar		-	-

1.4.12 NACE 13.20.21 – Havlı, Şönil, Havlu, Pelüş, Tırtıl ve Benzeri İlmeği Kesilmemiş Dokuma Kumaşlar ile Tafting Kumaş İmalatı

NACE 13.20.21 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.4.12.1 Üretim Prosesi

Şekil 22'da havlı, şönil, havlu, pelüş, tırtıl ve benzeri ilmeği kesilmemiş dokuma kumaşlar ile tafting kumaş imalatı atık üretim noktaları gösterilmektedir.

<p>Havlı, Şönil Havlu, Pelüş, Tırtıl ve Benzeri İlmeği Kesilmemiş Dokuma Kumaşlar ile Tafting Kumaş İmalatı</p>	<p>Beyanı Zorunlu Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 21 İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları ve/veya • 04 02 22 İşlenmiş tekstil elyafı atıkları <p>Beyanı Beklenen Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 10 Doğal ürünlerden oluşan organik maddeler (örneğin yağ, mum) • 04 02 14 Organik çözücüler içeren perdah atıkları ve/veya • 04 02 15 04 02 14 dışındaki perdah atıkları • 04 02 19 Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar ve/veya • 04 02 20 04 02 19 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar • 19 09 01 – 19 09 02 – 19 09 03 – 19 09 04 – 19 09 05 – 19 09 06 Endüstriyel kullanım için su hazırlama işlemlerinden kaynaklanan atıklar
--	---

Şekil 22. Havlı, şönil, havlu, pelüş, tırtıl ve benzeri ilmeği kesilmemiş dokuma kumaşlar ile tafting kumaş imalatı atık oluşum noktaları

1.4.12.2 Atıklar

Havlı, şönil, havlu, pelüş, tırtıl ve benzeri ilmeği kesilmemiş dokuma kumaşlar ile tafting kumaş üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 48'da, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 49'de verilmektedir.

Tablo 48. Havlı, şönil, havlu, pelüş, tırtıl ve benzeri ilmeği kesilmemiş dokuma kumaşlar ile tafting kumaş üretimi (NACE 13.20.21) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 21 ^a	İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları		0,048
04 02 22 ^a	İşlenmiş tekstil elyafı atıkları		0,004 – 0,11

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 49. Havlı, şönil, havlu, pelüş, tırtıl ve benzeri ilmeği kesilmemiş dokuma kumaşlar ile tafting kumaş üretimi (NACE 13.20.21) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 10	Doğal ürünlerden oluşan organik maddeler (örneğin yağ, mum)		-
04 02 14	Organik çözücüler içeren perdah atıkları	MA	-
04 02 15	04 02 14 dışındaki perdah atıkları		-
04 02 19	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA	8,3E-05 – 0,0025
04 02 20	04 02 19 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar		-
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar		-
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar		-
19 09 03	Karbonat gidermeden kaynaklanan çamurlar		-
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon		-
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi		-
19 09 06	İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar		-

1.4.13 NACE 13.20.22 – Suni ve Sentetik Filamentlerden ve Devamsız Elyafardan Dokuma Kumaş (Sunî ve Sentetik Elyaftan Dokuma Tül Kumaş Dahil) İmalatı (Havlı veya Şönil Kumaş, Havlu Kumaş, Tülbent, Pelüş vb. İlmeği Kesilmemiş Kumaşlar ile Kot, Kadife ve Tafting Kumaşlar Hariç)

NACE 13.20.22 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.4.13.1 Üretim Prosesi

Şekil 23’de suni ve sentetik filamentlerden ve devamsız elyaflardan dokuma kumaş imalatı atık üretim noktaları gösterilmektedir.

<p>Suni ve Sentetik Filamentlerden ve Devamsız Elyaplardan Dokuma Kumaş İmalatı</p>	<p>Beyanı Zorunlu Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 21 İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları ve/veya • 04 02 22 İşlenmiş tekstil elyafı atıkları <p>Beyanı Beklenen Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 09 Kompozit malzeme atıkları (emprenye edilmiş tekstil, elastomer, plastomer) • 04 02 19 Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar ve/veya • 04 02 20 04 02 19 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar • 07 02 14 Tehlikeli maddeler içeren katkı maddelerinin atıkları • 19 09 01 – 19 09 02 – 19 09 03 – 19 09 04 – 19 09 05 – 19 09 06 Endüstriyel kullanım için su hazırlama işlemlerinden kaynaklanan atıklar
--	--

Şekil 23. Suni ve sentetik filamentlerden ve devamsız elyaflardan dokuma kumaş imalatı atık oluşum noktaları

1.4.13.2 Atıklar

Suni ve sentetik filamentlerden ve devamsız elyaflardan dokuma kumaş üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 50’de, beyanı beklenen atıklar ise

Tablo 51’de verilmektedir.

Tablo 50. Suni ve sentetik filamentlerden ve devamsız elyaflardan dokuma kumaş üretimi (NACE 13.20.22) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 21 ^a	İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları		0,0008 – 0,04
04 02 22 ^a	İşlenmiş tekstil elyafı atıkları		0,0002 – 0,22

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 51. Suni ve sentetik filamentlerden ve devamsız elyaflardan dokuma kumaş üretimi
(NACE 13.20.22) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 09	Kompozit malzeme atıkları (emprenye edilmiş tekstil, elastomer, plastomer)		0,11
04 02 19	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA	7,22E-05 – 0,006
04 02 20	04 02 19 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar		-
07 02 14	Tehlikeli maddeler içeren katkı maddelerinin atıkları	MA	-
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar		-
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar		-
19 09 03	Karbonat gidermeden kaynaklanan çamurlar		-
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon		-
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi		-
19 09 06	İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar		-

1.4.14 NACE 13.20.24 – Cam Elyafından Dokuma Kumaş İmalatı (Cam Elyafından Dar Kumaşlar Dahil)

NACE 13.20.24 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.4.14.1 Üretim Prosesi

Şekil 24'de cam elyafından dokuma kumaş imalatı atık üretim noktaları gösterilmektedir.

Cam Elyafından Dokuma Kumaş İmalatı	Beyanı Zorunlu Atıklar <ul style="list-style-type: none"> 04 02 09 Kompozit malzeme atıkları (emprenye edilmiş tekstil, elastomer, plastomer) Beyanı Beklenen Atıklar <ul style="list-style-type: none"> 10 11 03 Cam elyaf atıkları
--	--

Şekil 24. Cam elyafından dokuma kumaş imalatı atık oluşum noktaları

1.4.14.2 Atıklar

Cam elyafından dokuma kumaş üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 52’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 53’de verilmektedir.

Tablo 52. Cam elyafından dokuma kumaş üretimi (NACE 13.20.24) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/m ²
04 02 09	Kompozit malzeme atıkları (emprenye edilmiş tekstil, elastomer, plastomer)		0,044 – 0,054

Tablo 53. Cam elyafından dokuma kumaş üretimi (NACE 13.20.24) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
10 11 03	Cam elyaf atıkları		0,042 – 0,66

1.4.15 NACE 13.30.01 – Kumaş ve Tekstil Ürünlerinin Ağartma ve Boyama Hizmetleri (Giyim Eşyası Dahil)

NACE 13.30.01 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF’ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF’ler güncellenmiştir.

1.4.15.1 Üretim Prosesi

Kumaş ve tekstil ürünlerinin ağartma ve boyama hizmetleri sektörü hammaddeye bağlı olarak farklı proses aşamalarından oluşmaktadır. Proses akım şeması sektörde yaygın olarak takip edilen proses adımlarını göstermektedir. Kumaş ve tekstil ürünlerinin ağartma ve boyama hizmetleri sektörü üretim aşamaları, kullanılan hammaddeye bağlı olarak farklı prosesleri içermektedir. Tüm hammaddeler için ortak proses adımları olmakla birlikte, farklılaşmalar da gözlemlenmektedir.

- **Yünlü Kumaş**

Kullanılan hammadde yünlü ise, kumaş üzerinde bulunan doğal (ter, yağ, vb.), yapay (çöp, diken, ot, vb.) ve sonradan oluşan (boya, toz, vb.) kirlerin uzaklaştırılması amacıyla ön yıkama yapılmaktadır. Bu aşamada atıksu oluşmaktadır. Sonrasında uygulanan kasar/ağartma işleminin amacı kumaşın üzerindeki renkli bileşenleri uzaklaştırmak ve beyazlığı sağlamaktır. Bu aşamada, sodyum hipoklorit, hidrojen peroksit, optik beyazlatıcı, vb.

kimyasallar kullanılmaktadır. Karbonizasyon aşamasında ise bitkisel atıklar kuvvetli asit çözeltisinden geçirilerek, ısının etkisi kullanılarak yakılmakta ve bitkisel artıklar yünden uzaklaştırılmaktadır.

- **Pamuklu Kumaş**

Pamuklu kumaş ağartma ve boyama sektöründe ilk adım yakma işlemidir. Kumaş üzerinde bulunan lif uçları yüzey görünümünü ve boyama işlemleri sırasında boyama kalitesini bozmakta ve “buzlanma” olarak bilinen duruma sebep olmaktadır. Bu nedenle, yakma işleminde, kumaş bir gaz alevi içerisinde geçirilmek suretiyle yüzeyde bulunan lif uçları yakılmaktadır. Daha sonra oluşan kıvılcımların söndürülmesi ve kumaş soğutulması amacıyla bir söndürme banyosuna sokulmaktadır. Söndürme banyosu genellikle haşıl sökme çözeltisi de içermekte ve bu durumda yakma işlemi, kombine bir yakma/haşıl sökme işlemi haline gelmektedir. Haşıl sökme işleminin amacı, dokuma işleminden önce çözgü ipliklerine uygulanmış olan haşıl maddelerinin kumaştan uzaklaştırılmasıdır. Liflere dokuma işlemi öncesinde aplike edilen haşıl maddeleri, liflerin hidrofilik özelliklerini ve boyarmaddelerin life afinitesini olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle haşıl maddelerinin boyama işlemi öncesi ön terbiye işlemlerinde (haşıl sökme-kasar) lif yüzeyinden uzaklaştırılması gerekmektedir. Bu sayede boyama-baskı işlemleri etkin bir biçimde gerçekleştirilebilmektedir. Sonrasında gerçekleştirilen hidrofilleştirme işlemi, ayrı işlem adımı olarak uygulanabileceği gibi, ağartma ve haşıl sökme ile kombine şekilde de uygulanabilmektedir. Hidrofilleştirme işlemi (kaynatma/pişirme işlemi) ile ham liflerin yapısında bulunan ya da daha sonra aplike edilen kimyasal maddelerin ekstraksiyonu amaçlanmaktadır. Bu işlem ile uzaklaştırılan maddeler; pektinler, yağlar, mumlar, proteinler, alkali tuzları, kalsiyum ve magnezyum fosfatlar, alüminyum ve demir oksitler gibi inorganik maddeler, haşıl maddeleri, haşıl ve haşıla ait parçalanma türü atıklardır. Sonrasında uygulanan kasar/ağartma işleminin amacı kumaşın üzerindeki renkli bileşenleri uzaklaştırmak ve beyazlığı sağlamaktır. Bu aşamada, sodyum hipoklorit, hidrojen peroksit, optik beyazlatıcı, vb. kimyasallar kullanılmaktadır. Kasar/ağartma sonrası uygulanan mercerizasyon işleminin amacı, pamuğun kopma mukavemetini, boyut stabilitesini ve parlaklık özelliklerini artırmaktır. Ayrıca mercerizasyon işlemi ile selüloz lifleri şişirilerek lifin boyarmaddeye afinitesi artırılmaktadır. Pamuklu iplik düşük sıcaklıklarda sodyum hidroksit çözeltisine daldırılmakta ve daha sonra alkalinitesinin giderilmesi için çalkalanmaktadır. Hem iplik hem de kumaşlar, tesadüfen bulunan kirliliklerin yanında, belirli miktarlarda harman yağları ve bazı durumlarda da haşıl maddeleri içermektedir. Bu maddelerin tümü, lifleri daha hidrofil yapmak ve boyarmaddelerin lifin içerisine nüfuz etmesini sağlamak amacıyla, genellikle boyama öncesinde yıkama işlemi ile uzaklaştırılmaktadır. Ancak bu işlem her zaman gerekli bir işlem değildir. Bazı durumlarda, az miktarda preparasyon maddesi uygulanmışsa ve boyama işlemini de engellenmiyorsa, ayrı bir yıkama/temizleme adımı uygulamasına gerek olmayabilmektedir. Sonrasında

gerçekleştirilen kurutma, yaş işlemlerden sonra iplik ve kumaş yüzeyindeki su içeriğinin azaltılması amacıyla yapılmaktadır. Kurutma işlemleri mekanik veya ısı işlemler ile yapılmaktadır.

Boyama ise düz boyama ya da baskı boyama şeklinde yapılır. Düz boyamada, kumaş ya da iplik homojen bir renk görüntüsü kazanmaktadır. Baskı ise, homojen olmayan, istenildiğinde çok renkli olarak yapılan bir renklendirme işlemidir. Boyamada, çok sayıda farklı kimyasal maddeler ve yardımcı maddeler (asitler, tuzlar, indirgen maddeler, vb.) kullanılmakta olup, genelde sıcak boyama yöntemi tercih edilmektedir. İşlem kesikli veya sürekli/yarı sürekli şekillerde yapılabilmektedir. Boyama sonrasında tatbik edilen yıkama işlemi, lif üzerindeki kalıntı maddelerin sıcak su ya da bir çözügen yardımıyla uzaklaştırılması esasına dayanmaktadır. Dolayısıyla yıkama su ya da çözügen ile yıkama olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Yıkama durulama işlemleri boyama işlemleri sonrasında yapılmaktadır. Bu sayede lif üzerinde bulunan fikse olamamış boyarmaddelerin uzaklaştırılması sağlanmaktadır.

- **Sentetik Kumaş**

Sentetik kumaşın, pamuklu kumaş ağartma ve boyama adımlarından farklı termofiksaj işlemi uygulanması ve sonrasında boyama/baskı işlemine alınabilmesidir. Termofiksaj işleminin uygulanmasındaki temel amaçlar; materyalin boyutsal stabilitesini sağlamak, buruşmayı ve halat halinde terbiye işlemlerinde kırık oluşumunu önlemek, örgü kumaşların kenar kıvrımlarını önlemek ve hassas materyallerin muhtemel deformasyonunu engellemektir. Genel olarak sentetik ürünler için elyaf üretimi sırasında meydana gelen iç gerilimleri uzaklaştırmak, ürünü stabil hale getirmek ve materyale daha dayanıklı, düzgün bir şekil verebilmek amacı ile de yapılmaktadır. Termofiksaj işleminin uygulanması için iki yöntem bulunmaktadır. Bunlar; buharla fiksaj ve hidrofiksaj işlemleridir. NACE 13.30.01 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir. Şekil 25'te kumaş ve tekstil ürünlerini ağartma ve boyama hizmetleri atık üretim noktaları gösterilmektedir.

Kumaş ve Tekstil Ürünlerini Ağartma ve Boyama Hizmetleri	<p>Beyanı Zorunlu Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 21 İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları ve/veya • 04 02 22 İşlenmiş tekstil elyafı atıkları <p>Beyanı Beklenen Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 16 Tehlikeli maddeler içeren boya maddeleri ve pigmentler ve/veya • 04 02 17 04 02 16 dışındaki boya maddeleri ve pigmentler
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> 04 02 19 Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar <p>ve/veya</p> <ul style="list-style-type: none"> 04 02 20 04 02 19 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar <p>19 09 01 – 19 09 02 – 19 09 03 – 19 09 04 – 19 09 05 – 19 09 06</p> <p>Endüstriyel kullanım için su hazırlama işlemlerinden kaynaklanan atıklar</p>
--	--

Şekil 25. Kumaş ve tekstil ürünlerini ağartma ve boyama hizmetleri atık oluşum noktaları

1.4.15.2 Atıklar

Kumaş ve tekstil ürünlerini ağartma ve boyama hizmetlerinden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 54’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 55’te verilmektedir.

Tablo 54. Kumaş ve tekstil ürünlerini ağartma ve boyama hizmetleri (NACE 13.30.01) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 21 ^a	İşlenmemiş tekstil elyafi atıkları		7E-06 – 0,034
04 02 22 ^a	İşlenmiş tekstil elyafi atıkları		1,15E-05 – 0,11

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 55. Kumaş ve tekstil ürünlerini ağartma ve boyama hizmetleri (NACE 13.30.01) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 16	Tehlikeli maddeler içeren boya maddeleri ve pigmentler	MA	4,57E-06 – 0,002
04 02 17	04 02 16 dışındaki boya maddeleri ve pigmentler		
04 02 19	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA	3,04E-06 – 0,012
04 02 20	04 02 19 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar		5,95E-05 – 0,1
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar		-
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar		-
19 09 03	Karbonat gidermeden kaynaklanan çamurlar		-
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon		-

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi		0,00036 – 0,00084
19 09 06	İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar		-

1.4.16 NACE 13.30.02 – Tekstil Elyaf ve İpliklerini Ağartma ve Boyama Hizmetleri (Kasarlama Dahil)

NACE 13.30.02 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.4.16.1 Üretim Prosesi

Şekil 26'te tekstil elyaf ve ipliklerini ağartma ve boyama hizmetleri atık üretim noktaları gösterilmektedir.

<p>Tekstil Elyaf ve İpliklerini Ağartma ve Boyama Hizmetleri</p>	<p>Beyanı Zorunlu Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> - <p>Beyanı Beklenen Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> 04 02 16 Tehlikeli maddeler içeren boya maddeleri ve pigmentler ve/veya 04 02 17 04 02 16 dışındaki boya maddeleri ve pigmentler 04 02 19 Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar ve/veya 04 02 20 04 02 19 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar <p>19 09 01 – 19 09 02 – 19 09 03 – 19 09 04 – 19 09 05 – 19 09 06 Endüstriyel kullanım için su hazırlama işlemlerinden kaynaklanan atıklar</p>
---	---

Şekil 26. Tekstil elyaf ve ipliklerini ağartma ve boyama hizmetleri atık oluşum noktaları

1.4.16.2 Atıklar

Tekstil elyaf ve ipliklerini ağartma ve boyama hizmetlerinden kaynaklanan beyanı beklenen atıklar Tablo 56'te verilmektedir.

Tablo 56. Tekstil elyaf ve ipliklerini ağartma ve boyama hizmetleri (NACE 13.30.02) –
Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 16	Tehlikeli maddeler içeren boya maddeleri ve pigmentler	MA	3,8E-06 – 0,0006
04 02 17	04 02 16 dışındaki boya maddeleri ve pigmentler		
04 02 19	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA	3,8E-06 – 0,006
04 02 20	04 02 19 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar		-
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar		-
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar		-
19 09 03	Karbonat gidermeden kaynaklanan çamurlar		-
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon		-
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi		-
19 09 06	İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar		-

1.4.17 NACE 13.30.03 – Kumaş ve Tekstil Ürünlerine Baskı Yapılması Hizmetleri (Giyim Eşyası Dahil)

NACE 13.30.03 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.4.17.1 Üretim Prosesi

Şekil 27'te kumaş ve tekstil ürünlerine baskı yapılması hizmetleri atık üretim noktaları gösterilmektedir.

Kumaş ve Tekstil Ürünlerine Baskı Yapılması Hizmetleri	Beyanı Zorunlu Atıklar <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 16 Tehlikeli maddeler içeren boya maddeleri ve pigmentler ve/veya <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 17 04 02 16 dışındaki boya maddeleri ve pigmentler Beyanı Beklenen Atıklar <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 10 Doğal ürünlerden oluşan organik maddeler (yağ, mum vb)
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • 04 02 14 Organik çözücüler içeren perdah atıkları ve/veya • 04 02 15 04 02 14 dışındaki perdah atıkları • 04 02 19 Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar ve/veya • 04 02 20 04 02 19 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar • 04 02 21 İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları ve/veya • 04 02 22 İşlenmiş tekstil elyafı atıkları <p>19 09 01 – 19 09 02 – 19 09 03 – 19 09 04 – 19 09 05 – 19 09 06 Endüstriyel kullanım için su hazırlama işlemlerinden kaynaklanan atıklar</p>
--	---

Şekil 27. Kumaş ve tekstil ürünlerine baskı yapılması hizmetleri atık oluşum noktaları

1.4.17.2 Atıklar

Kumaş ve tekstil ürünlerine baskı yapılması hizmetlerinden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 57’te, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 58’da verilmektedir.

Tablo 57. Kumaş ve tekstil ürünlerine baskı yapılması hizmetleri (NACE 13.30.03) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 16 ^a	Tehlikeli maddeler içeren boya maddeleri ve pigmentler	MA	1,21E-05 – 0,006
04 02 17 ^a	04 02 16 dışındaki boya maddeleri ve pigmentler		0,0007

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 58. Kumaş ve tekstil ürünlerine baskı yapılması hizmetleri (NACE 13.30.03) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 10	Doğal ürünlerden oluşan organik maddeler (örneğin yağ, mum)		
04 02 14	Organik çözücüler içeren perdah atıkları	MA	0,0042
04 02 15	04 02 14 dışındaki perdah atıkları		-
04 02 19	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA	9,16E-07 – 0,004

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 20	04 02 19 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar		-
04 02 21	İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları		0,0001 – 0,004
04 02 22	İşlenmiş tekstil elyafı atıkları		0,0001 – 0,035
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar		-
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar		-
19 09 03	Karbonat gidermeden kaynaklanan çamurlar		-
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon		-
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi		-
19 09 06	İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar		-

1.4.18 NACE 13.30.04 – Kumaş ve Tekstil Ürünlerine İlişkin Diğer Bitirme Hizmetleri (Apreleme, Pliseleme, Sanforlama, vb. Dahil)

NACE 13.30.04 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.4.18.1 Üretim Prosesi

Şekil 28'da kumaş ve tekstil ürünlerine ilişkin diğer bitirme hizmetleri atık üretim noktaları gösterilmektedir.

Kumaş ve Tekstil Ürünlerine İlişkin Diğer Bitirme Hizmetleri (Apreleme, Pliseleme, Sanforlama vb.)	<i>Beyanı Zorunlu Atıklar</i> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 21 İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları ve/veya • 04 02 22 İşlenmiş tekstil elyafı atıkları
	<i>Beyanı Beklenen Atıklar</i> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 09 Kompozit malzeme atıkları (emprenye edilmiş tekstil, elastomer, plastomer) • 04 02 14 Organik çözücüler içeren perdah atıkları ve/veya • 04 02 15 04 02 14 dışındaki perdah atıkları • 04 02 16 Tehlikeli maddeler içeren boya maddeleri ve pigmentler ve/veya • 04 02 17 04 02 16 dışındaki boya maddeleri ve pigmentler

	<ul style="list-style-type: none"> • 04 02 19 Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar ve/veya • 04 02 20 04 02 19 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar 19 09 01 – 19 09 02 – 19 09 03 – 19 09 04 – 19 09 05 – 19 09 06 Endüstriyel kullanım için su hazırlama işlemlerinden kaynaklanan atıklar
--	---

Şekil 28. Kumaş ve tekstil ürünlerine ilişkin diğer bitirme hizmetleri atık oluşum noktaları

1.4.18.2 Atıklar

Kumaş ve tekstil ürünlerine ilişkin diğer bitirme hizmetlerinden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 59’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 60’de verilmektedir.

Tablo 59. Kumaş ve tekstil ürünlerine ilişkin diğer bitirme hizmetleri (NACE 13.30.04) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 21 ^a	İşlenmemiş tekstil elyafi atıkları		0,0003 – 0,022
04 02 22 ^a	İşlenmiş tekstil elyafi atıkları		9,26E-06 – 0,015

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 60. Kumaş ve tekstil ürünlerine ilişkin diğer bitirme hizmetleri (NACE 13.30.04) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 09	Kompozit malzeme atıkları (empenye edilmiş tekstil, elastomer, plastomer)		0,0007
04 02 14	Organik çözücüler içeren perdah atıkları	MA	0,085 – 0,18
04 02 15	04 02 14 dışındaki perdah atıkları		0,049
04 02 16	Tehlikeli maddeler içeren boya maddeleri ve pigmentler	MA	15,4E-05 – 40,5E-05
04 02 17	04 02 16 dışındaki boya maddeleri ve pigmentler		-
04 02 19	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA	4,56E-05 – 0,016
04 02 20	04 02 19 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar		-
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar		-

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar		-
19 09 03	Karbonat gidermeden kaynaklanan çamurlar		-
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon		-
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi		-
19 09 06	İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar		-

1.4.19 NACE 13.93.01 – Halı (Duvar Halısı Dahil) ve Kilim İmalatı (Paspas, Yolluk ve Benzeri Tekstil Yer Kaplamaları Dahil)

NACE 13.93.01 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.4.19.1 Üretim Prosesi

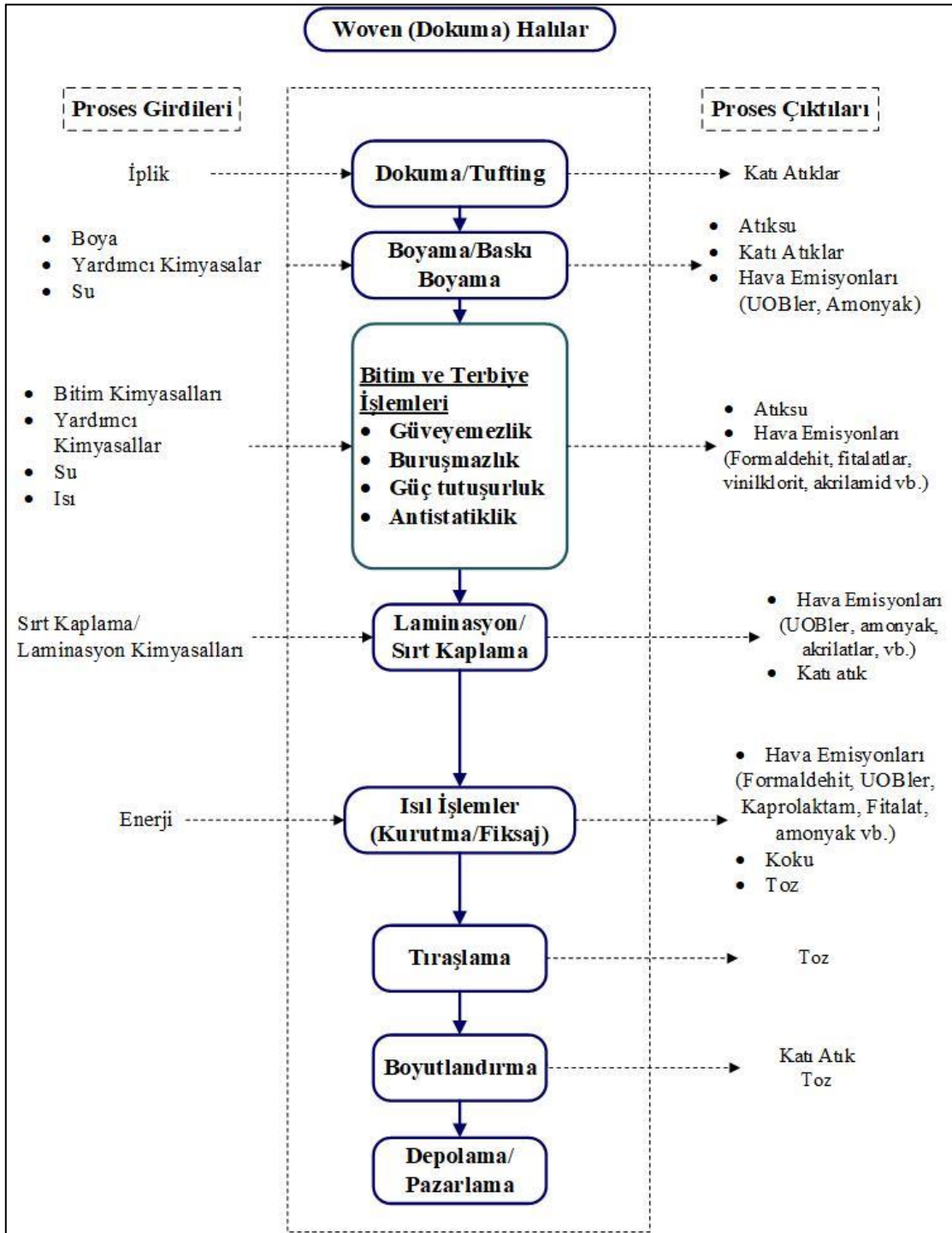
Halı ve kilim imalatı sektörü, dokuma aşamasından sonra üretime kadar olan terbiye ve bitim işlemlerine ait prosesleri kapsamaktadır. Dokuma ve dokuma olmayan halılar şeklinde iki ana başlık altında gruplandırılmaktadır. Halı ve kilim imalatında, farklı hammaddelerin kullanıldığı iki farklı üretim prosesi vardır.

1. Dokuma Halılar

Tafting yöntemiyle halı üretiminde hav iplikleri (üst yüzey, polyamid, polipropilen, polyester, akrilik lif, yün ve pamuk), polipropilen, polyester veya jütten yapılan dokuma veya non-woven taşıyıcı materyalin (birincil sırtın) içine iğnelerle işlenmektedir. Daha sonraki imalat işlemleri sırasında uygulanan kaplama sayesinde, hav ipliğinin alt kısmı halının arka yüzüne bağlanmaktadır. Tafting halıların bitim işlemleri boyama ve/veya baskı, kaplama, mekaniksel bitim işlemleri, kimyasal bitim işlemlerinden oluşmaktadır. Dokuma halı üretiminde hem doğal hem de sentetik lifler kullanılmaktadır. Halılar boyanmış ipliklerle dokunmaktadır (yani dokuma halı üretiminde parça boyama uygulanmamaktadır). Boyama sonrası, üretilen ürüne verilmek istenen özelliklere bağlı olarak (güveyemezlik, buruşmazlık, güç tutuşurluk ve antistatiklik, vb.) farklı mekaniksel ve kimyasal bitim işlemlerine tabi tutulmaktadır. Kural olarak dokuma halılara stabilizasyon sağlayıcı bir sırt kaplaması uygulanmaktadır. Sadece nadir durumlarda ek olarak bir ağır kaplama uygulanmaktadır (örneğin; poli-vinil klorür veya katran).

2. Dokuma Olmayan Halılar

Dokuma olmayan halıların üretim aşaması iğneleme ile başlamaktadır. İğneleme yönteminde lifler birbirlerine çapraz konumda yerleştirilmekte ve iğnelerle sıkıştırılmaktadır. Bu sıkıştırma, bağlayıcı maddelerle sabitlenmektedir. İğneleme yöntemiyle elde edilen halılar, taşıyıcı tabaka ile veya taşıyıcı tabaka olmaksızın bir veya birkaç tabakadan oluşabilmektedir. Bu halılar sırt laminasyonu, köpük, ağır kaplama gibi çeşitli sırt kaplama tipleri ile donatılabilmektedir. Liflerin kalıcı bir şekilde bağlanması için, iğnelenmiş materyale daha sonra ısı veya kimyasal işlem (kimyasal sabitleştirme) uygulanmaktadır. İğneleme yöntemiyle üretilen dokuma olmayan halılar, boyama ve baskı işlemlerine tabi tutulmaktadır. Boyama sonrası, üretilen ürüne verilmek istenen özelliklere bağlı olarak (güveyemezlik, buruşmazlık, güç tutuşurluk ve antistatiklik, vb.) farklı bitim işlemleri uygulanmaktadır. Zemin döşemelerinin stabilitesini geliştirmek için yapıştırma/destek aşamasından sonra, ısı işlemler, tıraşlama ve boyutlandırma adımları takip edilmektedir. Şekil 29’de halı ve kilim imalatının proses adımları gösterilirken, Şekil 30’de halı ve kilim imalatı atık üretim noktaları gösterilmektedir.



Şekil 29. Halı ve kilim imalatı üretim proses akım şeması²⁹

Halı ve Kilim İmalatı	<p>Beyanı Zorunlu Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 21 İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları <p>ve/veya</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 22 İşlenmiş tekstil elyafı atıkları <p>Beyanı Beklenen Atıklar</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 09 Kompozit malzeme atıkları (emprenye edilmiş tekstil, elastomer, plastomer) • 04 02 10 Doğal ürünlerden oluşan organik maddeler (örneğin yağ, mum) • 04 02 14 Organik çözücüler içeren perdah atıkları <p>ve/veya</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 15 04 02 14 dışındaki perdah atıkları • 04 02 16 Tehlikeli maddeler içeren boya maddeleri ve pigmentler <p>ve/veya</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 17 04 02 16 dışındaki boya maddeleri ve pigmentler • 04 02 19 Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar <p>ve/veya</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04 02 20 04 02 19 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar • 07 02 13 Atık plastik • 08 04 09 Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunları <p>ve/veya</p> <ul style="list-style-type: none"> • 08 04 10 08 04 09 dışındaki atık yapıştırıcılar ve dolgu macunları <p>19 09 01 – 19 09 02 – 19 09 03 – 19 09 04 – 19 09 05 – 19 09 06</p> <p>Endüstriyel kullanım için su hazırlama işlemlerinden kaynaklanan atıklar</p>
--------------------------	---

Şekil 30. Halı ve kilim imalatı atık oluşum noktaları

1.4.19.2 Atıklar

Halı ve kilim üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 61’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 62’te verilmektedir.

Tablo 61. Halı ve kilim üretimi (NACE 13.93.01) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 21 ^a	İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları		0,00085 – 0,15
04 02 22 ^a	İşlenmiş tekstil elyafı atıkları		0,002 – 0,12

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 62. Halı ve kilim üretimi (NACE 13.93.01) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
04 02 09	Kompozit malzeme atıkları (emprenye edilmiş tekstil, elastomer, plastomer)		6,67E-09
04 02 10	Doğal ürünlerden oluşan organik maddeler (örneğin yağ, mum)		-
04 02 14	Organik çözücüler içeren perdah atıkları	MA	-
04 02 15	04 02 14 dışındaki perdah atıkları		-
04 02 16	Tehlikeli maddeler içeren boya maddeleri ve pigmentler	MA	5E-06 – 3,3E-04
04 02 17	04 02 16 dışındaki boya maddeleri ve pigmentler		-
04 02 19	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA	0,0001 – 0,018
04 02 20	04 02 19 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar		-
07 02 13	Atık Plastik		-
08 04 09	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunları	MA	0,0019
08 04 10	08 04 09 dışındaki atık yapışkanlar ve dolgu macunları		-
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar		-
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar		-
19 09 03	Karbonat gidermeden kaynaklanan çamurlar		-
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon		-
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi		-
19 09 06	İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar		-

1.4.20 NACE 13.95.01 Dokusuz Kumaşlar ile Bunlardan Yapılan Ürünlerin İmalatı (Giyim Eşyası Hariç)

1.4.20.1 Üretim Prosesi

Dokusuz yüzeylerin üretiminin ana prosesleri,

- Taraklama ve serme,
- Doku oluşturma,
- Doku bağlama,

- Boyama ve
- Bitim

şeklindedir.

Taraklama ve Serme: Taraklama işlemi ile elyaf kümeleri seyreltilip elyafın tek tek açılması gerçekleştirilirken, lifler arasında sıkışan yabancı maddelerle birlikte iplik kalitesini olumsuz yönde etkileyen kısa liflerin ayrılması sağlanmaktadır. Dokusuz yüzeylerin (non-woven) üretiminde homojen hale getirilen doku oluşturmak üzere uygun ve eşit şekilde serilmektedir.

Doku Oluşturma: Üretim sürecinde doku oluşturma çeşitli teknikler kullanılmaktadır. Bu teknikler elyafın cinsi ve ürünün kullanım alanlarına göre farklılaşmaktadır. Doku oluşturma teknikleri kuru serme, sulu serme ve kesiksiz lif serme olarak sınıflandırılmaktadır. Mekanik serme, havalı serme ve mekanik ve havalı serme kuru serme tekniklerini oluşturmaktadır. Sonsuz elyaf serme, eriyik püskürtme ve elektrostatik serme ise kesiksiz lif serme tekniklerini oluşturmaktadır.

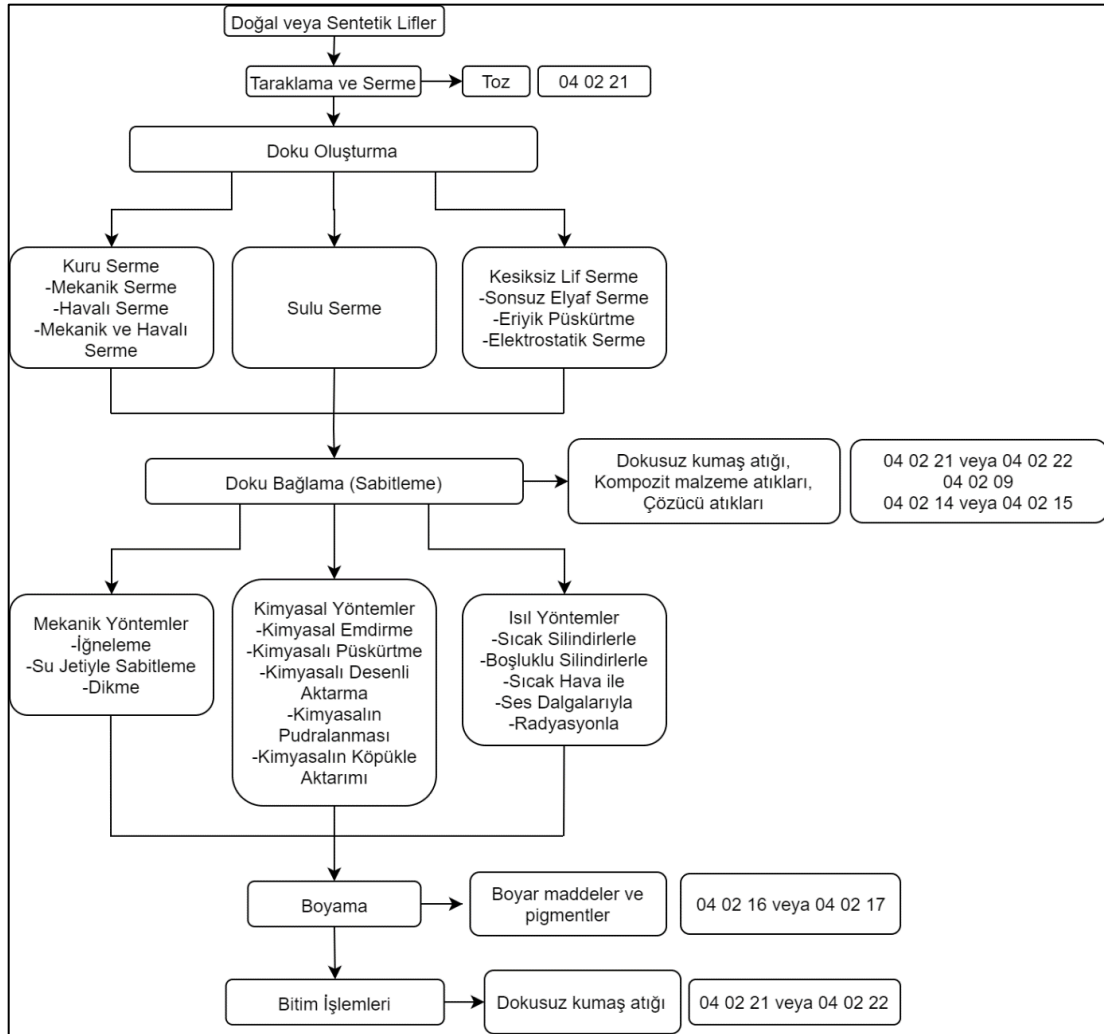
Doku Bağlama (Sabitleme): Doku sabitleme teknikleri olarak da adlandırılabilmektedir. Doku bağlama için mekanik, kimyasal ve ısıl bağlama teknikleri mevcuttur. İğneleme, su jeti ile bağlama ve dikmek mekanik doku bağlama teknikleridir. Emdirme, püskürtme, köpükleme, desenli aktarma ve pudra şeklinde aktarma kimyasal doku bağlama tekniklerini oluşturmaktadır. Üretimde kimyasal doku bağlama tekniği uygulanıyorsa proses atıklarında kompozit malzeme ve çözücüler yer almaktadır. Sıcak silindir ile bağlama, boşluklu silindir ile bağlama, sıcak hava ile bağlama, ses dalgaları ile bağlama ve radyasyonla bağlama ısıl doku bağlama teknikleridir. Doku oluşturma teknikleri gibi doku bağlama teknikleri de elyafın cinsine ve ürünün kullanım alanına göre değişmektedir.

Boyama: Sentetik lifler genellikle kesikli boyama yöntemlerine göre boyanmasına rağmen, akrilik gibi bazı liflerin boyanmasında kontinü yöntemler de kullanılabilir. Sentetik lif karışımlarını içeren tekstil materyallerinin kullanılmasında ise her iki boyama tekniği de kullanılmaktadır. Boyama işlemi her dokusuz kumaş için uygulanmamaktadır. Bu nedenle de tesislerin proses atıklarında farklılıklar görülebilmektedir.

Bitim: Bitim işlemleri, tekstil ürününe yeni özellikler kazandırmak veya ürünün yapısında mevcut olan özellikleri geliştirmek amacıyla uygulanmaktadır. Bitim işlemleri ön terbiye ve renklendirme işlemlerinden sonra kumaşlara uygulanan kimyasal ve mekanik işlemlerden

oluşmaktadır. Bitim işlemlerinde, diğer ana terbiye dallarından farklı olarak mekanik ve kimyasal terbiye yöntemleri kullanılmaktadır³⁰.

Dokusuz kumaş üretiminin akım şeması Şekil 31’de gösterilmektedir. Şekilde kırmızı ile gösterilen şemalar ve yazılar üretim çeşidine bağlı olduğu için değişiklik göstermektedir. O işlemlerden çıkan atıklar da her tesisin atık beyanında bulunmamaktadır.



Şekil 31. Dokusuz kumaş üretim akım şeması ve oluşan atıklar^{31,32}

³⁰ Tamtürk H. F. (2007). Pamuklu Dokuma Kumaşlara Uygulanan Seçilmiş Ön Terbiye İşlemlerinin Kumaş Performansına Etkisi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 149s, Adana.

³¹ Kumar, S.R. (2015). Nonwoven Fabrics and its Applications.

<https://www.slideshare.net/rajeshkumar572/nonwovens-its-applications> adresinden alınmıştır.

³² Ders Tekstil. (2017). Dokusuz Yüzeyler. <https://www.derstekstil.name.tr/dokusuz-yuzeyler-nonwoven.html> adresinden alınmıştır.

1.4.20.2 Atıklar

Dokusuz üretiminde çeşitli proses alternatifleri olduğu için proses atıkları farklılık göstermektedir. Bu nedenle proses atıkları 8'li NACE kodları altında incelenmektedir. Mekanik doku bağlama işlemi ile dokusuz kumaş üretimi 13.95.01 – 01 kodu altında, kimyasal doku bağlama işleminin uygulandığı dokusuz kumaş üretimi 13.95.01 – 02 kodu altında, boyama işleminin uygulandığı dokusuz kumaş üretimi 13.95.01 – 03 kodu altında verilmektedir.

Tablo 63, Tablo 64 ve Tablo 65'te ayrıştırılan bu kodlara göre dokusuz kumaşlar ile bunlardan yapılan ürünlerin imalatı (giyim eşyası hariç) beyanı zorunlu atıklar verilmektedir. Tablo 66'te ise beyanı beklenen atıklar verilmektedir.

Tablo 63. Mekanik Doku Bağlama İşlemi ile Dokusuz Kumaşlar ile Bunlardan Yapılan Ürünlerin İmalatı (Giyim Eşyası Hariç) (NACE 13.95.01 – 01) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
04 02 21 ^a	İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları		0,086 – 6,1
04 02 22 ^a	İşlenmiş tekstil elyafı atıkları		0,39 – 221

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 64. Kimyasal Doku Bağlama İşleminin Uygulandığı Dokusuz Kumaşlar ile Bunlardan Yapılan Ürünlerin İmalatı (Giyim Eşyası Hariç) (NACE 13.95.01 – 02) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
04 02 09	Kompozit malzeme atıkları (emprenye edilmiş tekstil, elastomer, plastomer)		3,4 – 6,2*
04 02 14 ^a	Organik çözücüler içeren perdah atıkları	MA	-
04 02 15 ^a	04 02 14 dışındaki perdah atıkları		
04 02 21 ^b	İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları		0,086 – 6,1
04 02 22 ^b	İşlenmiş tekstil elyafı atıkları		0,39 - 221

* g/m²

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^b Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 65. Boyama İşleminin Uygulandığı Dokusuz Kumaşlar ile Bunlardan Yapılan Ürünlerin İmalatı (Giyim Eşyası Hariç) (NACE 13.95.01 – 03) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
04 02 16 ^a	Tehlikeli maddeler içeren boya maddeleri ve pigmentler	MA	-
04 02 17 ^a	04 02 16 dışındaki boya maddeleri ve pigmentler		-
04 02 21 ^b	İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları		0,086 – 6,1
04 02 22 ^b	İşlenmiş tekstil elyafı atıkları		0,39 - 221

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^b Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 66. Dokusuz Kumaşlar ile Bunlardan Yapılan Ürünlerin İmalatı (Giyim Eşyası Hariç) (NACE 13.95.01 – 01/02/03) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar		-
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar		-
19 09 03	Karbonat gidermeden kaynaklanan çamurlar		-
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon		-
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi		-
19 09 06	İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar		-

1.4.21 Diğer Atıklar

Tekstil ürünlerinin imalatından kaynaklanan diğer atıklar Tablo 67’da verilmektedir.

Tablo 67. Tekstil ürünleri imalatı (NACE 13) - Diğer atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
07 01 01	Su bazlı yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA
07 01 03	Halojenli organik çözücüler, yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA
08 01 11	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	MA
08 01 12	08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler	
08 01 13	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik çamurları	MA
08 01 14	08 01 13 dışındaki boya ve vernik çamurları	
08 03 12	Tehlikeli maddeler içeren mürekkep atıkları	MA

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
08 03 17	Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri	MA
08 03 18	08 03 17 dışındaki atık baskı tonerleri	
13 01 05	Klor içermeyen emülsiyonlar	TA
13 01 10	Mineral esaslı klor içermeyen hidrolik yağlar	TA
13 01 11	Sentetik hidrolik yağlar	TA
13 01 13	Diğer hidrolik yağlar	TA
13 02 04	Mineral esaslı klor içeren motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 05	Mineral esaslı klor içermeyen motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 06	Sentetik motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 08	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 03 07	Mineral esaslı klor içermeyen yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 08	Sentetik yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 05 06	Yağ/su ayırıcılarından çıkan yağ	TA
13 07 01	Fuel-oil ve mazot	TA
15 01 01	Kâğıt ve karton ambalaj	
15 01 02	Plastik ambalaj	
15 01 03	Ahşap ambalaj	
15 01 04	Metalik ambalaj	
15 01 05	Kompozit ambalaj	
15 01 06	Karışık ambalaj	
15 01 07	Cam ambalaj	
15 01 09	Tekstil ambalaj	
15 01 10	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	TA
15 01 11	Boş basınçlı konteynırlar dahil olmak üzere tehlikeli gözenekli katı yapı (örneğin asbest) metalik ambalajlar	TA
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA
16 01 07	Yağ filtreleri	TA
16 02 09	PCB'ler içeren transformatörler ve kapasitörler	MA
16 02 13	16 02 09'dan 16 02 12'ye kadar olanların dışındaki tehlikeli parçalar içeren ıskarta ekipmanlar	MA
16 02 15	ıskarta ekipmanlardan çıkartılmış tehlikeli parçalar	TA
16 03 05	Tehlikeli maddeler içeren organik atıklar	MA
16 05 04	Basınçlı tanklar içinde tehlikeli maddeler içeren gazlar (halonlar dahil)	MA
16 05 06	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	MA
16 05 07	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta anorganik kimyasallar	MA
16 05 08	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta organik kimyasallar	MA
16 06 01	Kurşunlu piller	TA
16 06 02	Nikel kadmiyum piller	TA
18 01 01	Kesiciler (18 01 03 hariç)	
18 01 03	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	TA

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
18 01 04	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olmayan atıklar (örneğin sargılar, vücut alçıları, tek kullanımlık giysiler, alt bezleri)	
19 02 05	Fiziksel ve kimyasal işlemlerden kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurları	MA
19 02 06	19 02 05 dışındaki fiziksel ve kimyasal işlemlerden kaynaklanan çamurları	
19 02 07	Ayrışmadan oluşan yağ ve konsantrasyonlar	TA
19 08 11	Endüstriyel atıksuyun biyolojik arıtılmasından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA
19 08 13	Endüstriyel atıksuyun diğer yöntemlerle arıtılmasından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar	
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar	
19 09 03	Karbonat gidermeden kaynaklanan çamurlar	
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon	
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçenesi	
19 09 06	İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar	
20 01 01	Kâğıt ve karton	
20 01 02	Cam	
20 01 08	Biyolojik olarak bozunabilir mutfak ve kantin atıkları	
20 01 21	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	TA
20 01 26	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	TA
20 01 33	16 06 01, 16 06 02 veya 16 06 03'un altında geçen pil ve akümülatörler ve bu pilleri içeren sınıflandırılmamış karışık pil ve akümülatörler	TA
20 01 35	20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar içeren ve iskartaya çıkmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar	MA
Diğer Atıklar (Belirtiniz)		

1.5 NACE 14 - Giyim Eşyalarının İmalatı

Giyim eşyalarının imalatı sektörü, NACE-14 kodu altında bulunmaktadır. Giyim eşyalarının imalatı sektörünün NACE Rev.2 Kodları Tablo 68'de listelenmektedir. NACE Rev. 2 sınıflandırmasına göre üçlü düzeyde 8 alt sektör, dördü düzeyde ise 21 alt sektörden oluşmakta olup Tablo 68'deki gibi sınıflandırılmaktadır. Tabloda mavi harflerle yazılmış olan faaliyetler proses tanımı ile birlikte atık listeleri ve AÜF verilen faaliyetlerdir. Diğer faaliyetler ise, doğrudan atık listeleri ve atık üretim faktörleri verilen faaliyetlerdir.

Türkiye'de üretilen hazır giyim ürünlerinin büyük bir kısmını pamuklu ürünler oluşturmaktadır. Giyim eşyası sektörü, elyaf ve ipliği kullanım eşyasına dönüştürecek

süreçleri kapsayan işlemleri içermektedir. Kumaştan giyim eşyası elde edilene kadar olan süreç hazır giyim sektörünün içinde değerlendirilmektedir. Pamuk ipliği, pamuklu ve yünlü dokuma, suni-sentetik ve ipekli dokuma ve trikotaj (örme) sanayini içeren tekstil sektörünün son aşamasını hazır giyim sektörü oluşturmaktadır.

Giyim eşyalarının imalatı sektörü, NACE-14 kodu altında bulunmaktadır. Bu raporda, NACE-14 kodu altında bulunan ve proses benzerliği açısından aynı değerlendirilen sektörlerin atıkları birleştirilmiştir. Aynı prosesten geçip atıkları değerlendirilen sektörler şu şekilde sıralanmaktadır; 14.12, 14.13, 14.14, 14.19 ve 14.3.

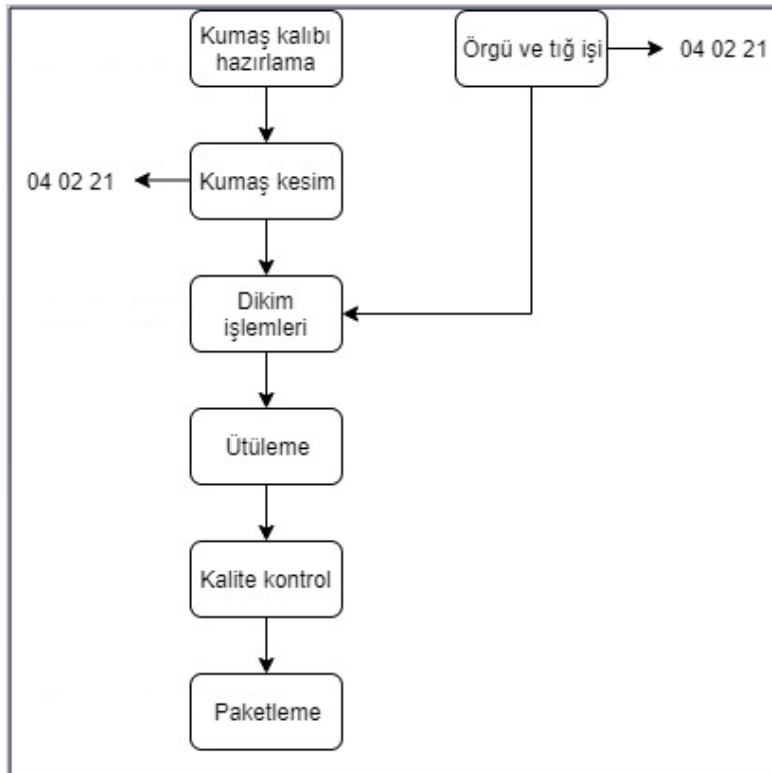
Tablo 68. Giyim eşyalarının imalatı için NACE Rev.2 kodları

NACE Kodu	Tanım
C	İMALAT
14	Giyim eşyalarının imalatı
14.1	Kürk hariç, giyim eşyası imalatı
14.11	Deri giyim eşyası imalatı
14.11.05	Deri giyim eşyası imalatı (deri karışımı olanlar dahil, ayakkabı hariç)
14.12	İş giysisi imalatı
14.12.07	Endüstriyel iş giysisi (iş önlükleri, iş elbiseleri, iş tulumları, vb.) imalatı (dikişsiz plastik olanlar ile ateşe dayanıklı ve koruyucu güvenlik kıyafetleri hariç)
14.12.08	Mesleki kıyafet imalatı (resmi ve özel üniforma vb. ile okul önlükleri dahil, endüstriyel iş giysileri hariç)
14.13	Diğer dış giyim eşyaları imalatı
14.13.04	Dış giyim eşyası imalatı, dokuma, örme (trikotaj) ve tığ işi (kroşe), vb. kumaştan olanlar (kaban, palto, ceket, pantolon, takım elbise, döpiyes, anorak, yağmurluk, gece kıyafetleri vb.) (iş giysileri ve terzilerin faaliyetleri hariç)
14.13.05	Siparişe göre ölçü alınarak dış giyim eşyası imalatı, dokuma, örgü (trikolaj) ve tığ işi (kroşe) vb. kumaştan olanlar (terzilerin faaliyetleri) (giyim eşyası imalatı ile gömlek imalatı hariç)
14.13.06	Sahne ve gösteri elbiseleri imalatı, dokuma, örgü (triko) ve tığ işi (kroşe), vb. kumaştan olanlar
14.13.07	Gelinlik imalatı
14.14	İç giyim eşyası imalatı
14.14.01	Gömlek, tişört, bluz, vb. ceket altına giyilebilen giyim eşyası imalatı (dokuma, örgü veya tığ işi kumaştan)
14.14.02	Gecelik, sabahlık, pijama, bornoz ve ropdöşambir imalatı (dokuma, örgü veya tığ işi kumaştan)
14.14.03	Atlet, fanila, külot, slip, iç etek, kombinezon jüp, jüpon, sütyen, korse vb. iç çamaşırı imalatı (dokuma, örgü veya tığ işi kumaştan)
14.14.04	Çorap bağları, jartiyer, pantolon askıları ve benzeri iç giyim aksesuarları imalatı (dokuma, örgü veya tığ işi kumaştan)
14.19	Diğer giyim eşyalarının ve giysi aksesuarlarının imalatı
14.19.01	Spor ve antrenman giysileri, kayak kıyafetleri, yüzmeye kıyafetleri vb. imalatı (mayo, bikini dahil) (dokuma, örgü veya tığ işi kumaştan)
14.19.02	Yazma, tülbent, eşarp vb. imalatı (dokuma, örgü veya tığ işi kumaştan)
14.19.04	Eldiven, kemer, şal, papyon, kravat, saç fileleri, kumaş mendil, atkı, fular, duvak, vb. giysi aksesuarları imalatı (deriden, dokusuz kumaştan veya dokuma, örgü veya tığ işi kumaştan) (bebekler için olanlar hariç)
14.19.05	Bebek giyim eşyası ve aksesuarları imalatı (dokuma, örgü veya tığ işi kumaştan) (tabansız panduf dahil)

NACE Kodu	Tanım
14.19.07	Şapka, kep, başlık, kasket, tabla ve el manşoları ile bunların parçalarının imalatı (kürkten şapka ve başlıklar dahil, bebekler için olanlar hariç)
14.19.08	Giyim eşyası imalatı (keçeden veya diğer dokusuz kumaştan ya da emdirilmiş veya kaplanmış tekstil kumaşından olanlar)
14.2	Kürkten eşya imalatı
14.20	Kürkten eşya imalatı
14.20.04	Post, kürk veya kürklü deriden yapılmış eşya ve parçaların imalatı (giyim eşyası ve giysi aksesuarları hariç)
14.20.05	Post, kürk veya kürklü deriden yapılmış giyim eşyası ve giysi aksesuarları imalatı (kürkten şapka, başlık ve eldiven hariç)
14.3	Örme (trikotaj) ve tığ işi (kroşe) ürünlerin imalatı
14.31	Örme (trikotaj) ve tığ işi (kroşe) çorap imalatı
14.31.01	Çorap imalatı (örme ve tığ işi olan külotlu çorap, tayt çorap, kısa kadın çorabı, erkek çorabı, patik ve diğer çoraplar)
14.39	Örme (trikotaj) ve tığ işi (kroşe) diğer giyim eşyası imalatı
14.39.01	Örgü (triko) ve tığ işi (kroşe) diğer giyim eşyası imalatı (doğrudan süveter, kazak, hırka, yelek, vb. şekillerde üretilenler)

1.5.1 Üretim Prosesleri

Şekil 32’da hazır giyim sektöründe uygulanan süreçler ve bu süreçlerden kaynaklanan atıkların akım şeması gösterilmiştir.



Şekil 32. Hazır giyim eşyası üretimi akım şeması ve çıkan proses atıkları

Kumaş kalıbı hazırlama: Ölçü listesinin sağlıklı olması kalıp hazırlamada çok önemlidir. Hazır giyim üretiminde, ürün ve üretimin temel özelliklerinin belirlenmesi model bölümünde gerçekleşmektedir. Bu bölümde modelin kalıpları hazırlanarak örnek model üretimi yapılmaktadır. Hazırlanan karton kalıplar tek tek elle çizilerek kesilmektedir. Konfeksiyonda seri üretim, her bedene göre bir dizi kalıp çıkarma işlemiyle başlamaktadır. Serilenmiş kalıplar; çizginin çizimi, dikişin gidişi ve kalıp tekniği açısından ana beden ölçüleriyle eş olmalıdır³³.

Kumaş kesim: Kumaşın serildiği, pastal resmine göre kaba ve ince kesimlerin yapıldığı ve kesilen parçaların tasnif edildiği bölümdür. Kesimhanedeki işlemler; çizim (pastal yerleştirme), serim (kumaş kesimlerinin pastal planına göre üst üste atılması), kesim ve tasniftir (kesilen parçaların düzenlenmesi ve kontrolü). Çizim, serim ve kesim işlemleri elle ya da makine yardımı ile yapılabilmektedir³³.

Örgü ve tığ işi: Tığ, şiş, iğne ya da örme makinesi yardımıyla ve genellikle tek iplik sistemiyle ipliği kendi üzerine çeşitli biçimlerde ilmikleyerek bir tekstil yapısı elde etme yöntemidir³⁴.

Dikim işlemleri: Farklı alt süreçlerde üretilen veya hazır olarak alınan parçaların, ürünün bütünlüğünü sağlayacak şekilde birleştirilmesi işlemidir. Kumaş terbiye işlemlerine ek olarak genellikle yumuşatıcı olan kumaş yağlayıcısının uygulaması dikiş performansını artırarak dikiş hasarını azaltmaktadır³³.

Ütüleme: Giysilerde buruşuklukların ve katlanmış kısımların düzeltilmesi, giysilere form ve şekil sabitliğinin kazandırılması amacıyla nem, ısı ve basınç faktörleri kullanılarak yapılan işlemdir. Dikiş açma, yapıştırma ve düzgülendirme amacıyla yapılan ütü işlemlerine “ara ütüleme” denilmektedir. Giysi bittikten sonra, biçim vermek için uygulanan işlem “son ütü” olarak adlandırılmaktadır. Ütüleme işlemi sırasında ısı ve buhar kullanıldığından kumaşa hatalar meydana gelebilmekte ve giysi atıkları oluşabilmektedir³³.

Kalite kontrol: Elde edilen ürün, en son kalite kontrolden geçirilerek, hatalı yerleri saptanmaktadır. Bu firmalarda son kontrole ilave olarak; kumaş ve yardımcı malzeme giriş kontrolü, pastal kontrolü, kesim kontrolü, gruplarda dikim kontrolü ve ütü kontrolü gibi ara kontrol ekipleri bulunmaktadır. Kontrol sonucu, düzeltilebilir olanlar onarıma gönderilmekte, düzeltilemeyecek olanlar ise hatalı ürün (defolu) olarak indirimli fiyatla satılarak değerlendirilmeleri sağlanmaktadır³³.

³³ Göçer, E. (2015, August 11). Konfeksiyon. <https://www.slideshare.net/docdrhikmet/konfeksiyon>

³⁴ Erdem Textile. (n.d.). Retrieved from <https://www.erdemtextile.com/haber/tekstil-terimleri/>.

Paketleme: Kalite kontrolden geçen ürünler, cinslerine göre ya paketlenerek veya askılara asılarak satışa hazır hale gelmektedir. Paketleme işlemi yapılırken kullanılan malzemeler; karlama kartonu, fiyat kart etiketi, çengelli iğne, stiker, kılçık, askı, şeffaf kağıt, poşet, koli (karton), koli bandı ve koli üstü bilgi kağıdıdır³³.

1.5.2 Atıklar

Giyim eşyalarının üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 69’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 70’de verilmektedir.

Tablo 69. Giyim eşyalarının üretimi (NACE 14.12, 14.13, 14.14, 14.19 ve 14.3) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (g/adet)
04 02 21	İşlenmemiş tekstil elyafı atıkları		0,1 - 572

Tablo 70. Giyim eşyalarının üretimi (NACE 14.12, 14.13, 14.14, 14.19 ve 14.3) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (g/adet)
04 02 22	İşlenmiş tekstil elyafı atıkları		0,006 – 292,4

1.5.3 Diğer Atıklar

Giyim eşyalarının üretiminden kaynaklanan diğer atıklar Tablo 71’de verilmektedir.

Tablo 71. Giyim eşyalarının üretimi (NACE 14) - Diğer atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
08 03 17	Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri	MA
08 03 18	08 03 17 dışındaki atık baskı tonerleri	
15 01	Ambalaj (Belediyenin Ayrı Toplanmış Ambalaj Atıkları Dahil)	
17 04 05	Demir ve çelik	
17 04 07	Karışık metaller	
17 04 09	Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş metal atıkları	MA
17 04 10	Yağ, katran ve diğer tehlikeli maddeler içeren kablolar	MA
17 04 11	17 04 10 dışındaki kablolar	
17 05 03	Tehlikeli maddeler içeren toprak ve taşlar	MA
18 01 01	Kesiciler (18 01 03 hariç)	

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
20 01 01	Kâğıt ve karton	
20 01 02	Cam	
20 01 11	Tekstil ürünleri	
20 01 13	Çözücüler	TA
20 01 21	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	TA
20 01 26	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	TA
20 01 27	Tehlikeli maddeler içeren boya, mürekkepler, yapıştırıcılar ve reçineler	MA
20 01 33	16 06 01, 16 06 02 veya 16 06 03'un altında geçen pil ve akümülatörler ve bu pilleri içeren sınıflandırılmamış karışık pil ve akümülatörler	TA
20 01 34	20 01 33 dışındaki pil ve akümülatörler	
20 01 35	20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar içeren ve ıskartaya çıkmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar	TA
20 01 36	20 01 21, 20 01 23 ve 20 01 35 dışındaki ıskarta elektrikli ve elektronik ekipmanlar	
20 01 39	Plastikler	
20 01 40	Metaller	
20 03 01	Karışık belediye atıkları	
Diğer Atıklar (Belirtiniz)		

1.6 NACE 15 – Deri ve İlgili Ürünlerin İmalatı

Deri sektörü, NACE-15 kodu altında bulunmaktadır. Deri ve ilgili ürünlerin imalatı sektörünün NACE Rev.2 Kodları Tablo 72’de listelenmektedir. NACE Rev. 2 sınıflandırmasına göre üçlü düzeyde 2 alt sektör, dördü düzeyde ise 3 alt sektörden oluşmakta olup Tablo 72’deki gibi sınıflandırılmaktadır. Tabloda mavi harflerle yazılmış olan faaliyetler proses tanımı ile birlikte atık listeleri ve AÜF verilen faaliyetlerdir. Diğer faaliyetler ise, doğrudan atık listeleri ve atık üretim faktörleri verilen faaliyetlerdir.

Tablo 72. Deri ve ilgili ürünlerin imalatı için NACE Rev.2 kodları

NACE Kodu	Tanım
C	İMALAT
15	Deri ve ilgili ürünlerin imalatı
15.1	Derinin tabaklanması ve işlenmesi; bavul, el çantası, saraçlık ve koşum takımı imalatı; kürkün işlenmesi ve boyanması
15.11	Derinin tabaklanması ve işlenmesi; kürkün işlenmesi ve boyanması

NACE Kodu	Tanım
15.11.10	<i>Deri ve kürklü deri imalatı (kürkün ve derinin tabaklanması, sepilenmesi, boyanması, cilalanması ve işlenmesi)(işlenmiş derinin başka işlemlere tabi tutulmaksızın yalnızca tamburda ütülenmesi ve kurutulması hariç)</i>
15.11.11	Kürklü derinin ve postların kazınarak temizlenmesi, kırılması, tüylerinin yolunması ve ağartılması (postlu derilerin terbiyesi dahil)
15.11.13	Deri ve kösele esaslı terkip ile elde edilen levha, yaprak, şerit deri ve kösele imalatı
15.11.14	İşlenmiş derinin başka işlemlere tabi tutulmaksızın yalnızca tamburda ütülenmesi ve kurutulması
15.12	Bavul, el çantası ve benzerleri ile saraçlık ve koşum takımı imalatı (deri giyim eşyası hariç)
15.12.07	Deri, kösele, karma deri ve diğer malzemelerden bavul, el çantası, cüzdan, okul çantası, evrak çantası, deriden sigaralık, deri ayakkabı bağı, kişisel bakım, dikiş, vb. amaçlı seyahat seti, vb. ürünlerin imalatı
15.12.08	Deriden veya diğer malzemelerden saraçlık ve koşum takımı imalatı (kamçı, semer, eyer, tasma kayışı, heybe, vb.)
15.12.09	Deri saat kayışı imalatı
15.12.10	Plastik veya kauçuk saat kayışı imalatı
15.12.11	Kumaş ve diğer malzemelerden saat kayışı imalatı (metal olanlar hariç)
15.12.12	Tabii/terkip yoluyla elde edilen deri ve köseleden taşıma ve konveyör bantları imalatı
15.2	Ayakkabı, bot, terlik vb. imalatı
15.20	Ayakkabı, bot, terlik vb. imalatı
15.20.15	Deriden ayakkabı, mes, bot, çizme, postal, terlik, vb. imalatı (tamamıyla tekstilden olanlar ile ortopedik ayakkabı ve kayak ayakkabısı hariç)
15.20.17	Plastik veya kauçuktan ayakkabı, bot, çizme, postal, terlik, vb. imalatı (tamamıyla tekstilden olanlar ile ortopedik ayakkabı ve kayak ayakkabısı hariç)
15.20.18	Tekstilden ve diğer malzemelerden ayakkabı, mes, bot, çizme, postal, terlik, vb. imalatı (deri ve plastik olanlar ile tamamıyla tekstilden olanlar, ortopedik ayakkabı ve kayak ayakkabısı hariç)
15.20.19	Ayakkabıların deri kısımlarının ve ayakkabı parçalarının (kauçuk, plastik ve ahşap parçalar hariç) imalatı (üst ve alt parçaları, topuklar, vb. imalatı ile sayacılık faaliyetleri dahil)

1.6.1 NACE 15.11.10 – Deri ve Kürklü Deri İmalatı

NACE 15.11.10 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.6.1.1 NACE 15.11.10 – 01 - Ham Deri Tabaklama ve İşleme Sektörü

1.6.1.1.1 Üretim Prosesi

Ham deri tabaklama ve işleme sektöründe uygulanan prosesler aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır.

Islatma: Islatma işleminin amacı, derinin üretim öncesi süreçte kaybettiği suyun geri kazandırılarak, mümkün olduğunca, hayvanın canlı olduğu durumdaki özelliklere kavuşturulmasıdır. “Islatma dolapları” olarak adlandırılan ünitelerde, derinin su içeriği yaklaşık olarak % 65'e çıkarılmaktadır. Islatma aşamasında yüzey aktif maddeler (ıslatıcı) ile birlikte kullanılan bakterisitler, enzim, baz, tuz ve diğer kimyasallar; ham deri üzerindeki mikroorganizmaların, kan, kir, tuz, çamur ve idrar gibi pisliklerin, suda çözünen ve daha sonraki işlemleri zorlaştıran yapılanmamış proteinlerin temizlenmesini sağlamaktadır. Bu aşamanın bir diğer işlevi de, deri işleme prosesinin ileri aşamalarında kullanılacak olan kimyasalların deriye nüfuz etmesinin kolaylaştırılmasıdır.

Kıl giderme ve kireçlik: Islatma işleminin ardından aynı dolap içerisinde uygulanan kıl giderme ve kireçlik işlemi, deride var olan yağ ve albümin gibi maddeleri deriden çıkarmak için uygulanmaktadır. Dolaplara ana kimyasal olarak verilen sodyum sülfür (zırnık), sodyum hidrosülfür ve kireç ile [4] kıl kökleri gevşetilmekte ve derinin şişmesi sağlanmaktadır. Bunun sonucu olarak, deri kılı dökülmekte, deri ham yağı ve lifli yapıda olmayan proteinleri deriden uzaklaştırılmaktadır. Kürk, süet gibi yün örtüsünün korunduğu deri çeşitlerinde bu işlem uygulanmamaktadır. Yaklaşık 18 ile 36 saat arasında süren bu işlemin performansını arttırmak için enzim preparatları da kullanılabilir, uygulanan metot elde edilmek istenen deriye göre değişebilmektedir. Uygulanan kimyasallardan ötürü, bu süreçte derinin pH değeri yükselmektedir. Bu işlemdeki temel amaç, suya geçen proteinlerin uzaklaştırılması ve diğer kimyasalların bağlanabileceği ilave aktif grupların oluşturulması ve gerekli yumuşaklık ve esnekliğin sağlanmasıdır.

Etleme: Kıl giderme ve kireçlik işleminden sonra deriye (tola) mekanik olarak etleme işlemi uygulanmaktadır. Bu işlemle derinin et yüzündeki yağ ve et fazlalıkları alınmakta ya da üreticinin tercihine bağlı olarak derinin bir miktar inceltmesi gerçekleştirilmektedir. Etilenmiş deri, kuyruk ve gerekmeyen kısımlar kesilerek budanmaktadır.

Kireç giderme ve sama: Kireç giderme, kıl giderme sonrası deride (tolada) kalan kireç ve alkalinin zayıf asitler ve amonyum tuzları kullanılarak uzaklaştırılması, tabaklama öncesi derinin pH değerinin düşürülmesi için yapılan bir işlemdir.

Kireçli deri, elyaf yapısı içine alkali absorbe etmiş durumda, şişkin, mavi-beyaz, yarı şeffaf, lastik gibidir. Kireç gidermede, deri içinde katı halde bulunan kirecin çözünmesi, pH'nın

sama için gerekli hafif alkali duruma getirilmesi ve şişkinliğin düşürülmesi hedeftir. Bu işlem su ile yıkayarak uygulandığında, kimyasal madde uygulanmasına göre daha uzun süre gerektirmektedir. Kullanılan kimyasal maddeler boraks, amonyum ve magnezyum tuzlarıdır.

Yağ giderme: Ham deri bünyesinde bulunan yağlar, tabaklama maddeleri, boyar maddeler ve yağlama maddelerinin deri yüzeyinde ve kesitinde homojen dağılmasını engelleyerek tabaklama ve finisaj işlemlerinin (boyama/son işlemler) gerektiği gibi uygulanmasına engel olur. Tabaklamada, yağlar krom tuzları ile tepkimeye girerek gidermesi çok zor olan çözünmez krom sabunları oluşturur, tabaklanmış deride mumsu lekelerin ve pembe lekelerin meydana gelmesine yol açar. Ayrıca, doğal yağlar bitmiş deride kokuşmaya neden olur. Bu olumsuzluklar nedeniyle, derilerde bulunan doğal yağın tabaklama öncesinde deriden uzaklaştırılması gerekmektedir. Bu amaçla yapılan işleme “yağ giderme” veya “yağ alma” denir.

Piklaj: Piklaj (veya salamura) derinin tabaklama işlemine hazırlanması veya korunması amacıyla asit veya tuzlu muamele edilmesidir. Piklaj, derinin pH değerini 3 seviyesine çekerek kolajen lif demetlerinin tabaklama maddelerinin etkisine hazırlar. Bu aşamada, küçükbaş ve büyükbaş derileri, asitler ve sodyum klorür ile muamele edilir ve depolanabilir/nakledilebilir hale getirilir veya tabaklama aşamasına hazırlanırlar.

Tabaklama: Tabaklamanın (sepileme) temel amacı deri protein yapısındaki karboksilik grupların çeşitli büyüklüklerdeki tabaklama etkin maddeleri yardımı ile birbirine bağlanarak bir ağ yapısı oluşturulmasıdır. Bu süreçte, elde edilmesi istenen derinin özelliklerine, ham deriye, kullanılan malzemenin ulaşılabilirliğine ve fiyatına göre çeşitli tabaklama metotları kullanılmaktadır. En yaygın kullanılanları aşağıdaki gibi listelenebilir:

- Mineral (krom, alüminyum, zirkonyum vb.) tabaklama
- Bitkisel tabaklama
- Aldehit tabaklama
- Yağ tabaklama
- İkinci Tabaklama (Retenaj)

Bu aşamada mineral, bitkisel ve sentetik tabaklama etkin maddelerinin veya kombinasyonlarının tekrar uygulanması ve uygun yağlama, boyama ve kurutma işlemleri ile derinin rengi, ısıl dayanımı, su dayanımı, yumuşaklığı ve sertliği gibi istenilen özellikler deriye kazandırılmakta ve derinin kalitesi artırılmaktadır. Retenaj maddelerinin kullanım oranı üretilecek deri cinsine ve kullanılan maddenin özelliklerine göre değişim

göstermektedir. İkincil tabaklama için kullanılan maddeler de birincil tabaklama da olduğu gibi çok çeşitli olabilir.

Boyama: Boyama aşamasında derinin yüzey ve kesiti boyar maddelerle boyanmaktadır. Boyama işleminde genel olarak su bazlı asidik boyalar tercih edilmektedir. Bunun dışında, çok tercih edilmese de bazik ve reaktif boyalar da deri endüstrisinde kullanılmaktadır.

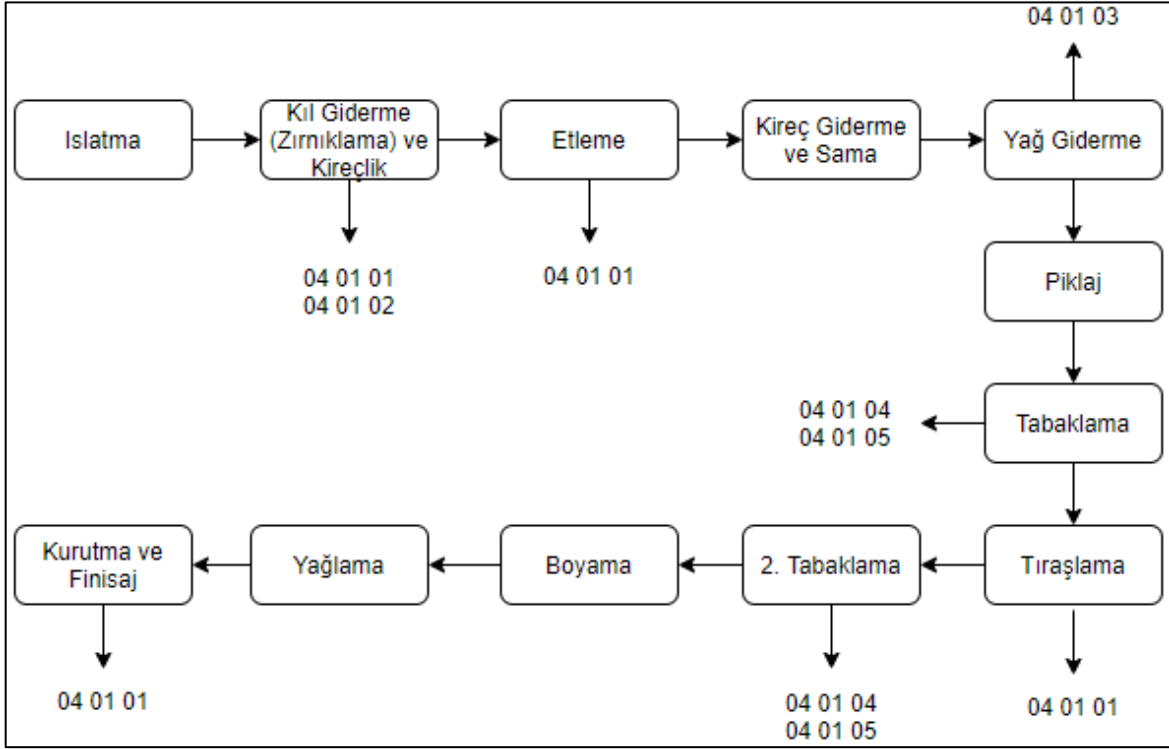
Yağlama: Ürüne özgü özellikleri elde edebilmek ve prosesler sırasında kaybolan yağları deriye geri kazandırmak amacıyla yağlama işlemi yapılmaktadır. Yağlama işleminde hayvansal, bitkisel veya mineral bazlı sentetik yağlar kullanılabilir.

Kurutma: Kurutma işleminin temel amacı deri kalitesinin artırılması ve derilerin daha az yer kaplamasının sağlanmasıdır. Kurutma amacıyla kullanılan teknikler elde edilmek istenen derinin özelliğine göre çeşitlilik göstermektedir. Bu teknikler:

- Açarak veya sıkarak kurutma
- Asarak kurutma
- Vakumlu kurutma
- Yapıştırarak kurutma ve
- Gergide kurutmadır.

Son İşlemler (finisaj): Son işlemlerin genel amacı derinin dış görünümünü iyileştirmek ve deriye istenen özellikleri (renk, parlaklık, esneklik, su geçirimi gibi) sağlamaktır. Finisaj işlemi ile deri iyi bir görünüm kazanır ve dış etkilere karşı daha dayanıklı hale gelir.

Şekil 33'ta ham deri tabaklama ve işleme sektörü üretim noktaları gösterilmektedir.



Şekil 33. Ham deri tabaklama ve işleme sektörü atık oluşum noktaları

1.6.1.1.2 Atıklar

Ham deri tabaklama ve işleme sektöründen kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 73’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 74’de verilmektedir.

Tablo 73. Ham deri tabaklama ve işleme sektörü (NACE 15.11.10-01) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/adet
04 01 01	Sıyırma ve kireçleme ile deriden et sıyırma işleminden kaynaklanan atıklar		0,0002-0,24	0,0004-0,19
04 01 02	Kireçleme atıkları		0,001-0,038	0,001-0,038
04 01 03	Sıvı halde olmayan çözücüler içeren yağ giderme atıkları	MA	0,001-0,007	
04 01 04 ^a	Krom içeren sepi şerbeti		0,75	
04 01 05 ^a	Krom içermeyen sepi şerbeti			
04 01 08	Krom içeren tabaklanmış atık deri (çivitli parçalar, tıraşlamalar, kesmeler, parlatma tozu)		0,0004-0,18	0,0009-0,11

^a Bu atıklardan en az birinin beyanı zorunludur

Tablo 74. Ham deri tabaklama ve işleme sektörü (NACE 15.11.10-01) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/adet
04 01 06	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan krom içeren çamurlar		0,004-0,034	
04 01 07	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan krom içermeyen çamurlar		2,67E-05-0,008	

1.6.1.2 NACE 15.11.10 – 02 – Tabaklanmış Deri İşleme Sektörü

1.6.1.2.1 Üretim Prosesi

Tabaklanmış deri işleme sektöründe uygulanan prosesler aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır.

İkinci Tabaklama (Retenaj): Bu aşamada mineral, bitkisel ve sentetik tabaklama etkin maddelerinin veya kombinasyonlarının tekrar uygulanması ve uygun yağlama, boyama ve kurutma işlemleri ile derinin rengi, ısıl dayanımı, su dayanımı, yumuşaklığı ve sertliği gibi istenilen özellikler deriye kazandırılmakta ve derinin kalitesi artırılmaktadır. Retenaj maddelerinin kullanım oranı üretilecek deri cinsine ve kullanılan maddenin özelliklerine göre değişim göstermektedir. İkincil tabaklama için kullanılan maddeler de birincil tabaklama da olduğu gibi çok çeşitli olabilir.

Boyama: Boyama aşamasında derinin yüzey ve kesiti boyar maddelerle boyanmaktadır. Boyama işleminde genel olarak su bazlı asidik boyalar tercih edilmektedir. Bunun dışında, çok tercih edilmese de bazik ve reaktif boyalar da deri endüstrisinde kullanılmaktadır.

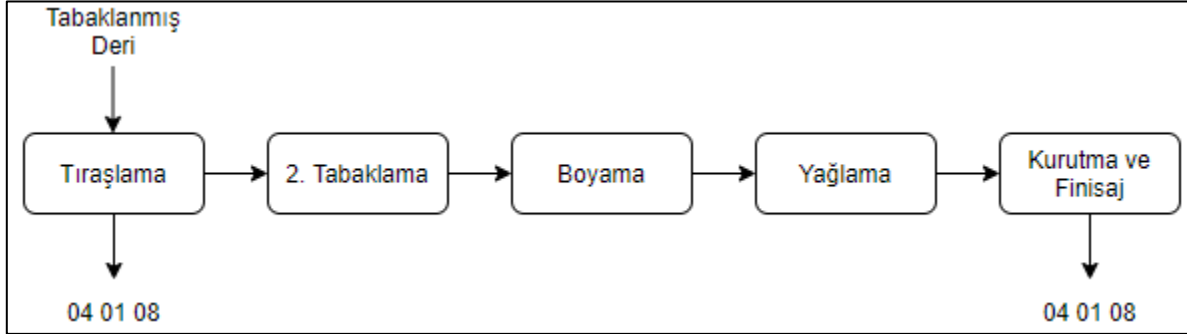
Yağlama: Ürüne özgü özellikleri elde edebilmek ve prosesler sırasında kaybolan yağları deriye geri kazandırmak amacıyla yağlama işlemi yapılmaktadır. Yağlama işleminde hayvansal, bitkisel veya mineral bazlı sentetik yağlar kullanılabilir.

Kurutma: Kurutma işleminin temel amacı deri kalitesinin artırılması ve derilerin daha az yer kaplamasının sağlanmasıdır. Kurutma amacıyla kullanılan teknikler elde edilmek istenen derinin özelliğine göre çeşitlilik göstermektedir. Bu teknikler:

- Açarak veya sıkarak kurutma
- Asarak kurutma
- Vakumlu kurutma
- Yapıştırarak kurutma ve

- Gergide kurutmadır.

Son İşlemler (finisaj): Son işlemlerin genel amacı derinin dış görünümünü iyileştirmek ve deriye istenen özellikleri (renk, parlaklık, esneklik, su geçirimi gibi) sağlamaktır. Finisaj işlemi ile deri iyi bir görünüm kazanır ve dış etkilere karşı daha dayanıklı hale gelir.



Şekil 34. Tabaklanmış deri işleme sektörü atık oluşum noktaları

1.6.1.2.2 Atıklar

Tabaklanmış deri işleme sektöründen kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 75’te, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 76’te verilmektedir.

Tablo 75. Tabaklanmış deri işleme sektörü (NACE 15.11.10-02) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/adet
04 01 08	Krom içeren tabaklanmış atık deri (çivitli parçalar, tıraşlamalar, kesmeler, parlatma tozu)		0,0004-0,18	0,0009-0,11

Tablo 76. Tabaklanmış deri işleme sektörü (NACE 15.11.10-02) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/adet
04 01 06	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan krom içeren çamurlar		0,004-0,034	
04 01 07	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan krom içermeyen çamurlar		2,67E-05-0,008	
04 01 09	Perdah ve boyama atıkları		0,001-0,12	0,014-0,25

1.6.2 Diğer Atıklar

Deri ve ilgili ürünlerin imalatından kaynaklanan diğer atıklar Tablo 77’de verilmektedir.

Tablo 77. Deri ve ilgili ürünlerin imalatı (NACE 15) - Diğer atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
08 03 17	Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri	MA
08 03 18	08 03 17 dışındaki atık baskı tonerleri	
13 01 01	PCB içeren hidrolik yağlar	TA
13 01 04	Klor içeren emülsiyonlar	TA
13 01 05	Klor içermeyen emülsiyonlar	TA
13 01 09	Mineral esaslı klor içeren hidrolik yağlar	TA
13 01 10	Mineral esaslı klor içermeyen hidrolik yağlar	TA
13 01 11	Sentetik hidrolik yağlar	TA
13 01 12	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir hidrolik yağlar	TA
13 01 13	Diğer hidrolik yağlar	TA
13 02 04	Mineral esaslı klor içeren motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 05	Mineral esaslı klor içermeyen motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 06	Sentetik motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 08	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
15 01 01	Kâğıt ve karton ambalaj	
15 01 02	Plastik ambalaj	
15 01 03	Ahşap ambalaj	
15 01 04	Metalik ambalaj	
15 01 05	Kompozit ambalaj	
15 01 06	Karışık ambalaj	
15 01 07	Cam ambalaj	
15 01 09	Tekstil ambalaj	
15 01 10	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	TA
15 01 11	Boş basınçlı konteynırlar dahil olmak üzere tehlikeli gözenekli katı yapılı (örneğin asbest) metalik ambalajlar	TA
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA
15 02 03	15 02 02 dışındaki emiciler, filtre malzemeleri, temizleme bezleri, koruyucu giysiler	
16 01 03	Ömrünü tamamlamış lastikler	
16 01 04	Ömrünü tamamlamış araçlar	TA
16 02 13	16 02 09’dan 16 02 12’ye kadar olanların dışındaki tehlikeli parçalar içeren ıskarta ekipmanlar	MA
16 02 14	16 02 09’dan 16 02 13’e kadar olanların dışındaki ıskarta ekipmanlar	
16 02 15	ıskarta ekipmanlardan çıkartılmış tehlikeli parçalar	TA
16 02 16	16 02 15 dışındaki ıskarta ekipmanlardan çıkartılmış parçalar	
16 06 01	Kurşunlu piller	TA

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
16 06 02	Nikel kadmiyum piller	TA
16 06 03	Cıva içeren piller	TA
16 06 04	Alkali piller (16 06 03 hariç)	
16 06 05	Diğer piller ve akümülatörler	
16 06 06	Piller ve akümülatörlerden ayrı toplanmış elektrolitler	TA
18 01 03	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	TA
18 01 04	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olmayan atıklar (örneğin sargılar, vücut alçıları, tek kullanımlık giysiler, alt bezleri)	
19 02 05	Fiziksel ve kimyasal işlemlerden kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurları	MA
19 02 06	19 02 05 dışındaki fiziksel ve kimyasal işlemlerden kaynaklanan çamurları	
19 02 07	Ayrışmadan oluşan yağ ve konsantrasyonlar	TA
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar	
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar	
19 09 03	Karbonat gidermeden kaynaklanan çamurlar	
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon	
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi	
19 09 06	İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar	
20 01 01	Kâğıt ve karton	
20 01 02	Cam	
20 01 08	Biyolojik olarak bozunabilir mutfak ve kantin atıkları	
20 01 21	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	TA
20 01 25	Yenilebilir sıvı ve katı yağlar	
20 01 26	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	TA
20 01 27	Tehlikeli maddeler içeren boya, mürekkepler, yapıştırıcılar, ve reçineler	MA
20 01 28	20 01 27 dışındaki boya, mürekkepler, yapıştırıcılar, ve reçineler	
20 01 29	Tehlikeli maddeler içeren deterjanlar	MA
20 01 30	20 01 29 dışındaki deterjanlar	
20 01 33	16 06 01, 16 06 02 veya 16 06 03'un altında geçen pil ve akümülatörler ve bu pilleri içeren sınıflandırılmamış karışık pil ve akümülatörler	TA
20 01 34	20 01 33 dışındaki pil ve akümülatörler	
20 01 35	20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar içeren ve ıskartaya çıkmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar	MA
20 01 36	20 01 21, 20 01 23 ve 20 01 35 dışındaki ıskarta elektrikli ve elektronik ekipmanlar	
Diğer Atıklar (Belirtiniz)		

1.7 NACE 16 – Ağaç, Ağaç Ürünleri ve Mantar Ürünleri İmalatı (Mobilya Hariç); Saz, Saman ve Benzeri Malzemelerden Örülerek Yapılan Eşyaların İmalatı

Ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı sektörü, NACE-16 kodu altında bulunmaktadır. Ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı sektörünün NACE Rev.2 Kodları Tablo 78’te listelenmektedir. NACE Rev. 2 sınıflandırmasına göre üçlü düzeyde 2 alt sektör, dördü düzeyde ise 6 alt sektörden oluşmakta olup Tablo 78’teki gibi sınıflandırılmaktadır. Tabloda mavi harflerle yazılmış olan faaliyetler proses tanımı ile birlikte atık listeleri ve AÜF verilen faaliyetlerdir. Diğer faaliyetler ise, doğrudan atık listeleri ve atık üretim faktörleri verilen faaliyetlerdir.

Tablo 78. Ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı için NACE Rev.2 kodları

NACE Kodu	Tanım
C	İMALAT
16	Ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); saz, saman ve benzeri malzemelerden örülerek yapılan eşyaların imalatı
16.1	Ağaçların biçilmesi ve planyalanması
16.10	Ağaçların biçilmesi ve planyalanması
16.10.01	Kereste imalatı (ağaçların biçilmesi, planyalanması, rendelenmesi ve şekillendirilmesi faaliyetleri)
16.10.02	Ahşap demir yolu veya tramvay traversi imalatı
16.10.03	Ağaç yünü, ağaç unu, ağaç talaşı, ağaç yonga imalatı
16.10.05	Ahşap döşemelerin ve yer döşemelerinin imalatı (birleştirilebilir parkeler hariç)
16.10.06	Tomruk ve kerestelerin kurutulması, emprenye edilmesi veya kimyasal işlemden geçirilmesi hizmetleri (başkalarının adına olanlar)
16.2	Ağaç, mantar, kamış ve örgü malzeme ürünü imalatı
16.21	Ahşap kaplama paneli ve ağaç esaslı panel imalatı
16.21.01	Ahşap, bambu ve diğer odunsu malzemelerden kaplamalık plaka, levha, vb. imalatı (yaprak halde) (preslenmemiş)
<i>16.21.02</i>	<i>Sıkıştırılmış lif, tahta ve tabakalardan kontrplak, mdf, sunta, vb. levha imalatı</i>
16.22	Birleştirilmiş parke yer döşemelerinin imalatı
16.22.01	Birleştirilebilir ahşap parke yer döşemelerinin imalatı (lamine ve laminat parkeler hariç)
16.23	Diğer bina doğramacılığı ve marangozluk ürünlerinin imalatı
16.23.01	Ahşap pencere, kapı ve bunların kasaları ve eşikleri ile ahşap merdiven, trabzan, veranda, parmaklık vb. imalatı
16.23.02	Ahşap prefabrik yapılar ve ahşap taşınabilir evlerin imalatı
16.23.90	Başka yerde sınıflandırılmamış inşaat doğrama ve marangozluk ürünleri (ahşaptan kiriş, kalas, payanda, beton kalıbı, çatı padavrası, vb.) imalatı
16.24	Ahşap konteyner imalatı
16.24.01	Kutu, sandık, fiç ve benzeri ahşap ambalaj malzeme imalatı
<i>16.24.02</i>	<i>Palet, kutu palet ve diğer ahşap yükleme tablaları imalatı</i>

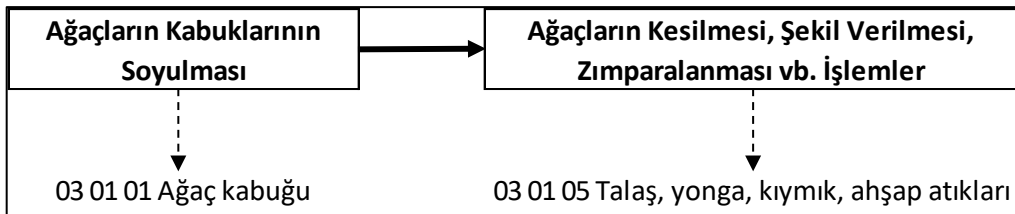
NACE Kodu	Tanım
16.24.03	Ahşap kablo makarası, bobin, takoz, vb. imalatı
16.29	Diğer ağaç ürünleri imalatı; mantardan, saz, saman ve benzeri örme malzemelerinden yapılmış ürünlerin imalatı
16.29.01	Ahşap mutfak ve sofraya eşyası imalatı (kaşık, kepçe, spatula, bardak, havan, havan eli, tepsi vb.)
16.29.02	Doğal mantar (kabaca köşelendirilmiş veya blok, levha vb. halde), ezilmiş veya granül haline getirilmiş mantar ile doğal mantar veya aglomera mantar ürünlerinin imalatı (mantardan yer döşemeleri, makara, tıpa ve tıkaç dahil)
16.29.03	Sedef kakma ahşap işleri, kakma ile süslü ahşap eşyalar, mücevher için veya çatal-kaşık takımı ve benzeri eşyalar için ahşap kutular, ahşap biblo, heykel ve diğer süslerin imalatı
16.29.04	Ahşaptan iş aletleri, alet gövdeleri, alet sapları, süpürge veya fırça gövdeleri ile sapları, ayakkabı kalıpları, ahşap mandal, elbise ve şapka askıları imalatı
16.29.05	Ahşap çerçeve (tablo, fotoğraf, ayna ve benzeri nesnelere için) ve ahşaptan diğer eşyaların imalatı (panolar, tuval için çerçeveler, ip vb. için makaralar, ayakkabının ahşap topuk ve tabanları, arı kovanları, köpek kulübeleri dahil)
16.29.07	Hasır veya diğer örme malzemesinden (kamuş, saz, saman vb.) eşyaların imalatı ile sepet türü ve hasır işi eşyaların imalatı
16.29.90	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer ağaç ürünleri ile enerji için yakıt kütükleri ve peletlerinin imalatı (karbonlaştırılmamış olanlar)

1.7.1 NACE 16.10.01 – Kereste İmalatı (Ağaçların Biçilmesi, Planlanması, Rendelenmesi ve Şekillendirilmesi Faaliyetleri), NACE 16.10.05 – Ahşap Döşemelerin ve Yer Döşemelerinin İmalatı (Birleştirilebilir Parkeler Hariç)

NACE 16.10.01 ve NACE 16.10.05 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.7.1.1 Üretim Prosesi

Şekil 35'de ham ağaç ürünleri üretimi atık üretim noktaları gösterilmektedir.



Şekil 35. Ham ağaç ürünleri üretimi atık oluşum noktaları

1.7.1.2 Atıklar

Ham ağaç ürünleri üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 79’de verilmektedir.

Tablo 79. Ham ağaç ürünleri üretimi (NACE 16.10.01, 16.10.05) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/m ³	AÜF, kg/adet
03 01 01	Ağaç kabuğu ve mantar atıkları		0,0247-0,0386	
03 01 05	03 01 04 dışındaki talaş, yonga, kıymık, ahşap, kontrplak ve kaplamalar		4,17-11,11	0,002-8,04

1.7.2 NACE 16.21.02 – Sıkıştırılmış Lif, Tahta ve Tabakalardan Kontrplak, Mdf, Sunta, vb. Levha İmalatı

NACE 16.21.02 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF’ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF’ler güncellenmiştir.

1.7.2.1 Üretim Prosesi

Kaplama üretiminde yaygın olarak kullanılan yöntem, yatay ve dikey kesme makineleri kullanılarak kesme yapılarak el ile kaplamaya yöneliktir. Kontrplak üretiminde ilk olarak tomruklar ıslatılarak yumuşatılmakta ve kabukları soyulmaktadır. Daha sonra soyma makinelerinde belirli kalınlıklarda kaplama levhaları üretilmekte ve bu levhalar kusurlarından temizlenerek kurutulmaktadır. Hazırlanan bu kaplama levhalarının kenarları düzeltilerek yan yana eklenmektedir. İlerleyen basamakta kontrplaklık levhalar tutkallanarak tek sayıda olacak şekilde bir araya getirilerek preslenmekte ve kondisyonlanmaktadır. Son aşamada ise boy kesme, yan alma ve zımparalama işlemlerine tabi tutularak istiflenmektedir.

Yonga levhalar, odun veya odunlaşmış diğer bitki yongalarının sentetik reçine tutkalları ile karıştırılıp belirli sıcaklık ve basınç altında yapıştırılması ve biçimlendirilmesi ile elde edilen levhalar şeklinde tanımlanmaktadır. Son zamanlarda hem dünyada hem de ülkemizde mobilya endüstrisinde kullanımı artmakta olan bir malzemedir. Yonga levha ve lif levha üretiminin ana girdilerini odun ve tutkal oluştururken; katkı maddeleri, yakıt ve enerji de diğer girdileri oluşturmaktadır.

Yonga levha üretimi: İlk olarak kabukları soyulan ağaçlar çeşitli boyutlarda kıymık haline getirilmektedir. Bu kıymıklar ince değirmenden geçirilerek homojenize edilmektedir. Eleme ünitesinden ayrılan kıymıklar karışım ünitesinde tutkal, kimyevi maddeler ve su ile

karıştırılmaktadır. Bu karışım pres ünitesinde levha haline getirildikten sonra stapel vasıtası ile paket haline getirilmek üzere germe kafesine alınmaktadır. Gerilme ölçeğine göre presle sıkıştırılan levha paketleri ısı tesiri ile sertleştirilmek üzere donma ve sertleşme ünitesine koyulmaktadır. Daha sonra olgunlaşma depolarında dinlendirilerek nihai sertliğe ulaşılmaktadır. Yonga levha üretimi ülkemizde dört temel basamakla gerçekleştirilmektedir. Odunlar ilk olarak yongalanıp elemenden geçirilerek kurutma basamağına aktarılmaktadır. Daha sonra tutkalanıp kalıplanarak tek ya da çok katlı yatay presler kullanılarak sıkıştırılarak son ürün haline getirilmektedir.

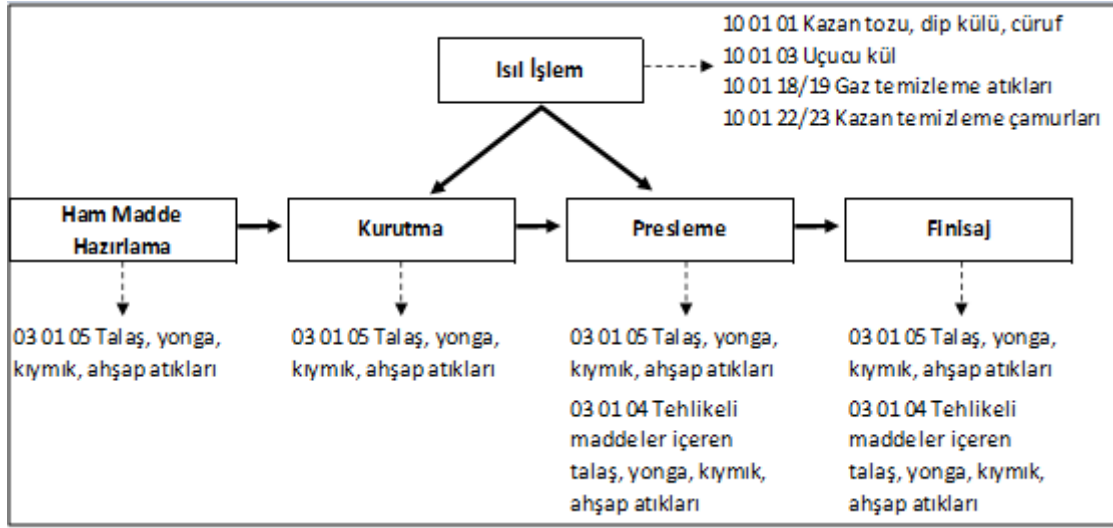
Lif levha üretimi: Lif levha üretimi kuru ve yaş olmak üzere iki yöntemle gerçekleştirilmektedir. Yaş yöntemle sert levha üretimi yapılırken kuru yöntemle hem sert (HDF) hem de orta sert lif levha (MDF) üretimi yapılmaktadır. Bu yöntemler arasındaki en temel farklılık ise lif taslağının oluşumunun sağlandığı ortamdan kaynaklanmaktadır. Yaş yöntemde bu oluşum su kullanılarak sağlanırken kuru ve yarı kuru yöntemlerde pnömatik ve mekanik yollardan faydalanılmaktadır. Yaş sistemde odundaki bağlayıcı maddelerin yeterli olması nedeni ile herhangi bir bağlayıcı madde kullanılmamaktadır. Fakat kuru ve yarı kuru sistemlerde bağlayıcı madde olarak tutkal kullanılmaktadır.

Yonga levha ve lif levha sanayiinde ağaçların kurutulmasında kullanılan preslerde yüksek miktarda ısı ve elektriğe ihtiyaç duyulduğundan, bu ürünlerin üretiminin yapıldığı tesislerde enerji santralleri de kurulmaktadır. Bu enerji üreten üniteler yakma tesisleri olarak da sınıflandırılabilir.

Emprenyeli kağıt üretimi, parlak levha üretimi ve laminant parke üretimi endüstriyel levha sanayiinin yan prosesleri olup, her tesiste bulunmamaktadır. Emprenyeli kağıt, melamin kaplama ve parlak levha sanayiinin temel hammaddesi olarak kullanılmaktadır. Burada ham ağaç ürünlerinden farklı olarak, emprenyeme işlemi üretilen yonga ve lif levhalar yerine, levhaların üzerine yapıştırılan ağaç görünümlü melamin kağıtlara uygulanmaktadır. Üretilen yonga ve lif levhalar hem ısıl işlem gördüklerinden hem de kimyasal katkı maddeleri ile üretildiklerinden emprenyemeye ihtiyaç duymamaktadır. Emprenye hattında ağaç görünümlü kağıtlara özel tutkal karışımları (reçete) emdirilerek kurutulmakta ve yonga/lif levhalara yapıştırmaya hazır olarak saklanmaktadır. Daha sonra ihtiyaç doğrultusunda bu kağıtlar uygun ebatlarda kesilerek sıcak pres ile yonga ya da lif levhalara yapıştırılmaktadır. Reçetelerin kağıtlara uygulanmasında yaygın olarak spreyleme, perde tipi boyama (curtain coating) ya da merdane sistemleri gibi endüstriyel otomasyonlar kullanılmaktadır. Bu sistemlerde emprenye kimyasalları bir haznenin içerisinden devridaim ile kağıtlara uygulanmaktadır. Kullanım ömrünü dolduran kimyasallar belli bir süre sonra yenilenmektedir. Parlak levha üretimi ise tıpkı melamin kaplı levha üretimi gibi yonga ya da lif levhaların akrilik, PVC ya da poliüretan malzeme ile kaplanmasıyla elde edilen parlak yüzeyli levhalardır. Üretim prosesi emprenyeli kağıt üretimi ile benzer özelliklerdedir.

Laminant parke üretiminde, istenilen parke desenine göre yonga ya da lif levhalara melamin kağıt kaplanarak, melaminli levhalar istenilen parke boyutlarında ebatlandırılmaktadır. Daha sonra parkelere kanal açılarak paketlenmektedir.

Şekil 36’de ağaç panel ürünleri üretimi atık üretim noktaları gösterilmektedir.



Şekil 36. Ağaç panel ürünleri üretimi atık oluşum noktaları

1.7.2.2 Atıklar

Ağaç panel ürünleri üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 80’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 81’de verilmektedir.

Tablo 80. Ağaç panel ürünleri üretimi (NACE 16.21.02) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/m ³	AÜF, kg/m ²	AÜF, kg/adet
03 01 04 ^a	Tehlikeli maddeler içeren talaş, yonga, kıymık, ahşap, kontraplak ve kaplamalar	MA	7,23E-05-3,98	0,003-0,1	4,14E-06-0,064	0,009-13,52
03 01 05 ^a	03 01 04 dışındaki talaş, yonga, kıymık, ahşap, kontraplak ve kaplamalar		11	0,48-18,67	0,004-0,005	

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 81. Ağaç panel ürünleri üretimi (NACE 16.21.02) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/m ³	AÜF, kg/m ²	AÜF, kg/adet
08 04 09	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunları	MA		1,204E-03-2,21		
08 04 10	08 04 09 dışındaki atık yapışkanlar ve dolgu macunları					
10 01 01	(10 01 04'ün altındaki kazan tozu hariç) dip külü, cüruf ve kazan tozu		0,0007-350	0,02-3,40		
10 01 02	Uçucu kömür külü					
10 01 03	Turba ve işlenmemiş odundan kaynaklanan uçucu kül					0,03
10 01 04	Uçucu yağ külü ve kazan tozu	TA				
10 01 18	Tehlikeli maddeler içeren gaz temizleme atıkları	MA		0,216-1,02		
10 01 19	10 01 05, 10 01 07 ve 10 01 18 dışındaki gaz temizleme atıkları					
10 01 22	Kazan temizlemesi sonucu çıkan tehlikeli maddeler içeren sulu çamurlar	MA				
10 01 23	10 01 22 dışındaki kazan temizlemesi sonucu çıkan sulu çamurlar					

1.7.3 NACE – 16.24.02 Palet, Kutu Palet ve Diğer Ahşap Yükleme Tablaları İmalatı

1.7.3.1 Üretim Prosesi

Ahşap paletler dayanıklı ve uzun ömürlü olmalarından dolayı taşımacılık, depolama gibi alanlarda en çok tercih edilen malzemelerdendir. Ahşap paletlerin hammaddesi çam, kayın, meşe ve kavak kütükleri olabilmekte birlikte en çok tercih edileni ve en dayanıklısı çam ağacıdır³⁵.

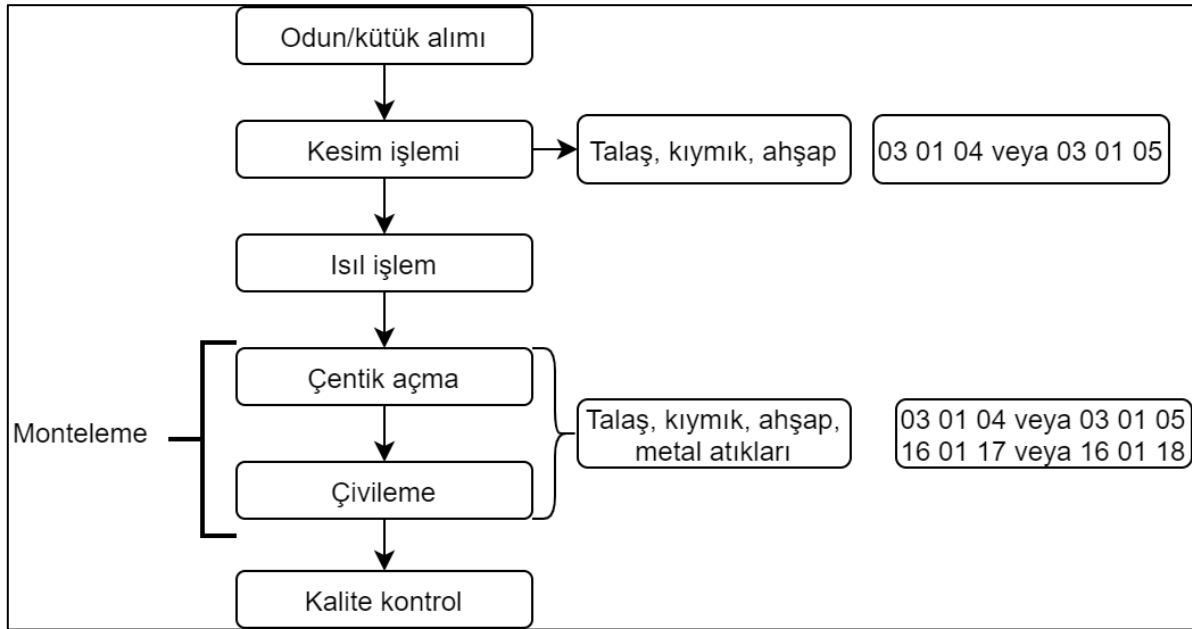
İşlem kereste deposundan odunların alımıyla başlamaktadır. Büyük kalaslar belirli ölçülerde kesilerek kirişlere, bloklara ve tahta döşemelere dönüştürülmektedir. Genellikle bu işlemler otomatik makinelerle yapılmakla birlikte işçiler tarafından manuel olarak da yapılabilmektedir. Daha sonra kirişler ve diğer parçalar, dayanıklılıklarının artması için ısı işleme tabi tutulmaktadır. Isıl işlem, parça halinde yapılabildiği gibi, monte edildikten sonra

³⁵ Ozon Palet (2018). Ahşap Palet İmalatı. <https://www.ozonpalet.com/ahsap-palet-imalati/#ISMP15-ISIL-islem-sureci-nedir> adresinden alınmıştır.

da uygulanabilmektedir. İşlem kolaylığından dolayı genellikle, montelemeden önce tercih edilmektedir. Isıl işlemin ardından parçalar birbirine monte edilmektedir. Monteleme işlemi, ya işçiler tarafından havalı çivi çakma tabancası ile ya da otomatik makineler yardımıyla yapılmaktadır. Daha sonra, üretilen paletler kalite kontrolden geçmektedir. Burada, üretilen paletlerin yapım hataları, kaliteleri ve dayanıklılıkları kontrol edilmektedir³⁶.

Kutu paletler, paletlerin birleştirilmesiyle oluşan malzemelerdir. Dört adet palet duvarı ve kapağı bulunmaktadır. Kutu paletlerin ve diğer ahşap yükleme tablalarının üretim prosesleri çok benzer olup, bu proseslerden oluşan atıklar aynıdır.

Şekil 37’te palet, kutu palet ve diğer ahşap yükleme tablaları üretim proses akım şeması, processten çıkan atıklarla birlikte gösterilmektedir.



Şekil 37. Palet, kutu palet ve diğer ahşap yükleme tablaları üretim proses akım şeması ve oluşan atıklar³⁷

1.7.3.2 Atıklar

Palet, kutu palet ve diğer ahşap yükleme tablaları üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar kodlarıyla birlikte Tablo 82’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 83’de verilmektedir.

³⁶ Box Around the World (2019). What You Need to Know about Pallet Manufacture.

<https://boxaroundtheworld.com/pallet-manufacture/> adresinden alınmıştır.

³⁷ Wikipedia (2019) Pallet. https://en.wikipedia.org/wiki/Pallet#Wooden_Pallets adresinden alınmıştır.

Tablo 82. Palet, kutu palet ve diğer ahşap yükleme tablaları imalatı (NACE 16.24.02) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, (g/adet)
03 01 04 ^a	Tehlikeli maddeler içeren talaş, yonga, kıymık, ahşap, kontraplak ve kaplamalar	MA	-
03 01 05 ^a	03 01 04 dışındaki talaş, yonga, kıymık, ahşap, kontraplak ve kaplamalar		1,33 – 333,3

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur.

Tablo 83. Palet, kutu palet ve diğer ahşap yükleme tablaları imalatı (NACE 16.24.02) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, (g/adet)
16 01 17	Demir metaller		-
16 01 18	Demir olmayan metaller		-

1.7.4 Diğer Atıklar

Ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); saz, saman ve benzeri malzemelerden örülerek yapılan eşyaların imalatından kaynaklanan diğer atıklar Tablo 84’de verilmektedir.

Tablo 84. Ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); saz, saman ve benzeri malzemelerden örülerek yapılan eşyaların imalatı (NACE 16) - Diğer atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
08 03 17	Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri	MA
10 01 01	(10 01 04’ün altındaki kazan tozu hariç) dip külü, cüruf ve kazan tozu	
13 02 08	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
15 01 01	Kağıt ve karton ambalaj	
15 01 02	Plastik ambalaj	
15 01 03	Ahşap ambalaj	
15 01 06	Karışık ambalaj	
15 01 10	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	TA
15 01 11	Boş basınçlı konteynerler dahil olmak üzere tehlikeli gözenekli katı yapı (örneğin asbest) içeren metalik ambalajlar	TA

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA
18 01 03	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	TA
20 01 21	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	TA
20 01 26	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	
20 01 33	16 06 01, 16 06 02 veya 16 06 03'un altında geçen pil ve akümülatörler ve bu pilleri içeren sınıflandırılmamış karışık pil ve akümülatörler	TA
20 01 38	20 01 37 dışındaki ahşap	
20 01 40	Metaller	
20 03 01	Karışık belediye atıkları	
Diğer Atıklar (Belirtiniz)		

*g/kg

1.8 NACE 17 - Kağıt ve Kağıt Ürünlerinin İmalatı

Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı sektörü, NACE-17 kodu altında bulunmaktadır. Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı sektörünün NACE Rev.2 Kodları Tablo 85'de listelenmektedir. NACE Rev. 2 sınıflandırmasına göre üçlü düzeyde 9 alt sektör, dördü düzeyde ise 20 alt sektörden oluşmakta olup Tablo 85'deki gibi sınıflandırılmaktadır. Tabloda mavi harflerle yazılmış olan faaliyetler proses tanımı ile birlikte atık listeleri ve AÜF verilen faaliyetlerdir. Diğer faaliyetler ise, doğrudan atık listeleri ve atık üretim faktörleri verilen faaliyetlerdir.

Kağıt ve kağıt ürünleri sanayi, başta çeşitli ağaç türleri olmak üzere jüt, kendir, kamış gibi yıllık bitkilerden selüloz, odun hamuru üretilmesi ile bu ara ürünlerin ve diğer önemli bir hammadde olan ve kullanılmış kağıtların geri dönüşümüyle elde edilen atık kağıdın çeşitli mekanik ve kimyasal işlemlerle kağıda dönüştürülmesine kadar geçen aşamaları içeren sanayi koludur.

Kağıt-karton grupları uluslararası literatür de aşağıdaki gibi sınıflandırılmaktadır³⁸:

- Yazı tabı kağıdı
- Gazete kağıdı
- Sargılık kağıt

³⁸ Erkan, Z. E., & Malayoğlu, U. (2001). Kağıt-Karton Sanayiinde Kullanılan Endüstriyel Hammaddeler ve Özellikleri . 4 Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu. 20.09.2019 tarihinde http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/1cacbb44ce8bf87_ek.pdf adresinden alınmıştır.

- Temizlik kağıdı
- Kraft torba kağıdı
- Oluklu mukavva kağıdı
- Karton
- Sigara ve ince özel kağıt

Tablo 85. Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı NACE Rev.2 Kodları

NACE Kodu	Tanım
C	İMALAT
17	Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı
17.1	Kağıt hamuru, kağıt ve mukavva imalatı
17.11	Kağıt hamuru imalatı
17.11.08	Kağıt hamuru imalatı
17.12	Kağıt ve mukavva imalatı
<i>17.12.07</i>	<i>Kağıt ve mukavva imalatı (daha ileri sanayi işlemleri için rulo veya tabaka halinde) (ziftli, lamine, kaplanmış ve emprenye edilmiş olanlar ile krepon ve kırışık kağıtlar dahil)</i>
17.2	Kağıt ve mukavva ürünleri imalatı
17.21	Oluklu kağıt ve mukavva imalatı ile kağıt ve mukavvadan yapılan muhafazaların imalatı
17.21.10	Bürolarda, dükkanlarda ve benzeri yerlerde kullanılan kağıt evrak tasnif kutuları, mektup kutuları ve benzeri eşyaların imalatı
17.21.11	Kağıt ve kartondan torba ve çanta imalatı (kese kağıdı dahil)
<i>17.21.12</i>	<i>Kağıt veya mukavvadan koli, kutu ve benzeri muhafazaların imalatı</i>
17.21.13	Oluklu kağıt ve oluklu mukavva imalatı (rulo veya tabaka halinde)
17.22	Kağıttan yapılan ev eşyası, sıhhi malzemeler ve tuvalet malzemeleri imalatı
17.22.02	Kullanıma hazır tuvalet kağıdı, kağıt mendil, temizlik veya yüz temizleme için kağıt mendil ve havlular ile masa örtüsü ve peçetelerin imalatı (kağıt hamurundan, kağıttan, selüloz vatkadandan veya selüloz lifli ağlardan yapılmış)
17.22.03	Kağıt veya mukavvadan yapılmış tepsi, tabak, kase, bardak ve benzerlerinin imalatı
17.22.04	Hijyenik havlu ve tamponlar, kadın bağı, pedler, bebek bezleri vb. hijyenik ürünler ile giyim eşyası ve giysi aksesuarlarının imalatı (kağıt hamurundan, kağıttan, selüloz vatkadandan veya selüloz lifli ağlardan yapılmış)
17.23	Kağıt kırtasiye ürünleri imalatı
17.23.04	Kullanıma hazır karbon kağıdı, kendinden kopyalı kağıt ve diğer kopyalama veya transfer kağıtları, mumlu teksir kağıdı, kağıttan ofset tabakalar ile tutkallı veya yapışkanlı kağıtların imalatı
17.23.06	Kağıt veya mukavvadan ana niteliği bilgi içermeyen eğitim ve ticari kırtasiye malzemeleri imalatı (ajandalar, defterler, sicil defterleri, muhasebe defterleri, ciltler, kayıt formları ve diğer benzeri kırtasiye ürünleri)
17.23.07	Kağıt veya mukavvadan dosya, portföy dosya, klasör ve benzerlerinin imalatı
17.23.08	Kullanıma hazır basım ve yazım kağıdı ile diğer kağıt ve mukavvaların imalatı (basılı olanlar hariç)
17.23.09	Baskısız zarf, mektup kartı, yazışma kartı ve benzerlerinin imalatı
17.24	Duvar kağıdı imalatı
17.24.02	Duvar kağıdı ve benzeri duvar kaplamalarının imalatı (tekstil duvar kaplamaları hariç)
17.24.03	Tekstil duvar kaplamalarının imalatı
17.29	Kağıt ve mukavvadan diğer ürünlerin imalatı
17.29.01	Kağıt veya mukavvadan etiketlerin imalatı
17.29.02	Filtre kağıdı, kartonları ve mukavvaları, kağıt hamurundan filtre edici blok ve levhalar ile kalıplanmış ya da sıkıştırılmış eşyaların imalatı (kağıt veya karton esaslı contalar ve rondelalar dahil)

NACE Kodu	Tanım
C	İMALAT
17.29.03	Sigara kağıdı, kağıt ve mukavvadan bobin, makara, masura, yumurta viyolü ve benzeri kağıt, mukavva veya kağıt hamurundan destekler ile kağıttan hediye ve süs eşyaları imalatı
17.29.04	Jakar makinelerinde kullanmak için kağıt ve mukavvadan kartlar ile kaydedici cihazlara mahsus diyagram kağıtları imalatı (bobin, tabaka/disk halinde)

1.8.1 NACE 17.11.08 - Kağıt Hamuru İmalatı

Bu sınıf aşağıdaki faaliyetleri kapsamaktadır:

- 01 - Mekanik, kimyasal (çözülmüş ya da çözülmemiş) veya yarı kimyasal işlemler ile beyazlatılmış, yarı-beyazlatılmış ya da beyazlatılmamış kağıt hamuru imalatı,
- 02 - Pamuk linterinden hamur imalatı,
- 03 - Atık kağıttan mürekkebin temizlenmesi ve kağıt hamuru imalatı.

Birincil hammaddeden kağıt hamuru üretimi (01) ülkemizde sadece Çaycuma OYKA Kağıt Ambalaj San. ve Tic. A.Ş.'de (kraft kağıt ve kraft kağıttan mamul torba üretimi) gerçekleştirilmektedir. Pamuk linterinden hamur imalatı (02) yapılmamaktadır. Atık kağıttan mürekkebin temizlenmesi ve kağıt hamuru imalatı (03) ise gelişmekte olup, 2017 yılında dönüşüm kapasitesi 4 milyon tona ulaşmıştır³⁹.

1.8.1.1 NACE 17.11.08 - 03 Atık Kağıttan Mürekkebin Temizlenmesi ve Kağıt Hamuru İmalatı

1.8.1.1.1 Üretim Prosesi

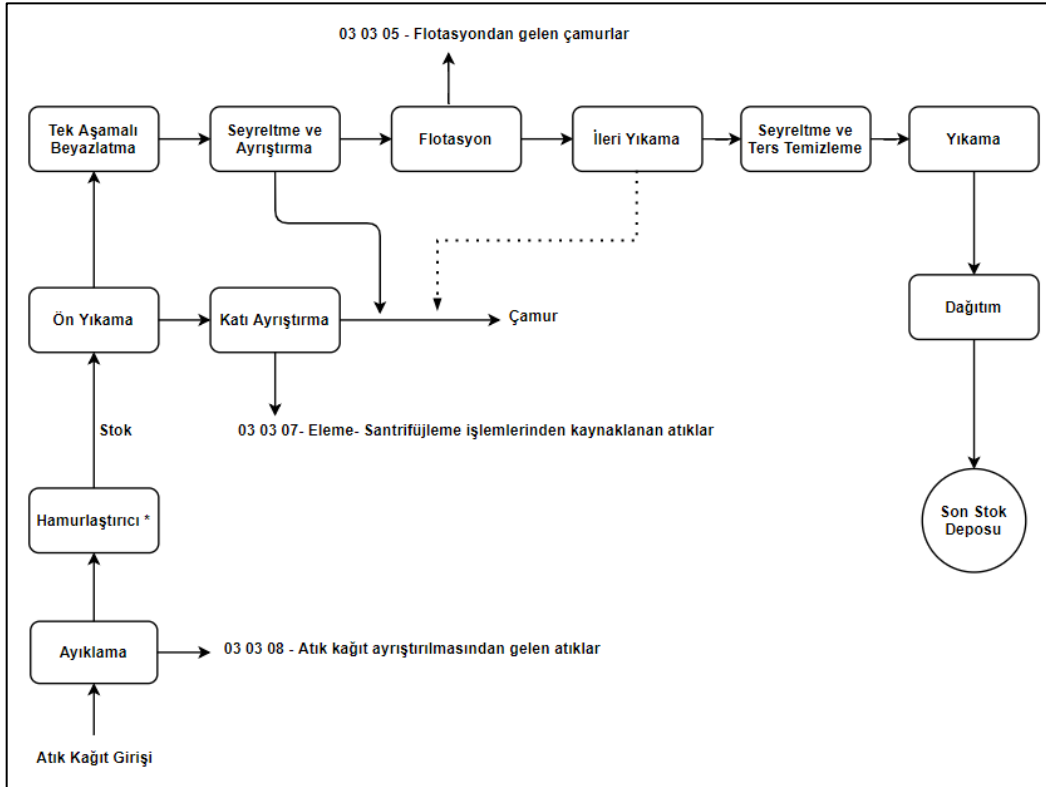
Atık kağıt geri dönüşüm prosesi, kullanılan atık kağıt kalitesine ve hedef ürüne göre değişiklik göstermekte; ancak, esas itibarıyla Şekil 38'te gösterilen adımları içermektedir. Şekilde gösterilen bazı adımlar, bazı kağıt kaliteleri için uygulanmayabilir.

Atık kağıt ilk olarak sınıflandırılmaktadır. Daha sonra, sıcak su ile karıştırılarak liflerine ayrılmakta, çeşitli kimyasallar katılmakta (çözücüler, deterjanlar, dispersantlar) ve kağıt çamuruna dönüştürülmektedir. Çamurun pH'ı 8.5 - 10.0'a ayarlanmaktadır. Kimyasal olarak; pH kontrolü için sodyum silikat veya sodyum hidroksit; beyazlatma (gerekliyse) için hidrojen peroksit (veya klor, klor dioksit, hidrosülfidler⁴⁰), kalsiyum iyonu kaynağı olarak

³⁹ İstanbul Sanayi Odası, 2018. Kağıt ve Kağıt Ürünleri İmalat Sanayi.

⁴⁰ <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/recycled-paper>

kireç veya kalsiyum klorür, yağ ayırmak için sabun veya organo-modifiye siloksanlar katılmaktadır⁴¹. Oluşan kağıt hamuru, ardından, içerisinde bulunabilecek plastik parçası vb. yabancı maddelerden ayırıştırma işlemine tabi tutulmaktadır⁴². Ayırıştırma elemler kullanılabildiği gibi ataç, kum gibi daha ağır yabancı maddelerin ayrımı için santrifüj işlemi de yapılabilmektedir. İzleyen aşamada, kağıt hamurundan mürekkep ayrılmaktadır. Bu işlem genellikle flotasyon prosesi ile gerçekleştirilmektedir. Bazı işletmelerde flotasyon yerine dispersant ilaveli yıkama uygulanmaktadır. Mürekkep ayırıcı olarak, sodyum hidroksit veya sodyum karbonat kullanılmaktadır. Flotasyon işleminde, polielektrolit olarak organik polimerler de uygulanabilmektedir. Flotasyon tankında, üstten mürekkepli çamur sıyırılmaktadır. Bazı durumlarda flotasyon sonrasında da mürekkep ayrımını iyileştirmek için dispersiyon işlemi uygulanmaktadır. Beyazlatmanın bu aşamada uygulanması da mümkündür. Ayrılan kağıt hamuru, yıkanarak küçük lifler uzaklaştırılmaktadır. Beyazlatma işlemi, flotasyon sonrasında da uygulanabilir⁴³.



Şekil 38. Atık kağıt geri dönüşüm prosesi⁴⁴

⁴¹ <https://www.wikiwand.com/en/Deinking>

⁴² <http://www.pagcev.org/geri-donusum>

⁴³ Pratima Bajpai, Environmental Aspects of Recycling, Recycling and Deinking of Recovered Paper, 2014, pp. 271-282.

⁴⁴ <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/recycled-paper>

1.8.1.1.2 Atıklar

Atık kağıt geri dönüşümünde önemli miktarda atık üretilmektedir. Beyanı zorunlu proses atıkları Tablo 86’da sıralanmaktadır:

- Flotasyondan gelen çamur (03 03 05)
- Eleme santrifüjleme işlemlerinden kaynaklanan atıklar (03 03 07)
- Çöktürme işleminden gelen çamur (03 03 05 veya 03 03 07)
- Atık kağıtların ayrıştırılmasından gelen atıklar (03 03 08)

Kağıt geri dönüşümünde uzaklaştırılan mürekkep; yazıcı veya fotokopi makinelerinde yakılarak kağıda yapıştırılan polimerik malzemelerdir. İçlerinde, ağır metaller ve güçlü solventler de bulunmaktadır. Bu nedenle, flotasyon ya da yıkama sonrası çöktürmeden gelen atıklar bakır, kurşun, çinko, krom, kadmiyum gibi metalleri içermektedir. Kağıt geri dönüşümünden kaynaklanan atıksu, çoğu zaman dioksinleri de içermektedir. Atık kağıt geri dönüşümü beyanı zorunlu atıkları Tablo 86’te verilmektedir.

Tablo 86. Atık kağıt geri dönüşümü (NACE 17.11.08-03) – Beyanı zorunlu atıklar

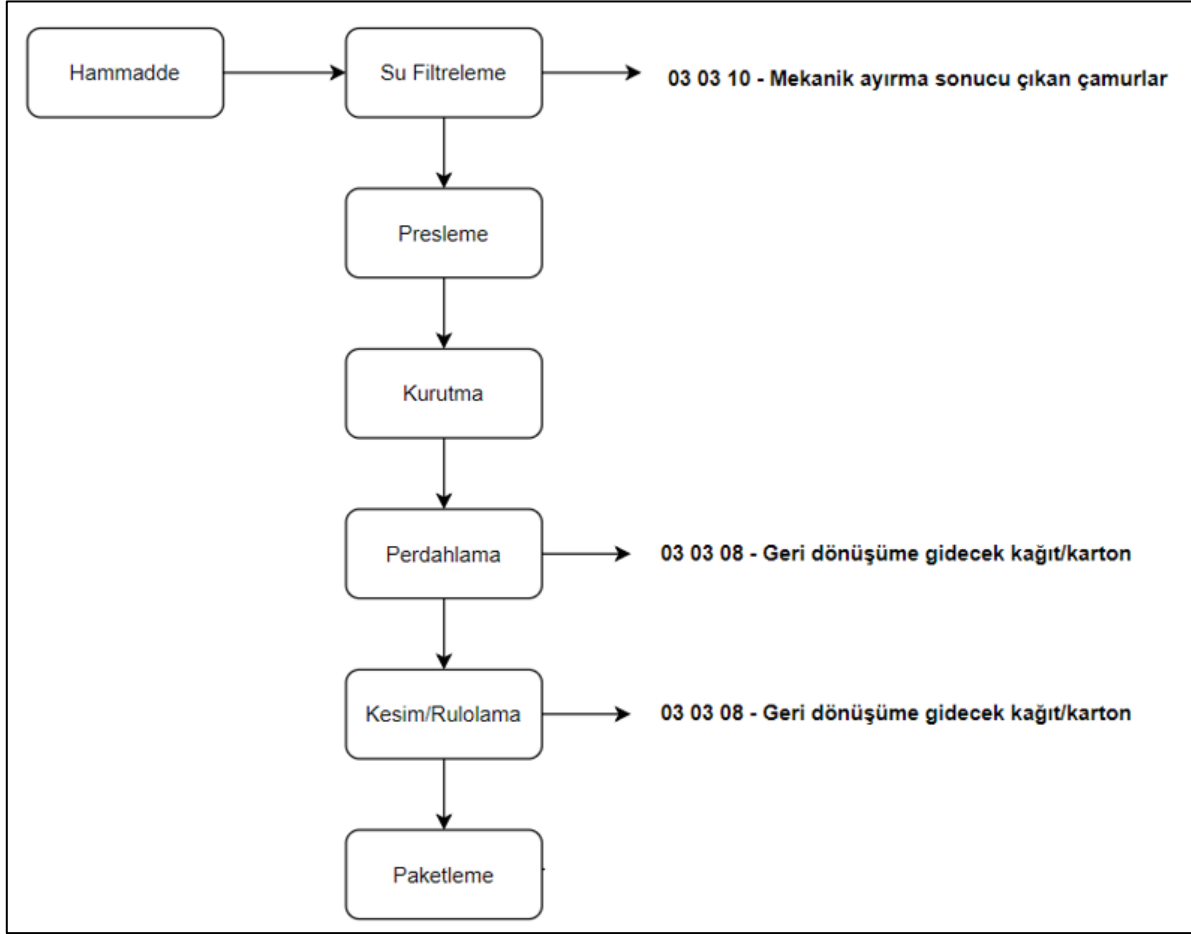
Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
03 03 05	Kâğıt geri kazanım işleminden kaynaklanan mürekkep giderme çamurları		-
03 03 07	Atık kâğıt ve kartonun hamur haline getirilmesi sırasında mekanik olarak ayrılan ıskartalar		14,2– 49,6
03 03 08	Geri dönüşüme gitmek üzere sınıflandırılan kağıt ve kartondan kaynaklanan atıklar		42,5 – 75,2

1.8.2 NACE 17.12.07 - Kağıt ve Mukavva İmalatı

1.8.2.1 Üretim Prosesi

Kağıt ve mukavva imalatında hammadde olarak istenilen nihai ürüne uygun hamur kullanılmaktadır. Kullanılan hamur ilk olarak kağıt makinesinin ıslak kısmına verilmektedir. Hamur burada eleklerden ilerleyerek suyu filtrelenmektedir. Takip eden aşamada, hamurun bir tabaka haline getirilmesi ve fazla suyu giderilmesi için, hamur birkaç presden geçirilmektedir. Preslenen tabaka kurutucuya gönderilmektedir. Kurutucuda büyük silindirler ve buhar kullanılmaktadır. Kurutma işleminden sonra tabaka pürüzsüzlüğünü arttırmak ve kalınlığını ayarlamak için perdahlama işlemine tabi tutulmaktadır. Son işlem olarak ürün istenilen teslimat şekline göre bobinlere sarılmakta veya tabaka halinde kesimi yapılarak

paketlenmektedir⁴⁵. Kağıt ve mukavva imalatı sektörüne ait proses şeması Şekil 39’te verilmektedir.



Şekil 39. Kağıt ve mukavva üretim süreci

1.8.2.2 Atıklar

Kağıt ve mukavva üretimi sektörüne ait proses atıkları, proseslerin filtreleme ve kurutmaya dayalı olmasından dolayı genelde su bazlı atıklardır. Perdahlama ve şekil verme işlemlerinden kaynaklı geri dönüşüme gönderilecek kağıt atıklar çıkmaktadır. Bu sektöre ait beyanı zorunlu atıklar Tablo 87’te, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 88’de verilmektedir.

⁴⁵ How is Paperboard Made? (-). 02.10.2019 tarihinde <https://www.afandpa.org/our-products/paper-based-packaging/paperboard>. adresinden alınmıştır.

Tablo 87. Kağıt ve mukavva üretimi (NACE 17.12.07) – Proses atıkları

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
03 03 08	Geri dönüşüme gitmek üzere sınıflandırılan kağıt ve kartondan kaynaklanan atıklar		0,06 – 129
03 03 10	Mekanik ayırma sonucu oluşan elyaf ıskartaları, elyaf, dolgu ve yüzey kaplama maddesi çamuru		6,6 – 187,2

Tablo 88. Kağıt ve mukavva üretimi (NACE 17.12.07) – Beyanı beklenen atıklar

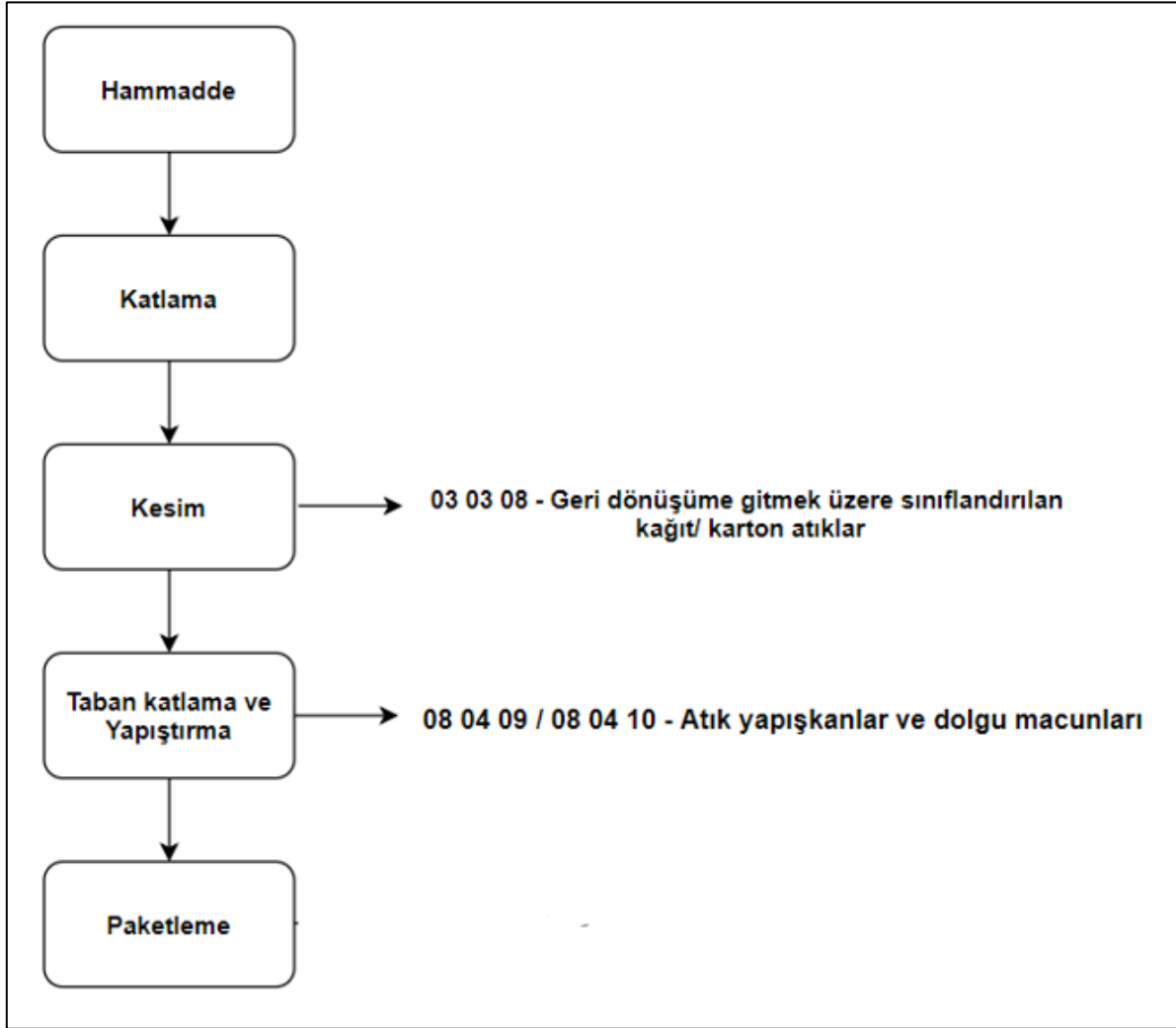
Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi		-

1.8.3 NACE 17.21.11 - Kağıt ve Kartondan Torba ve Çanta İmalatı

1.8.3.1 Üretim Prosesi

Kağıt ve kartondan torba, çanta, kese kağıdı ve benzeri ürünlerin imalatı temel olarak katlama ve yapıştırma işlemlerine dayanmaktadır. Ürünlerin en basit formu kese kağıdıdır. Hammadde olarak kraft kağıt kullanılmaktadır. Kraft kağıt rulosu ilk olarak, kağıdı silindirik şekilde katlayacak makineye gönderilmektedir. Katlama işlemlerinden sonra ürün boyutlandırması için kesme işlemi gerçekleştirilmektedir. En son aşama taban katlama ve yapıştırma işlemlerinden sonra ürün paketlemeye gönderilmektedir⁴⁶. Kağıt ve kartondan torba, çanta, kese kağıdı ve benzeri ürünlerin imalatına dair proses şeması Şekil 40'da verilmektedir.

⁴⁶ McDaniel, M. (11.02.2019). How Are Paper Grocery Bags Made? 01.10.2019 tarihinde <https://bizfluent.com/how-does-5006733-how-paper-grocery-bags-made.html> adresinden alınmıştır.



Şekil 40. Kağıt ve kartondan torba ve çanta imalatı ve benzeri muhafazaların üretim prosesi

1.8.3.2 Atıklar

Kağıt ve kartondan torba, çanta, kese ve benzeri ürünlerin imalatından kaynaklı beyanı zorunlu atıklar Tablo 89’de verilmektedir.

Tablo 89. Kağıt ve kartondan torba, çanta, kese ve benzeri ürünlerin üretimi (NACE 17.21.11) - Beyanı zorunlu atıklar⁴⁷

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
03 03 08	Geri dönüşüme gitmek üzere sınıflandırılan kağıt ve kartondan kaynaklanan atıklar		-
08 04 09 ^a	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunları	MA	0,27 – 3,99
08 04 10 ^a	08 04 09 dışındaki atık yapışkanlar ve dolgu macunları		

^a Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

1.8.4 NACE 17.21.12- Kağıt veya Mukavvadan Koli, Kutu ve Benzeri Muhafazaların İmalatı ve 17.21.13- Oluklu Kağıt ve Oluklu Mukavva İmalatı

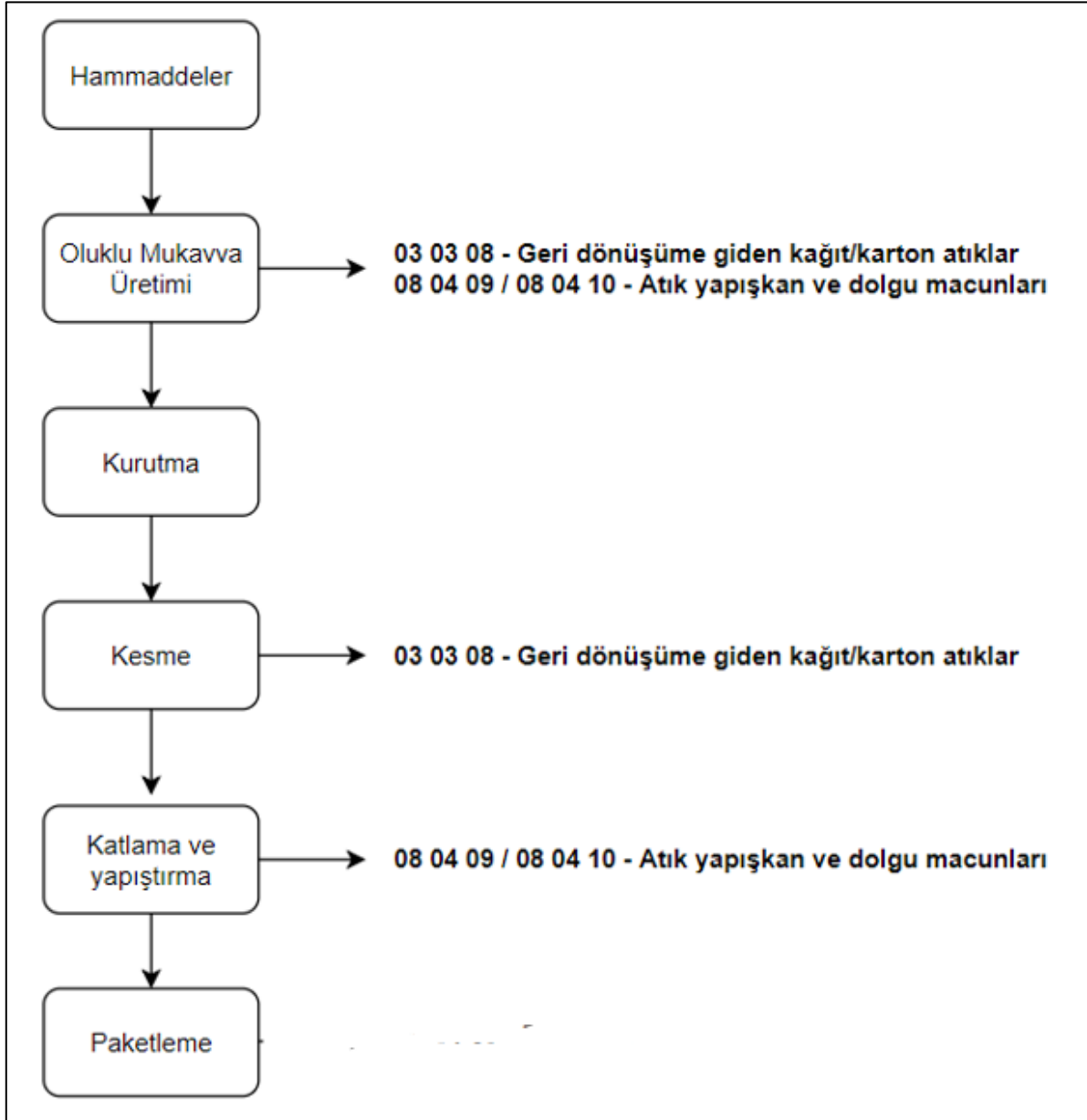
1.8.4.1 Üretim Prosesi

Oluklu mukavva karton kutu, koli ve benzeri muhafazaların imalatının temel bileşenidir. Oluklu mukavva yapımında kullanılan kağıtlar, bakır ya da dönüştürülmüş selüloz liflerinden oluşmaktadır. Oluklu mukavva temel olarak iki astar düz levha arasına oluklu kısmın yapıştırılmasıyla elde edilmektedir. Ürün paketleme ve koruma amacıyla kullanılan bir ambalaj malzemesidir⁴⁸.

Kağıt ve mukavvadan koli, kutu ve benzeri muhafazaların üretim prosesleri oluklu mukavva yapımı, kesim ve şekillendirmeden oluşmaktadır. Şekil 41’de kağıt ve mukavvadan koli, kutu ve benzeri muhafazaların imalatı sektöründe uygulanan temel proses akım şeması verilmektedir.

⁴⁷ Atık Yönetimi Yönetmeliği. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. 01.10.2019 tarihinde <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/04/20150402-2.htm> adresinden alınmıştır.

⁴⁸ Hacıbebekoğlu, A., Maden, Ö. & Demirliçakmak, E. (-). *Karton Kutu Üretim Tesisi Yatırım Fizibilitesi*. Oran Orta Anadolu Kalkınma Ajansı.



Şekil 41. Kağıt veya mukavvadan koli, kutu ve benzeri muhafazaların üretim prosesi

Oluklu mukavva üretimi: Üretim iki aşamada gerçekleşmekte olup, ilk aşamada tek yüzlü oluklu makinesi kullanılmaktadır. Burada bir adet astar kağıt ve bir adet oluklanacak kağıt makineye gönderilmektedir. Isı ve buharla yumuşatılan kağıt oluklu makinesindeki ağır silindirler yardımıyla dalga şeklini almaktadır. Şekillendirmeden sonra oluk tepelerine genellikle nişasta bazlı olan yapıştırıcı sürülerek astar kağıdına yapışması sağlanmaktadır. İkinci aşamada ise diğer oluk tepelerine yapıştırıcı sürülür ve ön ısıtma işleminden geçmiş olan diğer astar kağıdı ile yapıştırılmaktadır.

Kurutma: Oluklu mukavva ısıtma tavaasında kurutulduktan sonra nemini atıp soğuması için keçelerin arasından geçmektedir.

Kesme: Kesme makinesine gönderilen mukavva, kutunun talep edilen gereksinimlerine bağlı olarak boyutlandırılmaktadır.

Katlama ve Yapıştırma: Katlama makinesi, kartonun katlanacak çizgisi botunca kartonu bükmekte ve birleştirme gereken bölümlerine tutkal uygulanarak yapıştırılmaktadır.

Paketleme: Katlama işlemi gerçekleştirilmiş kutular, bir makine yardımıyla kümeler halinde paketlenmektedir.

Yukarıda tanımlanan temel prosese istenen son ürün tipine bağlı olarak, aşağıda verilen çeşitli proses aşamaları eklenebilmektedir.

Kaplama: Üretilen koli ya da kutunun suya dayanıklı olması isteniyorsa, dalgalı kağıdı kaplayan iki astar kağıda su geçirgenliğini önleyecek maddeler uygulanmaktadır. Bu aşamada kullanılacak yapıştırıcı cinsine, su geçirgenliği olup olmaması açısından, dikkat edilmesi gerekmektedir.

Yüzey Boyama: Zemin rengi, marka yazısı ve benzeri yazıların uygulanmasının talep edildiği kutularda, boyama işlemi oluklu makinesinin ek ünitesinde silindirler kullanılarak gerçekleştirilmektedir.

Takviye Edici Bantlama: Ağır yükleri taşımak amacıyla üretilen ambalajlarda astarlar arasına sık aralıklarla bant yapıştırılarak, patlama ya da yırtılmalara karşı direnç arttırılmaktadır.

1.8.4.2 Atıklar

Kağıt veya mukavvadan koli, kutu ve benzeri muhafazaların üretiminde önemli miktarda atık üretilmektedir. Beyanı zorunlu atıklar Tablo 90'de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 91'da sıralanmaktadır.

Tablo 90. Kağıt veya mukavvadan koli, kutu ve benzeri muhafazaların üretiminden kaynaklanan Beyanı zorunlu atıklar⁴⁹

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
03 03 08	Geri dönüşüme gitmek üzere sınıflandırılan kağıt ve kartondan kaynaklanan atıklar		0,29 – 96,4
08 04 09 ^a	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunları	MA	0,00008 – 0,82
08 04 10 ^a	08 04 09 dışındaki atık yapışkanlar ve dolgu macunları		0,02 – 0,03

^a Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 91. Kağıt veya mukavvadan koli, kutu ve benzeri muhafazaların üretiminden kaynaklanan Beyanı beklenen atıklar⁵⁰

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi		

1.8.5 NACE 17.22.02 - Kullanıma Hazır Tuvalet Kağıdı, Kağıt Mendil, Temizlik veya Yüz Temizleme için Kağıt Mendil ve Havlular ile Masa Örtüsü ve Peçetelerin İmalatı

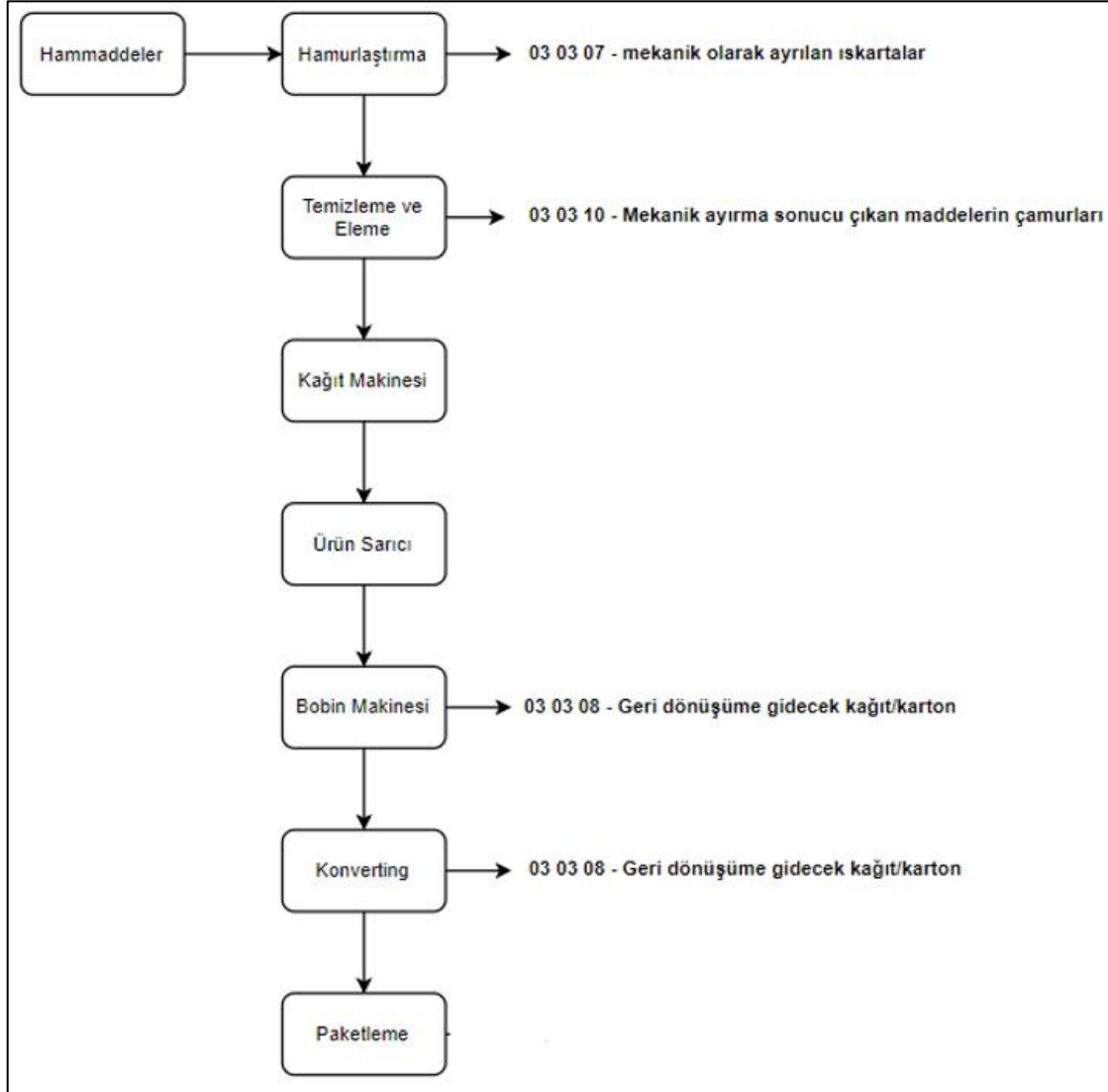
1.8.5.1 Üretim Prosesi

Temizlik kağıdı adı altında toplanan, tuvalet kağıdı, kağıt mendil, peçete, temizlik ve yüz temizleme için kağıt mendil ve havlular gibi ürünlerin imalatı için hammadde olarak %100 kimyasal beyazlatılmış selüloz, mürekkebi giderildiği takdirde atık kağıtlar ve matbaadan artan kenar kırpıntı kağıtlar selüloz ile karıştırılarak kullanılabilir. Temizlik kağıdının ilk aşaması, hammadelerin “hidropulper” içerisinde su kullanılarak hamur haline getirilmesidir. Üretilecek kağıt cinsine göre (kağıt mendil, yüz temizlik kağıdı, peçete, kağıt havlu vb.) hammadeler uygun derecede öğütülerek karıştırılmaktadır. Sonraki işlemde, temizleme ve eleme aşamalarından sonra hamur, kağıt makinesine gönderilmektedir. Kağıt makinesinin 3 farklı kısmı bulunmaktadır. Bunlar; elek, pres ve kurutmadır. Kurutma kısmında yankee silindiri bulunmakta, kağıt bu silindire yapışarak hareket etmekte ve

⁴⁹ Atık Yönetimi Yönetmeliği. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. 20.09.2019 tarihinde <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/04/20150402-2.htm> adresinden alınmıştır.

⁵⁰ Atık Yönetimi Yönetmeliği. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. 20.09.2019 tarihinde <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/04/20150402-2.htm> adresinden alınmıştır.

içeriden basınçlı buhar, dışarıdan ise sıcak hava ile ısıtma işlemine tabi tutulmaktadır. Bu sayede kağıttaki nem dışarı atılmaktadır. Silindir yüzeyden kağıt kazınarak ayrılmakta ve kreplenmektedir. Bu aşamadan sonra kağıt ürün sarıcıda ve kağıt bobin makinesinde istenilen ebatlara uygun olarak kesilerek sarılmaktadır. Son işlem olarak bobindeki kağıtlar istenilen son ürüne dönüştürülerek paketlenmektedir⁵¹. Kullanıma hazır tuvalet kağıdı, kağıt mendil, temizlik veya yüz temizleme için kağıt mendil ve havlular ile masa örtüsü ve peçetelerin imalatı sektörüne ait genel üretim aşamaları Şekil 42’de verilmektedir.



Şekil 42. Kullanıma hazır tuvalet kağıdı, kağıt mendil, temizlik veya yüz temizleme için kağıt mendil ve havlular ile masa örtüsü ve peçetelerin imalatı

⁵¹ Cottonsoft. (-). How is tissue paper made? 25.09.2019, tarihinde <https://www.cottonsoft.co.nz/our-community/kids-tissue-paper.html>. adresinden alınmıştır.

1.8.5.2 Atıklar

Kullanıma hazır tuvalet kağıdı, kağıt mendil, temizlik veya yüz temizleme için kağıt mendil ve havlular ile masa örtüsü ve peçetelerin imalatı sektörünün birçok aşamasından farklı atık üretimi gerçekleşmektedir. Tablo 92’de sektöre ait beyanı zorunlu atıklar, Tablo 93’de ise beyanı beklenen atıklar verilmektedir.

Tablo 92. Kullanıma hazır tuvalet kağıdı, kağıt mendil, temizlik veya yüz temizleme için kağıt mendil ve havlular ile masa örtüsü ve peçetelerin üretimi (NACE 17.22.02) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
03 03 08	Geri dönüşüme gitmek üzere sınıflandırılan kağıt ve kartondan kaynaklanan atıklar		-
03 03 10	Mekanik ayırma sonucu oluşan elyaf ıskartaları, elyaf, dolgu ve yüzey kaplama maddesi çamuru		11,4 – 28,4

Tablo 93. Kullanıma hazır tuvalet kağıdı, kağıt mendil, temizlik veya yüz temizleme için kağıt mendil ve havlular ile masa örtüsü ve peçetelerin üretimi (NACE 17.22.02) – Beyanı beklenen atıklar

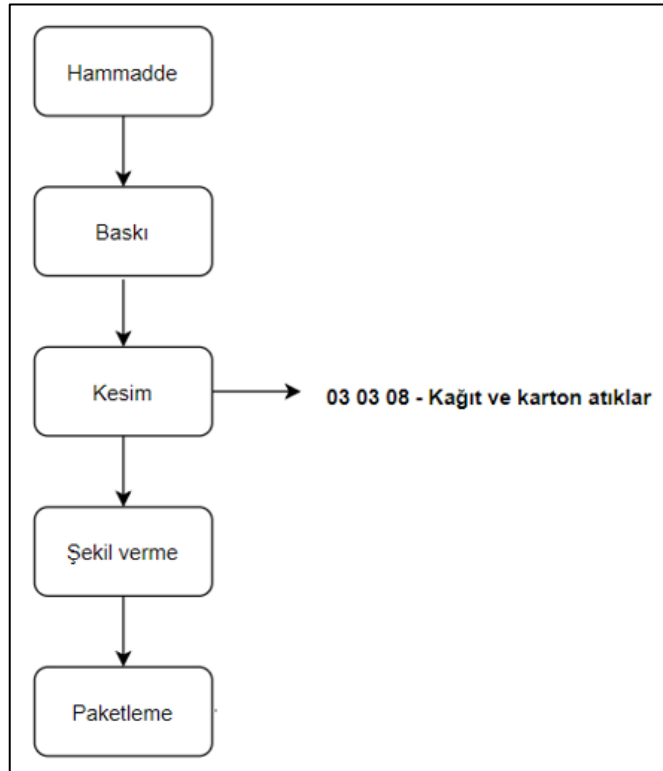
Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
03 03 07	Atık kâğıt ve kartonun hamur haline getirilmesi sırasında mekanik olarak ayrılan ıskartalar		30,9 – 35
13 05 02	Yağ/ su ayırıcısından çıkan çamurlar	TA	-
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi		

1.8.6 NACE 17.22.03 - Kağıt veya Mukavvadan Yapılmış Tepsi, Tabak, Kase, Bardak ve Benzerlerinin İmalatı

1.8.6.1 Üretim Prosesi

Bu kategorideki ürünler genellikle gıda sanayinde kullanılan, suya ve sıcaklığa dayanıklı olması gereken ürünlerdir. Ürünlerin bu özellikleri sağlayabilmesi için hammadde olarak genellikle tek tarafı polietilen (PE) kaplı kağıt/karton kullanılmaktadır⁵².

Kağıt ve mukavvadan yapılmış tepsi, tabak, kase, bardak ve benzeri ürünlerin üretim prosesleri baskı, kesim, şekil verme ve paketleme aşamalarından oluşmaktadır. Şekil 43’da kağıt ve mukavvadan tepsi, tabak, kase, bardak ve benzeri ürünlerin imalatı sektöründe uygulanan temel proses akım şeması verilmektedir.



Şekil 43. Kağıt veya mukavvadan tepsi, tabak, kase, bardak ve benzeri ürünlerin üretim prosesi

İlk aşama baskı aşamasıdır. Bu aşamada kağıt ruloları baskı makinesine beslenmekte ve burada PE kaplı olmayan tarafına baskı yapılmakta ve kalıp çıkartılmaktadır. Kağıt buradan kesme makinesine gönderilerek, burada baskı makinesindeki kalıba uygun olarak

⁵² Butler, C. (27.08.2019). Process Of Manufacturing Paper Cups. 26.09.2019, tarihinde <https://www.historicinnfe.com/process-of-manufacturing-paper-cups/>. adresinden alınmıştır.

kesilmektedir. Kesilen parçalar şekil verme ünitesinde istenilen nihai ürünü ortaya çıkaracak şekilde birleştirilmektedir. Birleştirme işlemi ısı kullanılarak yapılmaktadır. Burada son şeklini alan ürünler paketleme ünitesine gönderilmektedir.

1.8.6.2 Atıklar

Kağıt veya mukavvadan tepsi, tabak, kase, bardak ve benzeri ürünlerin üretiminde önemli miktarda ambalaj atığı ve geri dönüşüme gitmek üzere ayrılan atıklar oluşmaktadır. Beyanı zorunlu atıklar Tablo 94’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 95’te sıralanmaktadır.

Tablo 94. Kağıt veya mukavvadan tepsi, tabak, kase, bardak ve benzeri ürünlerin üretimi (NACE 17.22.03) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
03 03 08	Geri dönüşüme gitmek üzere sınıflandırılan kağıt ve kartondan kaynaklanan atıklar		-

Tablo 95. Kağıt veya mukavvadan tepsi, tabak, kase, bardak ve benzeri ürünlerin üretimi (NACE 17.22.03) - Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
08 03 12	Tehlikeli maddeler içeren mürekkep atıkları	MA	0,067 – 0,47

1.8.7 NACE 17.22.04 - Hijyenik Havlu ve Tamponlar, Kadın Bağı, Pedler, Bebek Bezleri vb. Hijyenik Ürünler ile Giyim Eşyası ve Giysi Aksesuarlarının İmalatı

1.8.7.1 NACE 17.22.04.01 - Tamponlar, kadın bağı, pedler, bebek bezleri vb. hijyenik ürünlerin imalatı

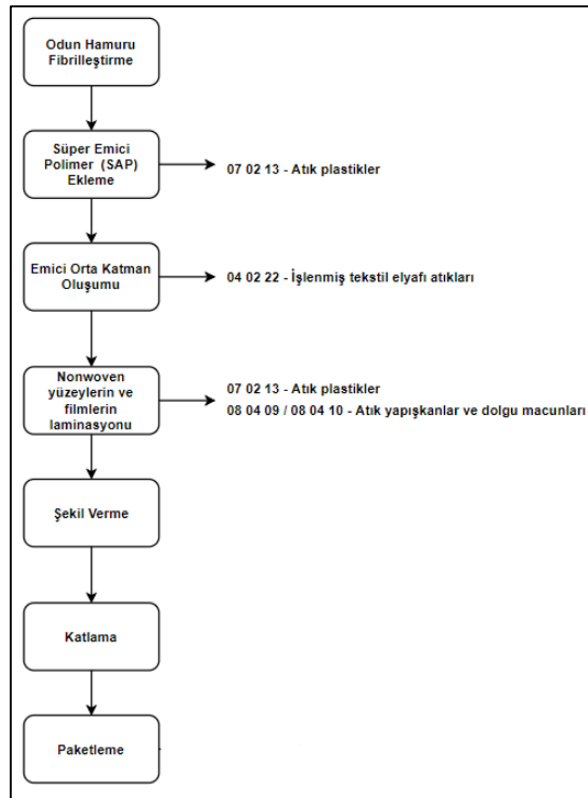
1.8.7.1.1 Üretim Prosesi

Hijyenik havlu, tamponlar, kadın pedleri, bebek bezleri gibi hijyenik ürünler temel olarak 3 tabakadan meydana gelmektedir. Tabakalar kısaca, Islaklığı geçiren (iç tabaka), tutan (orta tabaka) ve dışarı sızmasını önleyen(dış tabaka) olarak adlandırılır. Her bir tabaka için kullanılan hammaddeler birbirinden farklıdır. İç tabaka için polipropilen polimer bazlı

dokusuz tekstil ürünü kullanılır. Orta tabakada süper emici polimer, selüloz ve pamuk kağıt kullanılır. Dış tabakada ise polietilen film kullanılır⁵³.

Üretimin ilk aşaması selülozun liflere dönüşümüdür. Bu aşamadan sonra Süper emici polimer tozu selüloz liflerinin üzerine uygulanır ve ürün şekillendirme aşamasına gönderilir. Kalıp halinde çıkan iç katmana üst kumaş ve alt kumaş doku eklenir. Bu aşamadan sonra emici katman baskı ünitesinde istenilen kalınlığa getirilir. Ardından, bezde sıvı akışını sağlayan kanallar oluşturmak amacıyla baklava dilimindeki silindirlerden geçirilir. Bu aşamadan sonra alt sızdırmaz tabakaya bant ekleme işlemi gerçekleştirilir. Sprey ya da toz formda yapıştırıcı kullanılır. Bu aşamalardan sonra ürün katlama ve paketleme işlemlerine gönderilir⁵⁴.

Tamponlar, kadın bağı, pedler, bebek bezleri vb. hijyenik ürünlerin imalatı sektörüne ait üretim aşamaları Şekil 44’de verilmektedir.



Şekil 44. Tamponlar, kadın bağı, pedler, bebek bezleri vb. hijyenik ürünlerin imalatı üretim prosesi

⁵³ Sapaz, M. (2003). Çocuk Bezi Ve Hijyenik Kadın Pedi İmalat Tesisi Sanayi Profili. Çocuk Bezi ve Hijyenik Kadın Pedi İmalat Tesisi Sanayi Profili. Ankara: T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Sanayi Araştırma ve Geliştirme Genel Müdürlüğü.

⁵⁴ Uyanık, S., & Baykal, P. D. (2016). Bebek Bezi Üretimi. Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 31(2), 327–342. doi: 10.21605/cukurovaummfd.310309

1.8.7.1.2 Atıklar

Tamponlar, kadın bağı, pedler, bebek bezleri vb. hijyenik ürünlerin imalatından ortaya çıkan beyanı zorunlu atıklar Tablo 96’te sıralanmaktadır.

Tablo 96. Tamponlar, kadın bağı, pedler, bebek bezleri vb. hijyenik ürünlerin imalatı (NACE 17.22.04-01) - Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
04 02 22	İşlenmiş tekstil elyaf atıkları		0,21 – 3,85
07 02 13	Atık plastik		0,027 – 82,2
08 04 09 ^a	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunları	MA	0,019 – 0,19
08 04 10 ^a	08 04 09 dışındaki atık yapışkanlar ve dolgu macunları		

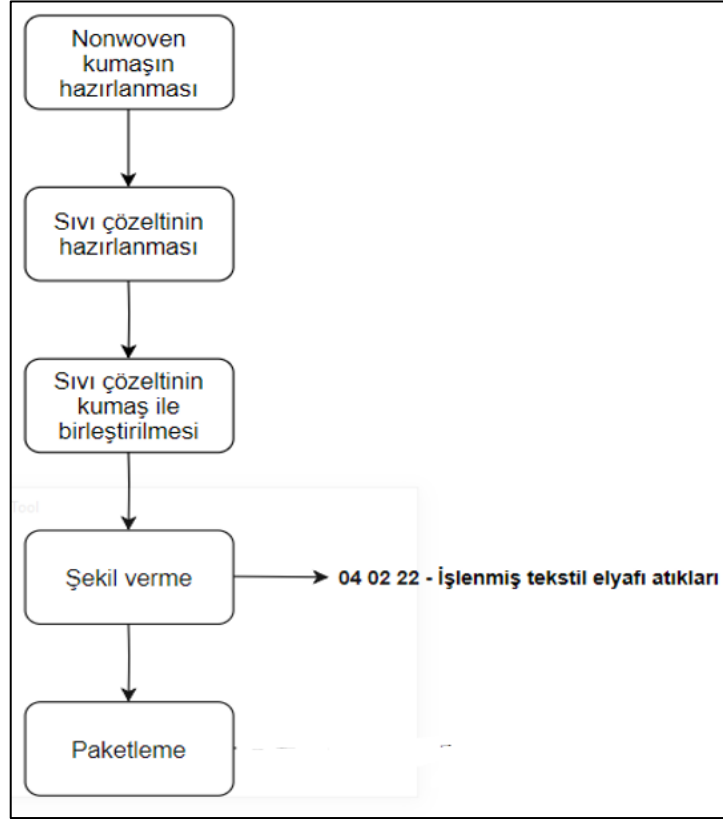
^a Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur.

1.8.7.2 NACE 17.22.04.02 - Hijyenik havlu, ıslak mendil vb. hijyenik ürünlerin imalatı**1.8.7.2.1 Üretim Prosesi**

Islak mendil iki kısımdan oluşmaktadır. Birincisi ıslak mendil ana bileşeni dokusuz yüzey kumaş, ikincisi ise ıslak mendilin sıvı bileşenidir. Hijyenik ürünlerde kullanılan dokusuz yüzey kumaş üretiminde doğal ve sentetik elyaflar veya bu elyafların kombinasyonları kullanılmaktadır. Bu üretim sırasında doğal lif grubundan özellikle selüloz tercih edilirken, keten, jüt, ipek, kenevir ve bambu da bu amaçla kullanılan dokusuz yüzey kumaşlar üretimi için uygundur. Yapay lif grubundan ise poliester, poliamid, polietilen, polipropilen gibi sentetik liflerin yanında poliolefinlerden, polietilen, poliamid, polivinilalkol (PVA) ıslak mendil kumaşlarının üretimi için kullanılabilir. Hazırlanan ıslak mendil çözeltisi, dokusuz yüzey kumaşlara daldırma, emdirme, spreyleme gibi yöntemlerle aktarılabilir. Islak mendil sıvı bileşenleri; su, bağlayıcı, yumuşatıcı, yüzey aktif madde, cilt koruyucu, şelat oluşturucu ajanı, pH dengeleyici, parfümler, mineral tozlar, antibakteriyel ajanları ya da bunların kombinasyonlarını içerebilir. Yüzey kumaşlarının ve sıvı çözeltinin hazırlanması tesis içerisinde yapılacağı gibi bu ürünler hazır da alınabilir. Temel olarak üretim aşasının şeması aşağıda verilmektedir. Hazırlanan veya hazır

olarak alınan kumaş ve sıvı çözelti yukarıda belirtilen yöntemler ile birleştirilir. Elde edilen solüsyonlu kumaş istenilen ölçülerde kesilir ve paketleme işlemine gönderilir.⁵⁵

Hijyenik havlu, ıslak mendil vb. hijyenik ürünlerin imalatı sektörüne ait üretim aşamaları Şekil 45'te verilmektedir.



Şekil 45. Hijyenik havlu, ıslak mendil vb. hijyenik ürünlerin imalatı üretim prosesi

1.8.7.2.2 Atıklar

Hijyenik havlu, ıslak mendil vb. hijyenik ürünlerin imalatından ortaya çıkan beyanı zorunlu atıklar Tablo 97'te sıralanmaktadır.

Tablo 97. Hijyenik havlu, ıslak mendil vb. hijyenik ürünlerin imalatı (NACE 17.22.04-02) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
04 02 22	İşlenmiş tekstil elyaf atıkları		0,21 – 3,85

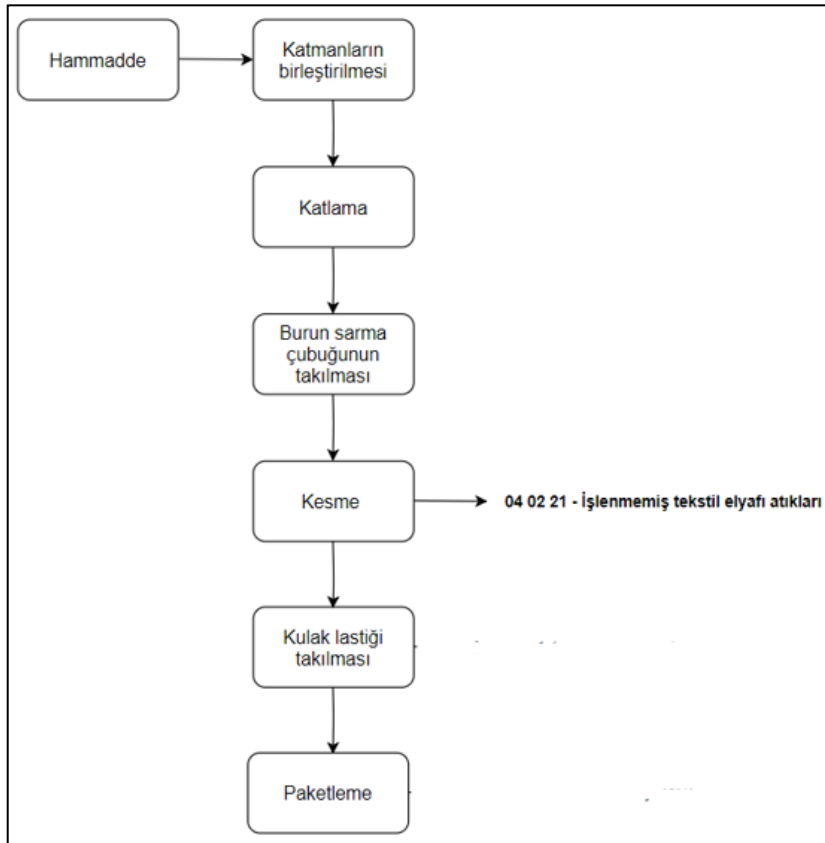
⁵⁵ Pulan, S., Kaplan, S., & Ulusoy, S. (2015). Islak mendil üretiminde kullanılan dokusuz yüzey kumaşların sıvı absorpsiyon ve transfer özelliklerinin incelenmesi. Journal of Textiles and Engineer, 22(100), 13-24.

1.8.7.3 NACE 17.22.04.03 - Hijyenik giyim eşyası ve giysi aksesuarlarının imalatı

1.8.7.3.1 Üretim Prosesi

Hijyenik tekstil ürünleri ameliyat iplikleri, cerrahi elbise ve örtüler, bandajlar, tıbbi maskeler, idrar tutucu bezler, su geçirmez yatak kılıfları gibi ürünlerden oluşmaktadır. Bu ürünlerin büyük kısmı tek kullanımlık ürünlerden oluşmaktadır. Tıbbi maskeler bu kategorideki en temel ürünlerdir. Maskeler 3 katmandan oluşur bunlar iç katman olan polipropilen spunbond non-woven kumaş, orta katmanda polipropilen meltblown non-woven kumaş ve dış katmanda tekrar polipropilen spunbond non-woven kumaş. Üretim sırasında bu kumaşlar presleme yöntemi ile üstüste gelecek şekilde birleştirilir. Daha sonra orta kısmına katlama işlemi yapılır ve burun sarma çubuğu takıldıktan sonra kesme işlemi yapılır ve kulak lastikleri ile birleştirilerek paketlenir. Aşağıdaki şekilde üretim aşamaları verilmektedir.⁵⁶

Hijyenik giyim eşyası ve giysi aksesuarlarının imalatı sektörüne ait üretim aşamaları Şekil 45'te verilmektedir.



Şekil 46. Hijyenik giyim eşyası ve giysi aksesuarlarının imalatı üretim süreci

⁵⁶ Kırman, C. (2020, Nisan). Yüz Maskeleri [PPT]. Tekstil Mühendisleri Odası.

1.8.7.3.2 Atıklar

Hijyenik giyim eşyası ve giysi aksesuarlarının imalatından ortaya çıkan beyanı zorunlu atıklar Tablo 98’de sıralanmaktadır.

Tablo 98. Hijyenik giyim eşyası ve giysi aksesuarlarının imalatı (NACE 17.22.04-03) - Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
04 02 21	İşlenmemiş tekstil elyaf atıkları		0,21 – 3,85

1.8.8 Diğer Atıklar

Kağıt ve kağıt ürünleri imalatından kaynaklanan diğer atıklar Tablo 99’de verilmektedir.

Tablo 99. Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı (NACE 17) - Diğer atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
08 01 11	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	MA
08 01 12	08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler	
08 01 13	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik çamurları	MA
08 01 15	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernikli sulu çamurlar	MA
08 01 17	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve verniğin sökülmesinden kaynaklanan atıklar	MA
08 01 19	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan sulu süspansiyonlar	MA
08 01 21	Boya ya da vernik sökücü atıkları	TA
08 03 1	Tehlikeli maddeler içeren mürekkep atıkları	MA
08 03 14	Tehlikeli maddeler içeren mürekkep çamurları	MA
08 03 15	08 05 14 dışındaki mürekkep çamurları	
08 03 17	Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri	MA
08 03 18	08 03 17 dışındaki atık baskı tonerleri	
08 04 10	08 04 09 dışındaki atık yapışkanlar ve dolgu macunları	
08 04 11	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren yapışkan ve dolgu macunu çamurları	MA
08 04 13	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunu çamurları	MA
08 04 15	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunlarının sıvı atıkları	MA
13 01 09	Mineral esaslı klor içeren hidrolik yağlar	TA
13 01 10	Mineral esaslı klor içermeyen hidrolik yağlar	TA
13 01 12	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir hidrolik yağlar	TA
13 01 13	Diğer hidrolik yağlar	TA
13 02 05	Mineral esaslı klor içermeyen motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
13 02 06	Sentetik motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 07	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 08	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 03 10	Diğer yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
14 06 03	Diğer çözücüler ve çözücü karışımları	TA
15 01	Ambalaj (belediyenin ayrı toplanmış ambalaj atıkları dahil)	
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA
15 02 03	15 02 02 dışındaki emiciler, filtre malzemeleri, temizleme bezleri, koruyucu giysiler	
16 01 03	Ömrünü tamamlamış lastikler	
16 01 07	Yağ filtreleri	TA
16 01 17	Demir metallere	
16 01 18	Demir olmayan metallere	
16 01 19	Plastik	
16 02 13	16 02 09'dan 16 02 12'ye kadar olanların dışındaki tehlikeli parçalar içeren iskarta ekipmanlar	TA
16 03 03	Tehlikeli maddeler içeren inorganik atıklar	MA
16 03 05	Tehlikeli maddeler içeren organik atıklar	MA
16 06 01	Kurşunlu piller ve akümülatörler	TA
16 06 02	Nikel kadmiyum piller	TA
16 06 04	Alkali piller (16 06 03 hariç)	
16 06 05	Diğer piller ve akümülatörler	
16 07 09	Diğer tehlikeli maddeler içeren atıklar	MA
17 01 07	17 01 06 dışındaki beton, tuğla kiremit ve seramik karışımları ya da ayrılmış grupları	
17 02 01	Ahşap	
17 02 03	Plastik	
17 02 04	Tehlikeli maddeler içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ahşap, cam ve plastik	
17 03 01	Kömür katranı içeren bitümlü karışımlar	MA
17 03 02	17 03 01 dışındaki bitümlü karışımlar	
17 04 01	Bakır, bronz, pirinç	
17 04 02	Alüminyum	
17 04 05	Demir ve çelik	
17 04 07	Karışık metallere	
17 04 09	Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş metal atıkları	MA
17 04 10	Yağ, katran ve diğer tehlikeli maddeler içeren kablolar	MA
17 04 11	17 04 10 dışındaki kablolar	
17 06 03	Tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren diğer yalıtım malzemeleri	MA
17 06 04	17 06 01 ve 17 06 03 dışındaki yalıtım malzemeleri	
18 01 01	Kesiciler (18 01 03 hariç)	
18 01 03	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	TA
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar	
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon	
20 01 01	Kağıt ve karton	
20 01 08	Biyolojik olarak bozunabilir mutfak ve kantin atıkları	
20 01 11	Tekstil ürünleri	
20 01 21	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	TA

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
20 01 26	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	TA
20 01 27	Tehlikeli maddeler içeren boya, mürekkepler, yapıştırıcılar ve reçineler	MA
20 01 28	20 01 27 dışındaki boya, mürekkepler, yapıştırıcılar ve reçineler	
20 01 33	16 06 01, 16 06 02 veya 16 06 03'un altında geçen pil ve akümülatörler ve bu pilleri içeren sınıflandırılmamış karışık pil ve akümülatörler	TA
20 01 34	20 01 33 dışındaki pil ve akümülatörler	
20 01 35	20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar içeren ve ıskartaya çıkmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar	TA
20 01 38	20 01 37 dışındaki ahşap	
20 01 39	Platikler	
20 01 40	Metaller	
20 03 01	Karışık belediye atıkları	
Diğer Atıklar (Belirtiniz)		

1.9 NACE 19 – Kok Kömürü ve Rafine Edilmiş Petrol Ürünleri İmalatı

Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı sektörü, NACE-19 kodu altında bulunmaktadır. Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı sektörünün NACE Rev.2 Kodları Tablo 100'de listelenmektedir. NACE Rev. 2 sınıflandırmasına göre üçlü düzeyde 2 alt sektör, dördü düzeyde ise 2 alt sektörden oluşmakta olup Tablo 100'deki gibi sınıflandırılmaktadır. Tabloda mavi harflerle yazılmış olan faaliyetler proses tanımı ile birlikte atık listeleri ve AÜF verilen faaliyetlerdir. Diğer faaliyetler ise, doğrudan atık listeleri ve atık üretim faktörleri verilen faaliyetlerdir.

Tablo 100. Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı için NACE Rev.2 kodları

NACE Kodu	Tanım
C	İMALAT
19	Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı
19.1	Kok fırını ürünlerinin imalatı
19.10	Kok fırını ürünlerinin imalatı
19.10.10	Linyit ve turbadan kok fırını ürünlerinin imalatı (kok ve yarı kok kömürü, karni kömürü, katran, zift ve zift koku vb. ürünlerin imalatı ile kok kömürünün toprak haline getirilmesi dahil)
19.10.11	Taşkömüründen kok fırını ürünlerinin imalatı (kok ve yarı kok kömürü, karni kömürü, katran, zift ve zift koku vb. ürünlerin imalatı ile kok kömürünün toprak haline getirilmesi dahil)
19.2	Rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı
19.20	Rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı
19.20.12	Turba, linyit ve taş kömürü briketleri imalatı (kömür tozundan basınçla elde edilen yakıt)
19.20.15	<i>Petrol türevi yakıtların, petrol gazları ve diğer hidrokarbonların imalatı</i>
19.20.16	Petrolde madeni yağların (yağlama ve makine yağları) imalatı (gres yağı dahil)

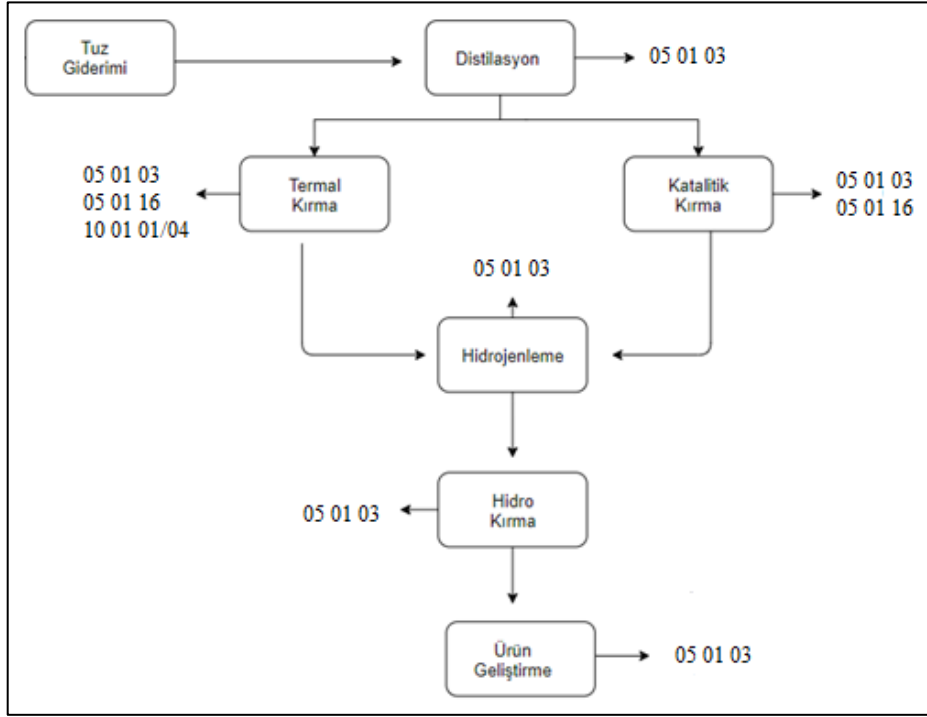
NACE Kodu	Tanım
19.20.17	Vazelin, parafin mumu, petrol mumu, petrol koku, petrol bitümeni ve diğer petrol ürünlerinin imalatı
19.20.19	Ağırlık itibarıyla %70 veya daha fazla oranda petrol yağları veya bitümenli yağlardan elde edilen diğer karışımların üretimi (%70 petrol yağı ile karıştırılmış biyodizelden ürünler dahil, madeni yağlar hariç)

1.9.1 NACE 19.20.15 – Petrol Türevi Yakıtların, Petrol Gazları ve Diğer Hidrokarbonların İmalatı

NACE 19.20.15 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.9.1.1 Üretim Prosesi

Ham petrolün içeriğinde bulunan bileşiklerin çoğu, hidrojen ve karbonlardan oluşmaktadır. Hidrokarbonlar olarak adlandırılan bu bileşiklere ek olarak, eser miktarda kükürt, oksijen ve azot da içermektedir. Hidrokarbonlar içerdikleri karbon ve hidrojen sayılarına göre küçük moleküllerin (küçük moleküler ağırlık-az sayıda karbon atomu) ve büyük moleküllerin (büyük moleküler ağırlık-çok sayıda karbon atomu) karışımından oluşmaktadır. Hidrokarbonlar ham petrolün içerisinde çoğunlukta olduğundan, işlenmesinde kullanılan buharlaştırma, fraksiyonlama ve soğutma gibi temel fiziksel işlemler büyük oranda bu hidrokarbonların fiziksel özelliklerine göre uygulanmaktadır. Moleküller küçüldükçe kaynama noktaları azalır, uçuculukları, yanıcılıkları ve akışkanlıkları artmaktadır. Ham petrolde yer alan hidrokarbonların fiziksel özelliklerindeki bu farklılıklar kullanılarak farklı sıcaklıklarda farklı ürünleri distilasyon yöntemiyle elde etmek (fraksiyonlarına ayırmak) mümkündür. Ham petrol rafinerizasyonunun temeli bu işleme dayanmaktadır. Ancak saf ürün elde etmek sadece distilasyon ile mümkün olmadığından yıllar içerisinde yeni teknoloji ve metotlar geliştirilmiştir. Şekil 47'de petrol türevi yakıtların, petrol gazları ve diğer hidrokarbonların üretimi atık üretim noktaları gösterilmektedir.



Şekil 47. Petrol türevi yakıtların, petrol gazları ve diğer hidrokarbonların üretimi atık üretim noktaları

1.9.1.2 Atıklar

Petrol türevi yakıtların, petrol gazları ve diğer hidrokarbonların üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 101’da, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 102’da verilmektedir.

Tablo 101. Petrol türevi yakıtların, petrol gazları ve diğer hidrokarbonların üretimi (NACE 19.20.15) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
05 01 03	Tank dibi çamurları	TA	6,38E-06-0,0008
05 01 09 ^a	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli madde içeren çamurlar	MA	1,73E-06-0,0003
05 01 10 ^a	05 01 09 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar		
05 01 16	Petrol desülfürizasyonu sonucu oluşan kükürt içeren atıklar		3,76E-06-1,16E-05
10 01 01 ^b	(10 01 04’ün altındaki kazan tozu hariç) dip külü, cüruf ve kazan tozu		3,67E-06-6,29E-06
10 01 04 ^b	Uçucu yağ külü ve kazan tozu	TA	
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi		3,65E-08-7,82E-06
19 09 06	İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar		

^a Bu atıklardan en az birinin beyan edilmesi zorunludur

^b Bu atıklardan en az birinin beyan edilmesi zorunludur

Tablo 102. Petrol türevi yakıtların, petrol gazları ve diğer hidrokarbonların üretimi (NACE 19.20.15) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
05 01 02	Tuz arındırma (tuz giderici) çamurları	TA	
05 01 04	Asit alkil çamurları	TA	
05 01 05	Petrol döküntüleri	TA	5,65E-06-0,003
05 01 06	İşletme ya da ekipman bakım çalışmalarından kaynaklanan yağlı çamurlar	TA	1,91E-06-1,4E-05
05 01 07	Asit ziftleri	TA	7,4E-07
05 01 08	Diğer ziftler	TA	5,98E-07-1,65E-05
05 01 12	Yağ içeren asitler	TA	
05 01 15	Kullanılmış filtre killeri	TA	1,78E-05-2,39E-05
06 02 04	Sodyum ve potasyum hidroksit	TA	
10 01 22	Kazan temizlemesi sonucu çıkan tehlikeli maddeler içeren sulu çamurlar	MA	2,85E-06
10 01 23	10 01 22 dışındaki kazan temizlemesi sonucu çıkan sulu çamurlar		
16 08 01	Altın, gümüş, renyum, rodyum, paladyum, iridyum ya da platin içeren bitik katalizörler (16 08 07 hariç)		
16 08 02	Tehlikeli geçiş metalleri ya da tehlikeli geçiş metal bileşenlerini içeren bitik katalizörler	MA	7,91E-06-2,91E-05
16 08 03	Başka bir şekilde tanımlanmamış ara metaller ve ara metal bileşenleri içeren bitik katalizörler		
16 08 07	Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş bitik katalizörler	MA	1,02E-05-0,0006
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar		7,82E-06
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar		
19 09 03	Karbonat gidermeden kaynaklanan çamurlar		
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon		8,48E-06

1.9.2 Diğer Atıklar

Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatından kaynaklanan diğer atıklar Tablo 103'de verilmektedir.

Tablo 103. Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı (NACE 19) - Diğer atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
08 03 17	Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri	MA
08 03 18	08 03 17 dışındaki atık baskı tonerleri	
13 01 11	Sentetik hidrolik yağlar	TA
13 01 13	Diğer hidrolik yağlar	TA
13 02 06	Sentetik motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 08	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
15 01 01	Kâğıt ve karton ambalaj	
15 01 02	Plastik ambalaj	
15 01 03	Ahşap ambalaj	
15 01 04	Metalik ambalaj	
15 01 10	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	TA
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA
15 02 03	15 02 02 dışındaki emiciler, filtre malzemeleri, temizleme bezleri, koruyucu giysiler	
16 01 03	Ömrünü tamamlamış lastikler	
16 01 04	Ömrünü tamamlamış araçlar	TA
16 01 07	Yağ filtreleri	TA
16 01 13	Fren sıvıları	TA
16 01 14	Tehlikeli maddeler içeren antifriz sıvıları	MA
16 01 15	16 01 14 dışındaki antifriz sıvıları	
16 02 13	16 02 09'dan 16 02 12'ye kadar olanların dışındaki tehlikeli parçalar içeren ıskarta ekipmanlar	MA
16 02 14	16 02 09'dan 16 02 13'e kadar olanların dışındaki ıskarta ekipmanlar	
16 02 15	ıskarta ekipmanlardan çıkartılmış tehlikeli parçalar	TA
16 02 16	16 02 15 dışındaki ıskarta ekipmanlardan çıkartılmış parçalar	
16 05 06	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	MA
16 05 07	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta anorganik kimyasallar	MA
16 05 08	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta organik kimyasallar	MA
16 05 09	16 05 06, 16 05 07 ya da 16 05 08 dışında tehlikeli maddeler içeren ıskarta organik kimyasallar	
16 06 01	Kurşunlu piller	TA
16 06 02	Nikel kadmiyum piller	TA
16 11 05	Metalürjik olmayan proseslerden kaynaklanan, tehlikeli maddeler içeren astarlar ve refraktörler	MA

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
16 11 06	16 11 05 dışındaki metalürjik olmayan proseslerden kaynaklanan astar ve reflektörler	
18 01 01	Kesiciler (18 01 03 hariç)	
18 01 03	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	TA
18 01 04	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olmayan atıklar (örneğin sargılar, vücut alçıları, tek kullanımlık giysiler, alt bezleri)	
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon	
20 01 01	Kâğıt ve karton	
20 01 08	Biyolojik olarak bozunabilir mutfak ve kantin atıkları	
20 01 21	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	TA
20 01 25	Yenilebilir sıvı ve katı yağlar	
20 01 26	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	TA
20 01 35	20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar içeren ve iskartaya çıkmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar	MA
Diğer Atıklar (Belirtiniz)		

1.10 NACE 20 – Kimyasalların ve Kimyasal Ürünlerin İmalatı

Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı sektörü, NACE-20 kodu altında bulunmaktadır. Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı sektörünün NACE Rev.2 Kodları Tablo 104’de listelenmektedir. NACE Rev. 2 sınıflandırmasına göre üçlü düzeyde 6 alt sektör, dördü düzeyde ise 16 alt sektörden oluşmakta olup Tablo 104’deki gibi sınıflandırılmaktadır. Tabloda mavi harflerle yazılmış olan faaliyetler proses tanımı ile birlikte atık listeleri ve AÜF verilen faaliyetlerdir. Diğer faaliyetler ise, doğrudan atık listeleri ve atık üretim faktörleri verilen faaliyetlerdir.

Tablo 104. Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı için NACE Rev.2 kodları

NACE Kodu	Tanım
C	İMALAT
20	Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı
20.1	Temel kimyasal maddelerin, kimyasal gübre ve azot bileşikleri, birincil formda plastic ve sentetik kauçuk imalatı
20.11	Sanayi gazları imalatı

NACE Kodu	Tanım
20.11.01	Sanayi gazları imalatı (hidrojen, asal gazlar, azot, oksijen, karbondioksit ve ametallerin diğer inorganik oksijen bileşikleri, soğutucu-dondurucu gazlar ile hava gibi sıvı veya sıkıştırılmış inorganik sanayi gazları ve tıbbi gazlar)
20.12	Boya maddeleri ve pigment imalatı
20.12.01	Boya maddeleri ve pigment imalatı (birincil formda veya konsantre olarak herhangi bir kaynaktan) (hazır boyalar hariç)
20.12.02	Tabaklama ekstraları, bitkisel kökenli; tanenler ve tuzları, eterleri, esterleri ve diğer türevleri; bitkisel veya hayvansal kökenli renklendirme maddelerinin imalatı
20.13	Diğer inorganik temel kimyasal maddelerin imalatı
20.13.02	Metalik halojenler, hipokloritler, kloratlar ve perkloratların imalatı (çamaşır suyu dahil)
20.13.03	Sülfidler (sülfürler), sülfatlar, fosfinatlar, fosfonatlar, fosfatlar ve nitratların imalatı (şap dahil)
20.13.04	Karbonatların imalatı (sodyum, kalsiyum ve diğerleri) (çamaşır sodası dahil)
20.13.06	Uranyum, plütonyum ve toryum cevherlerinin zenginleştirilmesi (nükleer reaktörler için yakıt kartuşları dahil)
20.13.07	<i>Diğer metal tuzları ve temel inorganik kimyasalların imalatı (izotoplar ve bunların bileşikleri, oksometalik/perokso metalik asitlerin tuzları, siyanürler, boratlar, hidrojen peroksit, kükürt, kavrulmuş demir piritler, piezo-elektrik kuvarsi vb.)</i>
20.13.90	Başka yerde sınıflandırılmamış kimyasal elementler, inorganik asitler ve bileşiklerin imalatı (klor, iyot, flor, bor, silisyum, fosfor, arsenik gibi metaloidler, skandium, cıva, oksitler, hidroksitler, hidrojen klorür vb.)
20.14	Diğer organik temel kimyasalların imalatı
20.14.01	Temel organik kimyasalların imalatı (hidrokarbonlar, alkoller, asitler, aldehitler, ketonlar, sentetik gliserin, azot fonksiyonlu bileşikler vb.) (etil alkol, sitrik asit dahil)
20.14.04	Odunun ve kömür katranının damıtılması (odun kreozotu, odun naftası, bitkisel zift, benzol, toluol, fenol, naftalin vb.)
20.14.05	Tabii reçine ve türevleri, kolofanlar, kolofanın modifikasyon ve esterifikasyon ürünleri, çam terebentin ve çam terebentin esansları ile doğal zambak imalatı
20.15	Kimyasal gübre ve azot bileşiklerinin imalatı
20.15.01	Fosfatlı veya potasyumlu gübreler, iki (azot ve fosfor veya fosfor ve potasyum) veya üç besin maddesi (azot, fosfor ve potasyum) içeren gübreler, sodyum nitrat ile diğer kimyasal ve mineral gübrelerin imalatı
20.15.02	Bileşik azotlu ürünlerin imalatı (nitrik asit, sülfonitrik asit, saf amonyak, amonyum klorür (nişadır), amonyum karbonat, nitritler, potasyum nitratlar vb.) (gübreler hariç)
20.16	Birincil formda plastik hammaddelerin imalatı
20.16.01	Birincil formda poliamitler, üre reçineleri, melamin reçineleri, vb. plastik hammaddelerin imalatı
20.16.02	Birincil formda alkid reçine, polyester reçine, epoksi reçine, poliasetal, polikarbonat ile diğer polieter ve polyester imalatı
20.16.03	Birincil formda polimerlerin imalatı (etilen, propilen, stiren, vinil klorür, vinil asetat, vinil esterleri, akrilik vb. polimerleri ile sertleştirilmiş proteinler, doğal kauçuğun kimyasal türevleri dahil)
20.16.04	Birincil formda silikon ve polimer esaslı iyon değiştiricileri imalatı

NACE Kodu	Tanım
20.16.05	Birincil formda diğer amino reçineler, fenolik reçineler, poliüretanlar, politerpenler, polisülfürler, selüloz ve kimyasal türevleri ile diğer petrol reçineleri imalatı
20.17	Birincil formda sentetik kauçuk imalatı
20.17.01	Birincil formda sentetik kauçuk imalatı
20.2	Haşere ilaçları ve diğer zirai-kimyasal ürünlerin imalatı
20.20	Haşere ilaçları ve diğer zirai-kimyasal ürünlerin imalatı
20.20.11	Böcek ilacı, kemirgen ilacı, küf ve mantar ilacı, yabancı otla mücadele ilacı imalatı
20.20.12	Dezenfektan imalatı (tarımsal ve diğer kullanımlar için) (hijyenik maddeler, bakteriostatlar ve sterilize ediciler dahil)
20.20.13	Çimlenmeyi önleyici ve bitki gelişimini düzenleyici ürün imalatı
20.20.14	Diğer zirai kimyasal ürünlerin imalatı (gübre ve azotlu bileşik imalatı hariç)
20.3	Boya, vernik ve benzeri kaplayıcı maddeler ile matbaa mürekkebi ve macun imalatı
20.30	Boya, vernik ve benzeri kaplayıcı maddeler ile matbaa mürekkebi ve macun imalatı
20.30.11	Boya ve vernikler, akrilik ve vinil polimer esaslı olanların (sulu ortamda dağılanlar, çözülenler ve çözeltiler) imalatı
20.30.12	Macun imalatı (dolgu, cam, sıvama için olanlar ile üstübeç, vb. dahil)
20.30.13	Diğer boya, vernik ve ilgili ürünlerin imalatı (renk ayarlayıcılar, matbaa mürekkepleri, solventler, incelticiler (tiner))
20.30.14	Boya ve vernikler, polyester, akrilik ve vinil polimer esaslı olanların (susuz ortamda dağılanlar, çözülenler ve çözeltiler) imalatı
20.30.15	Hazır boya pigmentleri, matlaştırıcılar (opaklaştırıcı) ve renklendiriciler, camlaştırılabilir emay ve sırlar, astarlar, cam firit, sıvı cilalar ve benzerlerin imalatı
20.30.16	Boya müstahzarları hazır kurutucu maddelerinin imalatı
20.30.17	Elektrostatik toz boya imalatı
20.4	Sabun ve deterjan, temizlik ve parlatici maddeleri; parfüm; kozmetik ve tuvalet malzemeleri imalatı
20.41	Sabun ve deterjan, temizlik ve parlatici maddeler imalatı
20.41.01	Kapalı alanlar için kokulu müstahzarlar ve koku gidericiler ile suni mumların imalatı (kişisel kullanım için olanlar hariç)
20.41.03	Ham gliserin (gliserol) imalatı
20.41.04	Sabun, yıkama ve temizleme müstahzarları (deterjanlar) ile sabun olarak kullanılan müstahzarlar imalatı (kişisel bakım için olanlar ile ovalama toz ve kremleri hariç)
20.41.06	Cila, krem ve ovalama krem ve tozlarının imalatı (ayakkabı, mobilya, yer döşemesi, kaporta, cam, metal vb. için)
20.42	Parfümlerin, kozmetiklerin ve kişisel bakım ürünlerinin imalatı
20.42.01	Ağız veya diş bakım ürünleri imalatı (diş macunu, vb. ile takma dişleri ağızda sabit tutmaya yarayan macun ve tozlar ile diş temizleme iplikleri dahil)
20.42.02	Kolonya imalatı
20.42.03	Parfüm ve koku verici diğer sıvı ürün, manikür/pedikür müstahzarı, güneş koruyucu ürünler, dudak ve göz makyajı ürünü, banyo tuzu, kozmetik veya kişisel bakım amaçlı pudra, sabun ve organik yüzey aktif müstahzarı, deodorant, vb. imalatı (kolonya hariç)
20.42.04	Şampuan, saç kremi, saç spreyi, jöle, saç düzeltirme ve perma ürünleri, saç losyonları, saç boyaları, vb. imalatı

NACE Kodu	Tanım
20.5	Diğer kimyasal ürünlerin imalatı
20.51	Patlayıcı madde imalatı
20.51.21	Barut, vb. itici tozların imalatı
20.51.22	Hazır patlayıcılar, emniyet fitilleri, çarpma kapsülleri, infilak fitilleri, ateşleyiciler, dinamit, elektrikli kapsüller, havai fişekler, sis işaretleri, işaret fişekleri, vb. patlayıcı veya piroteknik malzeme imalatı (barut hariç)
20.51.23	Kibrit imalatı
20.52	Tutkal imalatı
20.52.05	Tutkal imalatı (kazein esaslı, hayvansal esaslı, nişasta esaslı, kauçuk esaslı, plastik esaslı, polimer esaslı vb. olanlar)
20.53	Uçucu yağların imalatı
20.53.02	Uçucu yağların imalatı
20.59	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer kimyasal ürünlerin imalatı
20.59.01	Fotoğrafik levha ve filmlerin (hassaslaştırılmış, ışığa maruz kalmamış olanlar), anında baskılanan filmlerin, fotoğrafçılıkta kullanılan kimyasal müstahzarların ve karışimsız (saf) ürünlerin imalatı
20.59.03	Aktif karbon imalatı
20.59.04	Yağlama müstahzarları (hidrolik fren sıvıları dahil), vuruntu önleyici müstahzarlar ile katkı maddeleri ve antifrizlerin imalatı
20.59.05	Yazım ve çizim mürekkepleri ve diğer mürekkeplerin imalatı (matbaa mürekkebi imalatı hariç)
20.59.06	Peptonlar, diğer protein maddeleri ve bunların türevlerinin ve deri tozlarının imalatı
20.59.07	Laboratuvar için hazır kültür ortamları, model hamurları, kompozit diyagnostik reaktifler veya laboratuvar reaktifleri imalatı
20.59.08	Elektronikte kullanılan macun kıvamında (dope edilmiş) olan kimyasal elementler ile bileşiklerin imalatı
20.59.09	Bitirme (apreleme dahil) maddeleri, boya hammaddesi ve benzeri ürünlerin sabitlemesini veya boyayıcılığını hızlandıran boya taşıyıcı maddelerin imalatı
20.59.10	Dekapaj (temizleme) müstahzarları, eritkenler, hazır vulkanizasyon hızlandırıcı maddeler, kauçuk veya plastikler için plastikleştirici bileşikler ve stabilizatörler, başka yerde sınıflandırılmamış katalitik müstahzarların imalatı
20.59.11	Jelatin ve jelatin türevleri ile süt albüminlerinin imalatı (gıda endüstrisinde kullanılan jelatinler ve süt albüminleri hariç)
20.59.12	Kimyasal olarak değiştirilmiş veya yenilemeyen hayvansal veya bitkisel katı ve sıvı yağlar ve yağ karışımlarının imalatı (linoksin, teknik ve sanayi amaçlı bitkisel sabit sıvı yağlar, sanayide kullanılan sıvı yağlar, vb.)
20.59.13	Biyodizel, vb. biyoyakıt imalatı (bitkisel veya hayvansal yağlardan elde edilen uzun zincirli yağ asitlerinin mono alkil esterleri) (%70 veya daha fazla petrol yağı ile karıştırılmış biyodizelden ürünler hariç)
20.59.14	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer kimyasal ürünlerin imalatı (vakum tüpleri için emiciler, pirolinyitler, kazan taşı önleyici bileşikler, yağ emülsiyonlaştırıcıları, dökümhanelerde kullanılan yardımcı kimyasal ürünler ve hazır bağlayıcılar, vb.)
20.59.15	Yangın söndürücü müstahzarları ve dolun malzemeleri imalatı

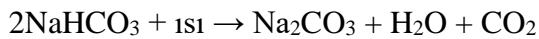
NACE Kodu	Tanım
20.59.16	Jelatin ve süt albüminlerinin imalatı (yalnızca gıda endüstrisinde kullanılanlar)
20.6	Suni ve sentetik elyaf imalatı
20.60	Suni ve sentetik elyaf imalatı
20.60.01	Kardelenmemiş ve taranmamış suni ve sentetik elyaf imalatı
20.60.02	Sentetik filament ipliği ve sentetik monofilamentlerin, şeritlerin ve benzerlerinin imalatı (poliamidden ve polyesterden yüksek mukavemetli filament iplikler dahil) (bükülü, katlı ve tekstürize olanlar hariç)

1.10.1 NACE 20.13.07 - Diğer metal tuzları ve temel inorganik kimyasalların imalatı (izotoplar ve bunların bileşikleri, oksometalik/peroksometalik asitlerin tuzları, siyanürler, boratlar, hidrojen peroksit, kükürt, kavrulmuş demir piritler, piezo-elektrik kuvarsi vb.)

1.10.1.1 NACE 20.13.07 – 01 Soda (ve Bileşiklerinin) Üretimi

1.10.1.1.1 Proses

Amonyak klorür, soda üretiminde çoğunlukla kullanılan Solvay prosesi ile üretilmektedir. Solvay yönteminde ana hammaddeler tuz, kireçtaşı ve kömürdür. Amonyaka proste katalizör olarak bakılmaktadır. En uygun kireç taşı (%96-97 kalsiyum karbonat (CaCO₃)) sert olan ve düşük miktarlarda silisyum dioksit ve safsızlık içeren kireçtaşlarıdır ve uygun tane büyüklüğüne getirilerek hazırlanmaktadır. Kireçtaşını yakarak kalsiyum oksit (CaO) elde etmek ve aynı zamanda ek karbondioksit (CO₂) sağlamak için metalurjik kok kullanılmaktadır. Tuz, reaksiyonlara doyurulmuş ve temizlenmiş tuz çözeltisi (salamura) olarak girmekte ve genellikle kaya tuzundan sağlanmaktadır. Prosesle ilişkin reaksiyonlarda, doymuş tuz çözeltisine amonyum karbonat (NH₄CO₃) katıldığında, oluşan amonyum klorür çözünmekte ve sodyum bikarbonat (NaHCO₃) ise katı olarak ayrılıp çökmektedir. NaHCO₃ süzülüp ayrılmakta, kalsine edildiğinde ise sodyum karbonata (Na₂CO₃) dönüşmektedir⁵⁷.



Bir diğer üretim yöntemi de amonyak (NH₃) ve hidroklorik asit (HCl) reaksiyonu ile gerçekleşmektedir.



⁵⁷ <https://polen.itu.edu.tr/bitstream/11527/3789/1/3842.pdf>

1.10.1.1.2 Atıklar

Solvay sürecinin atıkları aşağıda tanımlanmakta ve Tablo 105'te gösterilmektedir.

1. Kalsine edilmiş tüm kireçtaşları kireç ve karbon dioksit'e dönüştürülmediğinden atık kireç taşı oluşur.
2. Kireç söndürme sürecinden kaynaklanan kum atıkları.

Tablo 105. Soda ve bileşiklerinin üretimi (NACE 20.13.07 – 01) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (kg/kg)
06 03 15 ^a	Ağır metal içeren metal oksitler	MA	7,021E-01
06 03 16 ^a	06 03 15 dışındaki diğer metal oksitler		2,467E-01
10 01 01 ^b	(10 01 04'ün altındaki kazan tozu hariç) dip külü, cüruf ve kazan tozu		
10 01 02 ^b	Uçucu kömür külü		1,857E-03
10 01 04 ^b	Uçucu yağ külü ve kazan tozu	TA	
11 01 13	Tehlikeli maddeler içeren yağ alma atıkları	MA	5,770E-07

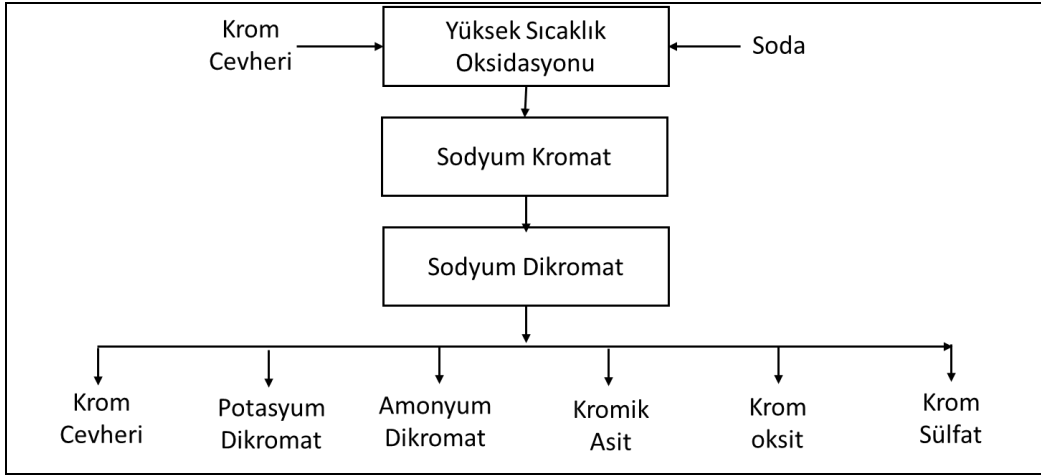
^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^b Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

1.10.1.2 NACE 20.13.07 – 02 Krom Bileşiklerinin Üretimi**1.10.1.2.1 Proses**

Krom bileşiklerinin üretiminde iki tür teknoloji bulunmaktadır. Kirecin kullanıldığı, oldukça yoğun katı atığa neden olan eski teknoloji ve kireçsiz teknoloji. Ülkemizde kireçsiz teknoloji kullanılmaktadır.

Şekil 48'da krom bileşiklerinin üretim akım şeması görülmektedir.



Şekil 48. Krom bileşiklerinin üretim akım şeması

1.10.1.2.2 Atıklar

Krom bileşiklerinin üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 106'te gösterilmektedir.

Tablo 106. Krom bileşikleri üretimi (NACE 20.13.07 – 02) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Tanımı	TA/MA	AUF (kg/kg)	
			Min	Max
06 03 15 ^a	Ağır metal içeren metal oksitler	MA	0,702063	0,702063
06 03 16 ^a	06 03 15 dışındaki diğer metal oksitler		0,246703	0,246703
10 01 01 ^b	(10 01 04'ün altındaki kazan tozu hariç) dip külü, cüruf ve kazan tozu			
10 01 02 ^b	Uçucu kömür külü		0,001857	0,001857
10 01 04 ^b	Uçucu yağ külü ve kazan tozu	TA		
11 01 13	Tehlikeli maddeler içeren yağ alma atıkları	MA	5,77E-07	3,29E-06

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^b Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

1.10.1.3 NACE 20.13.07 – 03 Bor Üretimi

Ülkemiz bor üretiminde dünya liderlerinden olup, çok çeşitli bor kimyasalı üretilmektedir. Aşağıda, üretilen kimyasallar listelenmektedir⁵⁸:

- Boraks Dekahidrat (Bandırma)
- Borik Asit (Bandırma)
- Borik Asit (Emet)
- Sodyum Perborat (Bandırma)
- Bor Asit (Bandırma)
- Boraks Pentahidrat (Kırka)
- Kalsine Tintal (Kırka)
- Öğütülmüş Kolemanit (Bigadiç)
- Boraks Dekahidrat (Kırka)
- Susuz Boraks
- Zirai Bor (Bandırma)
- Camsı Bor Oksit (Bandırma)

1.10.1.3.1 Proses

Yukarıda sıralanan ürünler, farklı cevherlerden farklı prosesler uygulanarak üretilmektedir. Bu çalışma kapsamında proses detaylarının belirlenebilmesi mümkün olamamıştır. Sadece atıklara ilişkin olarak TABS verileri değerlendirilerek aşağıda sunulan sonuçlar üretilmiştir.

1.10.1.3.2 Atıklar

Bor üretimi beyanı zorunlu atıklar beyanı beklenen atıklar Tablo 107’de, beyanı beklenen atıklar ise

Tablo 108’de verilmektedir.

Tablo 107. Bor üretimi (NACE 20.13.07 – 03) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (kg/kg)
01 04 07	Metalik olmayan minerallerin fiziki ve kimyasal işlenmesinden kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren atıklar	MA	

⁵⁸ http://www.etimaden.gov.tr/storage/uploads/2018/05/Stratejik_plan_2015_2019.pdf

Tablo 108. Bor üretimi (NACE 20.13.07 – 03) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (kg/kg)
01 04 08	01 04 07 dışındaki atık kaya ve çakıl taşı atıkları		
10 01 01	(10 01 04'ün altındaki kazan tozu hariç) dip külü, cüruf ve kazan tozu		
10 01 02	Uçucu kömür külü		1,857E-03

1.10.1.4 NACE 20.13.07 – 04 Soda, Krom ve Bor Hariç Diğer İnorganiklerin İmalatı

1.10.1.4.1 Atıklar

Soda, krom ve bor hariç diğer inorganiklerin imalatından kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 109'da, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 110'de verilmektedir.

Tablo 109. Soda, krom ve bor hariç diğer inorganiklerin imalatı (NACE 20.13.07-04)- Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Tanımı	TA/MA	AÜF (kg/kg)	
			Min	Max
06 03 11 ^a	Siyanür içeren katı tuzlar ve solüsyonlar	MA		
06 03 13 ^a	Ağır metal içeren katı tuzlar ve solüsyonlar	MA		
06 03 14 ^a	06 03 11 ve 06 03 13 dışındaki katı tuzlar ve solüsyonlar		0,001085	0,001085
07 01 07 ^b	Halojenli dip tortusu ve reaksiyon kalıntıları	TA	1,01E-05	1,01E-05
07 01 08 ^b	Diğer dip tortusu ve reaksiyon kalıntıları	TA	8,79E-05	8,79E-05
07 07 08 ^b	Diğer dip tortusu ve reaksiyon kalıntıları	TA	0,000101	0,005556
16 03 03 ^c	Tehlikeli maddeler içeren inorganik atıklar	MA		
16 03 04 ^c	16 03 03 dışındaki inorganik atıklar			
16 03 05 ^c	Tehlikeli maddeler içeren organik atıklar	MA	0,000253	0,000253
16 03 06 ^c	10 03 05 dışındaki organik atıklar			

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^b Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^c Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 110. Soda, krom ve bor hariç diğer inorganiklerin imalatı (NACE 20.13.07-04) - Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Tanımı	TA/MA	AÜF (kg/kg)	
			Min	Max
06 01 06	Diğer asitler	TA		
19 02 05	Fiziksel ve kimyasal işlemlerden kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA	0,001286	0,001286

1.10.2 NACE 20.13.90 – Başka Yerde Sınıflandırılmamış Kimyasal Elementler, İnorganik Asitler ve Bileşiklerin İmalatı (Klor, İyot, Flor, Bor, Silisyum, Fosfor, Arsenik gibi Metaloidler, Skandium, Cıva, Oksitler, Hidroksitler, Hidrojen Klorür vb.)

1.10.2.1 NACE 20.13.90 - 01 Klor ve Hidroksitlerin İmalatı

1.10.2.1.1 Klor-Alkali Üretim Prosesi

Klor-alkali tesislerinde ilk adımda tuzdan (NaCl veya KCl) elektroliz yöntemi ile klor gazı, hidrojen gazı ve sodyum hidroksit/potasyum hidroksit üretilir. İkincil adımda ise, bu ürünlerin ikincil reaksiyonları ile hidrojen klorür (HCl), çeşitli sodyum ve potasyum tuzları üretilir.

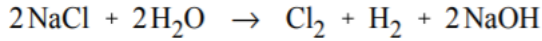
Klor-alkali sanayiinde, NaCl (veya KCl) elektrolizi ile; klor, hidrojen ve sodyum hidroksit (veya potasyum hidroksit) (kostik) üretilir. Temel ürün olan klor, başta kimya sanayi olmak üzere, tekstil ve kağıt endüstrilerinde yardımcı kimyasal olarak kullanılır. Çeşitli klorlu organik bileşiklerin sentezinde kullanımı büyük boyuttadır. Polivinil klorür (PVC) sentezi için vinil klorür monomer (VCM) üretimi, tüm Dünya’da en önemli kullanım alanlarından birisidir. Ayrıca, dezenfektan olarak da yaygın kullanımı söz konusudur. Klor, çeşitli yapı malzemeleri, çözücüler ve insektisitler de dahil olmak üzere çok sayıda son ürünün vazgeçilmez bir bileşenidir.

Klor-alkali endüstrisinin diğer ürünü kostik ise, metalürji - alümina / alüminyum endüstrisi, kağıt hamuru üretimi, tekstil endüstrisi, sabun ve yüzey aktif madde üretimi, çeşitli organik veya inorganik bileşiklerin üretimi vb. sektörlerde kullanılır. Hidrojen, genellikle yanıcı bir gaz olarak yerinde kullanılır veya diğer işletmelere yakıt olarak gönderilir. Aynı zamanda, yüksek saflıkta olması nedeniyle, amonyak, metanol, hidroklorik asit, hidrojen peroksit sentezinde de kullanılabilir.

Klor üretiminde başlıca üç proses bulunmaktadır:

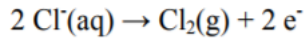
- Diyafram hücreli
- Cıva hücreli
- Membran hücreli

Her üç proseste de tuz çözeltisi, klorür iyonlarını kloro dönüştüren elektrik akımı ile elektrolize edilir. Genel işlem reaksiyonu aşağıdaki gibidir:

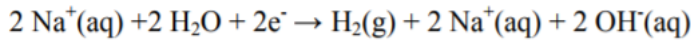


Sodyum klorür çözeltisinin elektroliz edilmesinde temel prensip şudur:

Anotta, klorür iyonları oksitlenir ve klor (Cl_2) oluşur:

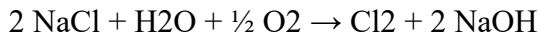


Katotta: cıva hücresinde sodyum/cıva amalgamı oluşur; Daha sonra, amalgamdaki sodyumun su ile reaksiyonu ile hidrojen (H_2) ve hidroksit iyonları (OH^-) oluşur.



Membran ve diyafram hücreli sistemde su, katotta hidrojen (H_2) ve hidroksit iyonları (OH^-) oluşturmak üzere ayrışır.

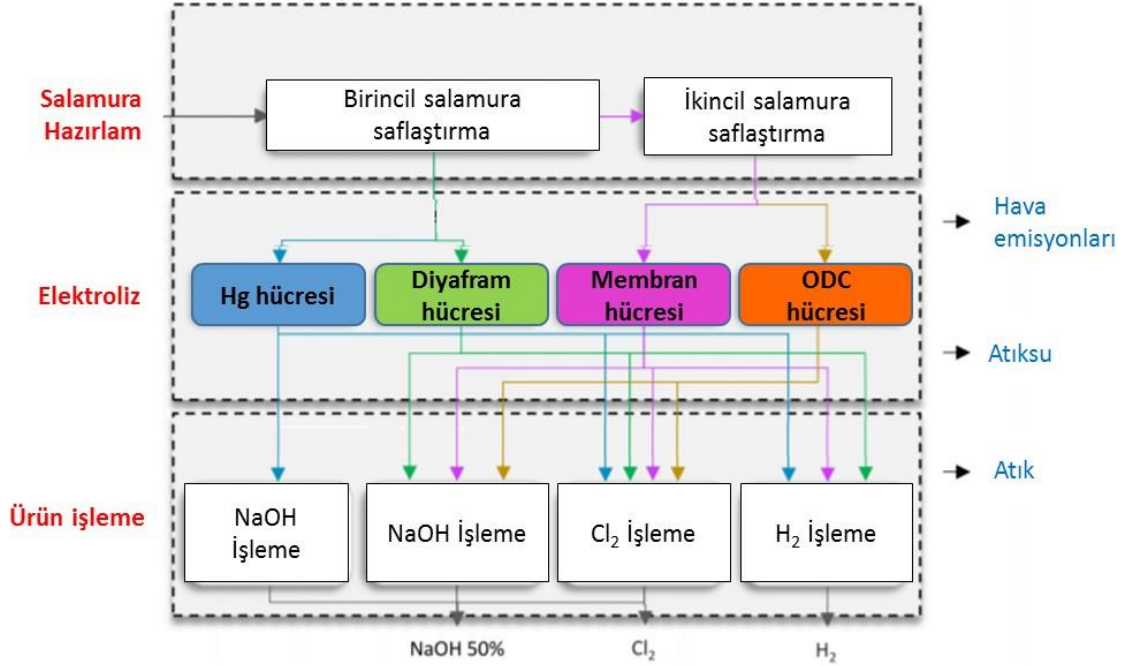
Yaygın olarak kullanılmakta olan bu üç prosese ilave olarak, çok daha yeni geliştirilmiş olan “ODC (oksijenle depolarize edilmiş katot)” prosesi de bulunmaktadır. ODC prosesi, membran hücreli sistemden katot bölümünün yapısı itibarıyla farklılaşmaktadır. Katotta, hidrojen oluşumunu bastıran oksijen uygulaması söz konusudur. Burada kullanılan katalizörün seçici etkisi, oksijen tüketim reaksiyonunu teşvik eder ve hidrojen oluşumunu engeller. Reaksiyon, birkaç adımda ilerlemektedir: oksijenin ODC yapısına nüfuz etmesi, takiben oksijenin kostik elektrolit içerisinde erimesi ve katalizör yüzeyinde dağılmasıyla kimyasal olarak indirgenmesi. Genel reaksiyon aşağıda gösterildiği gibidir:



Klor alkali endüstrisinde uygulanan dört proses ana hatları ile Şekil 49’da gösterilmektedir. Görüldüğü gibi dört proses arasında, tuz çözeltisi (salamura) hazırlama süreçlerinde

farklılıklar bulunmaktadır. Membran ve ODC hücreli prosesler daha saf tuz çözeltisi gerektirmekte, bu nedenle ikincil saflaştırma uygulanmaktadır⁵⁹.

Şekil 50’de görüldüğü gibi, elektroliz sonrası uygulanan ürün saflaştırma aşamalarında da, prosesten prosese farklılıklar bulunmaktadır⁶⁰.

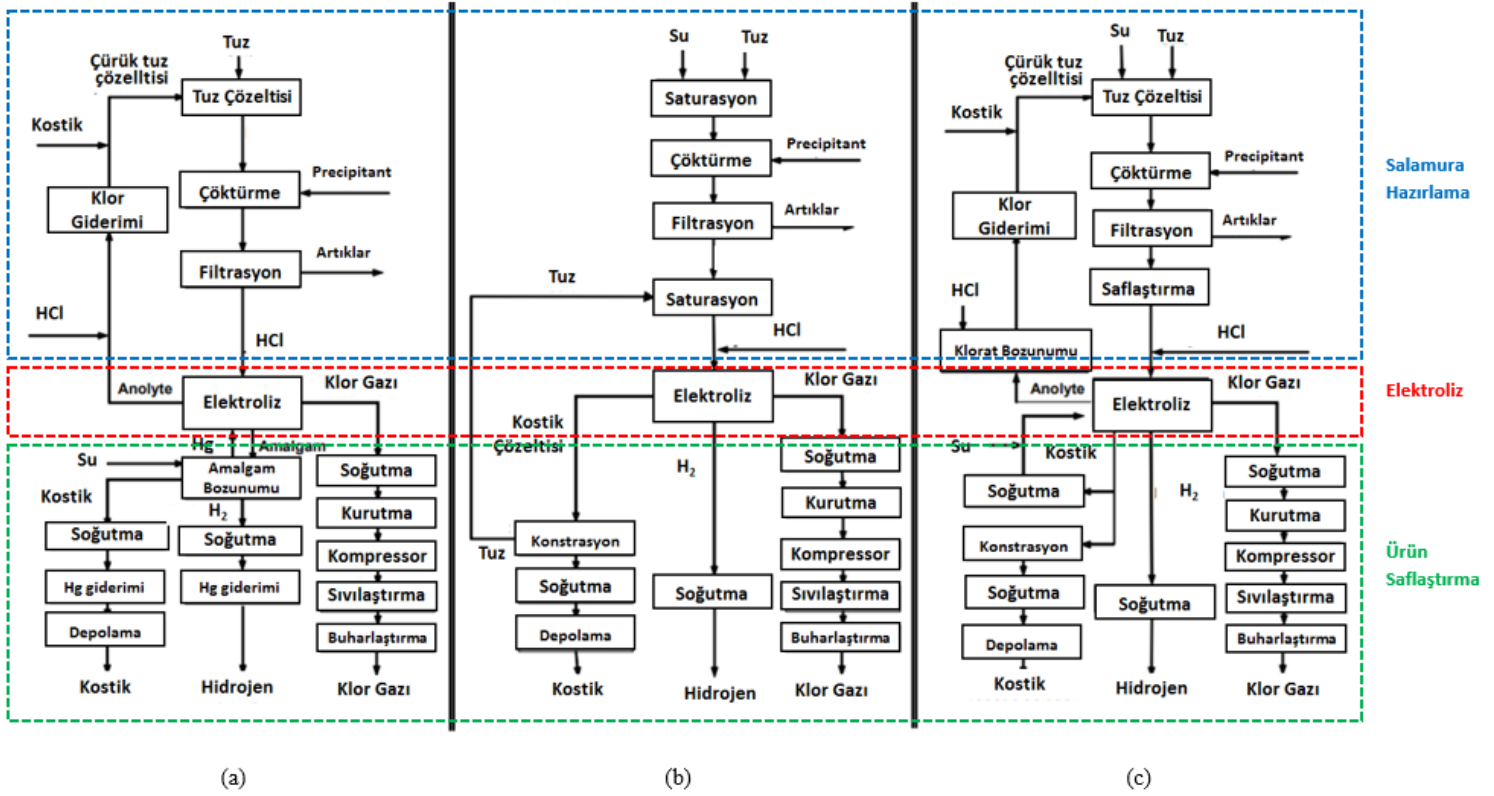


Şekil 49. Klor-alkali prosesleri⁶¹

⁵⁹ Garcia-Herrero, I., Margallo, M., Onandía, R., Aldaco, R., Irabien, A., 2017. "Life Cycle Assessment model for the chlor-alkali process: A comprehensive review of resources and available technologies, Sustainable Production and Consumption, 12:44-58.

⁶⁰ Technical EIA Guidance Manual for Chlor-Alkali Industry, IL&FS, India, 2000.

⁶¹ Garcia-Herrero, I., Margallo, M., Onandía, R., Aldaco, R., Irabien, A., 2017. "Life Cycle Assessment model for the chlor-alkali process: A comprehensive review of resources and available technologies, Sustainable Production and Consumption, 12:44-58.



Şekil 50. Klor-alkali proses aşamaları (a) Cıva hücreli, (b) Diyafram hücreli, (c) Membran hücreli proses⁶²

1.10.2.1.1.1 Elektroliz Hücreleri

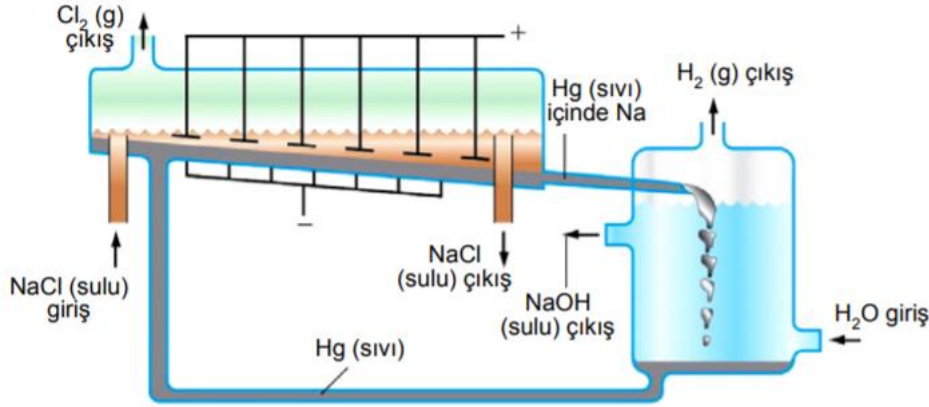
1.10.2.1.1.1.1 Cıva Hücreler

Bu prosesler arasında en eski olanı, yol açtığı çevresel sorunlar nedeniyle artık tercih edilmeyeni cıva hücreli sistemdir (Şekil 51). Elektroliz sistemi, iki ünite içerir. Grafit enotların yer aldığı birinci üniteye (elektroliz tankı) yaklaşık % 25 NaCl içeren saflaştırılmış ve doymuş salamura beslenir. Bu ünitenin taban kısmında, katot olarak cıva tabakası bulunur. Cıva tabakası, tank tabanında tuzlu su ile birlikte akar ve Na-Hg amalgamı oluşur. Na-Hg amalgamı, ikinci üniteye (ayırıştırıcı) geçer. Ayırıştırıcı, elektrolitik sodyum hidroksit çözeltisi içinde kısa devre yapan bir elektrik hücresidir. Bu hücre, anod olarak sodyum amalgam ve katot olarak grafit veya metal içerir. Ayırıştırıcıya eklenen su, sodyum amalgam ile reaksiyona girer ve elemental cıva, sodyum hidroksit ve hidrojen gazı üretilir. Sodyumdan ayrılmış cıva, hücrenin içinde tekrar dolaştırılır. Kostik soda çözeltisi tipik olarak ayırıştırıcıyı % 50'lik bir

⁶² Technical EIA Guidance Manual for Chlor-Alkali Industry, IL&FS, India, 2000.

konsantrasyonda (ağırlıkça) terk eder, filtre edilir ve buharlaştırma ile daha da konsantre edilir. Yan ürün olan hidrojen gazı, atmosfere atılabilir, yakıt olarak yakılabilir veya diğer işlemler için ham madde olarak kullanılabilir.

Ayrıştırıcı içinde, genellikle dolgu malzemesi olarak grafit topları veya granülleri kullanılır. Normal kullanım sırasında, grafit malzemenin yaklaşık 10 yılda bir yenilenmesi gerekir. Atık malzeme cıva içerir.



Şekil 51. Cıva hücresi⁶³

1.10.2.1.1.1.2 Diyafram Hücreler

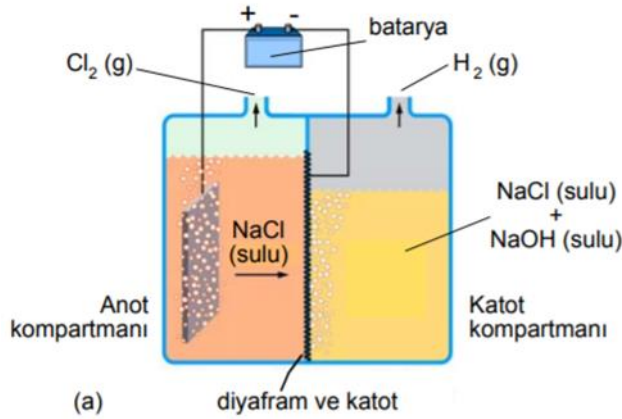
Diyafram hücrelerde tüm reaksiyonlar tek bir hücrede gerçekleşir (Şekil 52). Katodda seyreltik sodyum hidroksit çözeltisi ve hidrojen üretilir. Sodyum klorür çözeltisi, diyaframdan sızarak katot bölgesine geçer ve sodyum hidroksite dönüşür. Anot bölgesinde sıvı seviyesi daha yüksek tutularak katot bölgesinde meydana gelen sodyum hidroksitin geri akışı engellenir. Anotta klor salınır. Katotta üretilen hidrojen ve anotta üretilen kloru ayırmak için asbest ve polimer karışımı poröz bir diyafram kullanılır. Ayrılmadığında; hidrojen ve klor kendiliğinden tutuşabilir ve kostik soda ve klor, sodyum hipoklorit (NaOCl) oluşturmak üzere reaksiyona girerler. Sodyum hipoklorit daha sonra sodyum klorata (NaClO₃) dönüşebilir⁶⁴.

⁶³ Redoks Reaksiyonları Uygulamaları-Bataryalar. Erişim tarihi: 5.12.2017.

URL: http://www.bayar.edu.tr/besergil/eak_1_3_bataryalar.pdf

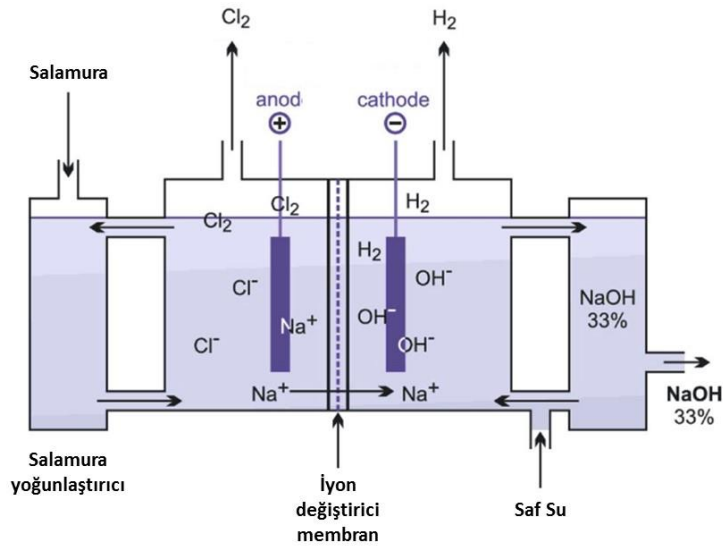
⁶⁴ Redoks Reaksiyonları Uygulamaları-Bataryalar. Erişim tarihi: 5.12.2017.

URL: http://www.bayar.edu.tr/besergil/eak_1_3_bataryalar.pdf

Şekil 52. Diyafram hücresi⁶⁴

1.10.2.1.1.1.3 Membran Hücreler

Membran hücrelerde, pozitif iyonların geçişine olanak veren polimerden yapılmış bir membran bulunur. Anot, rutenyum dioksit ile kaplanmış titanyumdan yapılmıştır. Katot nikelidir. Anot ve katot bölmeleri, seçici iyon geçirgen bir membran ile tamamen ayrılmıştır (Şekil 53). Membran, katyonlara karşı geçirgenlik gösterir, ancak anyonları geçirmez; sodyum iyonlarının geçişini sağlar ancak klorür veya hidroksit iyonlarının geçmesine izin vermez. Sodyum iyonları hidratlı formda ($\text{Na} \cdot x\text{H}_2\text{O}$) membranı geçerek bir miktar suyun geçişine neden olur. Ancak, membran serbest su molekülleri için geçirimsizdir. Hücreden çıkan sodyum hidroksit solüsyonu yaklaşık % 30 konsantrasyonundadır. Çözelti yaklaşık % 50 olana kadar basınç altında buhar kullanarak konsantre edilir⁶⁴.

Şekil 53. Membran hücre⁶⁵

1.10.2.1.1.2 Diğer Proses Aşamaları

Klor ve kostiğin üretildiği elektroliz sistemlerine ek olarak, kloralkali tesislerinde bulunan ve Şekil 50’de gösterilen diğer temel proses aşamaları, aşağıda tanımlanmaktadır ⁶⁶:

1.10.2.1.1.2.1 Tuz Çözeltisinin (Salamura) Hazırlanması ve Saflaştırılması

Su ve tuz karıştırılarak hazırlanan tuz çözeltisi, içinde bulunan çeşitli kirleticilerden (SO_4^{2-} , Ca, Mg, Ba ve metaller) elektroliz aşamasında ortaya çıkabilecek sorunları önlemek için temizlenmelidir. Saflaştırmanın ilk aşaması, kalsiyum ve magnezyum iyonlarının sodyum karbonat ve sodyum hidroksit kullanılarak, kalsiyum karbonat (CaCO_3) ve magnezyum hidroksit ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) olarak çöktürülmesidir. Bu işlem sırasında metaller de (demir, titanyum, molibden, nikel, krom, vanadyum, tungsten) de hidroksit olarak çökelirler.

Tuz çözeltisindeki sodyum sülfat miktarı da; kalsiyum klorür (CaCl_2) veya baryum tuzları (BaCO_3 veya BaCl_2) ilave edilerek çöktürme yöntemiyle kontrol edilmektedir. Çöktürülmüş safsızlıklar; sedimentasyon, filtrasyon veya her ikisinin kombinasyonu ile ayrılır. Ayrılan çökelti, genellikle filter pres, döner tambura vakum filtreleri veya santrifüjlerde % 50-60 katı içeriğine kadar konsantre edilir.

⁶⁵ European Commission. (2014). Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) The essential chemical industry-Chlorine. Erişim tarihi: 5.2.2017. <http://www.essentialchemicalindustry.org/chemicals/chlorine.html>

⁶⁶ Technical EIA Guidance Manual for Chlor-Alkali Industry, IL&FS, India, 2000.

Sülfat gideriminde; Ba tuzları ile çöktürme yerine aşağıdaki prosesler de uygulanabilmektedir:

- Tuz çözeltisi soğutularak $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ kristallizasyonu ve Na_2SO_4 CaSO_4 'ün çöktürülmesi,
- İyon değiştirme,
- Nanofiltrasyon.

Diyafram hücreli proste, sülfat giderimi gerekli değildir. Membran hücreli proste ise, sülfat gideriminde, membrane ömrünün korunması açısından baryum tuzları ile (baryum sülfat olarak) çöktürme önerilmemektedir.

Tuz çözeltisi, amonyum iyonları veya organik azot da ihtiva edebilir. Bu bileşikler elektroliz tankında azot triklorüre (NCl_3) dönüşür ve konsantrasyonun yüksek olması durumunda, NCl_3 patlayabilir. Amonyum tuzu safsızlığını yok etmek için, 8,5'den yüksek bir pH'da klorlama veya hipoklorit işlemi gereklidir.

Vakum tuzu kullanılan tesislerde salamura saflaştırma proseslerine gerek yoktur.

Membran hücreli sistemlerde, diğer iki prosten farklı olarak ikinci aşama saflaştırma gereklidir. İkinci aşama saflaştırmada salamura, Ca ve Mg giderimi için filtrasyon ve iyon değiştirme işleminden geçirilir. İyon değiştirici reçineleri korumak için uygulanan filtrasyon, genellikle basınçlı filtrelerinde uygulanır. Ardından katyonik iyon değiştirme uygulanır.

Membran hücreli sistemlerde, tuzlu su elektroliz hücrelerine girmeden önce, genellikle hidroklorik asit ile asitleştirilir ($\text{pH} < 6$). Bu uygulama, anot kaplamanın ömrünü uzatır ve oksijen, hipoklorit ve klorat oluşumunu azaltır. Bununla birlikte, aşırı asidifikasyon demir ve alüminyum gibi kirliliklerin membran bünyesinde çökelme riskini artırır ve membrana zarar verebilir. Uygulama, 85°C 'nin üzerindeki sıcaklıklarda hidroklorik asit ile kloratın klora indirgenmesi ve kloratın hidrojen ile klora katalitik indirgenmesini içerir.

1.10.2.1.1.2.2 Tuzlu Su (Salamura) Doyurma ve Deklorinasyon

Membran hücreleri genellikle tuzlu su devirdaimi ile çalıştırılır. Bu çerçevede, elektroliz tankından çıkan bitik salamura, tekrar doygun hale getirilir ve içerdiği klorür giderilir. Zira, aktif klor, izleyen tuzlu su arıtma ünitesinde reçinelere zarar verebilir. Bunun için; bir desorpsiyon kolonuna gönderilir. Ardından, kloru tamamen gidermek (deklorinasyon) için, salamura, bir aktif karbon yatağından geçirilir veya bir indirgeyici ajan (ör., sodyum sülfid) ile muamele edilir.

1.10.2.1.1.2.3 Klor Gazı Arıtımı

Elektroliz tanklarında üretilen klor; sıcak ve korozif özelliğine ek olarak yüksek su içeriğine sahiptir. Bu nedenle soğutma, temizleme, kurutma, basınçlama ve sıvılaştırma işlemlerinden geçirilir. Bazı uygulamalarda sıvılaştırmaya gerek kalmadan kuru gaz olarak da kullanılabilir.

İlk aşama soğutma işleminde, toplam gaz hacmi azaltılır ve büyük miktarda nem yoğunlaştırılır. Klor gazı; su, tuzlu su veya diğer akışkanlarla, bir veya birkaç (2-6) kademedeki ters-akışlı kurutma kulelerinden geçirilir. Aşırı soğutmayı önlemek için özen gösterilir, çünkü yaklaşık 10°C'de klor klor hidrat oluşabilir. Alternatif olarak, soğutma işlemi ısı değiştiricilerde de yapılabilir.

Birincil soğutmayı takiben, klor gazında bulunan su damlacıkları ve tuzlu su buharı gibi yabancı maddeler, cam yünü veya gözenekli kuvarz granülleri içeren özel filtreler kullanarak veya elektrostatik çöktürücüler vasıtasıyla mekanik olarak uzaklaştırılır. Klor daha sonra kurutma kolonlarına iletilir.

Birincil soğutma sisteminden gelen klor az ya da çok su buharı ile doymuş durumdadır. Korozyonun engellenmesi ve hidrat oluşumunun en aza indirgenmesi için, klor gazının kurutulması gerekir. Kurutma kolonlarında gerçekleştirilen işlemde, (neredeyse tüm işletmelerde) konsantre sülfürik asit kullanılır. Ters akışlı kurutma kulelerinde iki ila altı aşama uygulanır. Kalan nem miktarı, son kuruma aşamasındaki sülfürik asidin sıcaklığına ve konsantrasyonuna bağlıdır. Kurutma kolonları, klora ve sülfürik aside dayanıklı plastik malzeme içerir. Kolonlarda ortaya çıkan ısı, ısı eşanjörleri ile giderilir ve harcanan asit, kimyasal olarak deklorize edilir veya sıyırma ile temizlenir. Kullanılmış asidin konsantrasyonu, kurutma aşamalarının sayısına ve bertaraf yöntemine bağlıdır. Bazı durumlarda, asit vakum altında ısıtılarak yeniden konsantre edilir ve daha sonra tekrar kullanılır. Kurutma kulesinin tepesinden çıkan kuru klor gazı, sülfürik asit damlacıklarının tutunmasını önlemek için buğu çözücülerden veya dolu bir yataktan geçer.

Kurutulmuş klor gazı, tekrar temizleme işlemine tabi tutulur. Bu işlemde, kurutma kulesinden gelen kuru klorun sülfürik asit damlacık içeriği bir buğu çözücü ya da dolgulu yataktan geçirilerek tutulur. Bu aşamada organik safsızlıkların giderilmesi için;

- Karbon yataklarında adsorpsiyon;
- Karbon tetraklorür gibi uygun bir çözücü kullanarak absorpsiyon-desorpsiyon;
- Azot-3-klorürü gidermek için konsantre hidroklorik asit ile yıkama;
- Azot-3-klorürü, organik safsızlıklar, CO₂ ve bromürü gidermek için sıvı klorla yıkama;

- Azot 3-klorürü ve hidrojeni gidermek için UV ile ışınlama işlemleri de uygulanabilir.

1.10.2.1.1.2.4 Hidrojen Arıtımı

Elektroliz hücrelerinden çıkan hidrojen gazı genellikle hidroklorik asit üretimi için kullanılır veya buhar üretmek için bir yakıt olarak değerlendirilir ⁶⁷. Üretilen hidrojen; su buharı, sodyum hidroksit ve tuz içerir. Bu safsızlıkların giderilmesi için gaz soğutulur; tuzlu su ve sodyum hidroksit çözeltileri yoğunlaştırılır. Yoğunlaştırılan çözeltiler, kostik üretmek üzere prosese geri döndürülür. Membran veya diyafram hücreli proseslerde; soğutma genellikle bir veya daha fazla sayıda eşanjör ile gerçekleştirilir. Cıva hücreli sistemlerde, birincil soğutma, cıva buharının cıva devresinde kalması için elektroliz ünitesinde gerçekleştirilir. Daha fazla soğutma ve cıva giderme, daha sonraki aşamalarda çeşitli teknikler kullanılarak cereyan eder. Bazı hidrojen gazı kullanımları, platin katalizör ile oksijen giderimini gerektirir. Sonra hidrojen gazı sıkıştırılır.

1.10.2.1.2 Atıklar

Kloralkali tesislerinde oluşan katıların niteliği, uygulanan elektroliz prosesine göre değişmektedir. Cıva hücreli elektroliz sistemlerinde oluşan katı atıkların bir kısmı, aşağıda işaretlendiği üzere, cıva ile kontaminedir.

- Tuzlu su (salamura) temizleme süreçlerinde ayrılan ve kloralkali tesislerinin en önemli atıklarından olan katılar (salmura geri devir sistemi olan cıvalı tesislerde bu katılar cıva ile kontaminedir);
 - o Kalsiyum ve magnezyum gideriminden kaynaklanan CaCO_3 ve Mg(OH)_2 çamuru (demir, titanyum, molibden, nikel, krom, vanadyum, tungsten hidroksitleri de içerebilir)
 - o Sülfat gideriminden kaynaklanan baryum sülfat çamuru
- Kostik filtrasyonundan gelen (cıva içerebilir) katılar,
- Gaz arıtımından gelen (cıva içerebilir) bitik aktif karbon,
- Cıva hücreli sistemlerde, ayrıştırıcıdan çıkan (cıva içeren) grafit dolgu malzemesi,
- Karbon tetraklorür atığı (Elektroliz hücresinde üretilen klor gazı, tuz, su ve/veya kullanılan diğer kimyasallardan (sülfürik asit, amonyak) kaynaklanan azot nedeniyle NCl_3

⁶⁷ O'Brien, Thomas F., Bommaraju, Tilak V., Hine, Fumio, Handbook of Chlor-Alkali Technology, 2005, Springer.

içerebilir. NCl_3 , klor gazının işlenmesi sırasında sıvı klorda kalır. Giderimi için karbon tetraklorür ile muamela edilebilir. Karbon tetraklorür kullanıldığında, karbon tetraklorürün kirleticilerin (brom, FeCl_3 , klorlu hidrokarbonlar) birikimi nedeniyle periyodik olarak değiştirilmesi gerekir. Çıkan karbon tetraklorür ya yakılır ya da tehlikeli atık olarak gönderilir. NCl_3 giderimi için ultraviyole veya aktif karbon arıtması da uygulanabilmektedir)⁶⁸⁶⁹.

- Çeşitli proses aşamalarında kullanılan ve oluşan asit ve baz çözeltiler,
- Bakım ve yenilenmeden kaynaklanan (cıva içerebilir) atıklar,
- Diyafram hücreli sistemlerde ömrünü tamamlamış asbest diyaframlar, elektroliz hücre kapakları, borular ve diğer hurdaya ayrılmış hücre parçaları,
- Membran hücreli sistemlerde bitik membranlar,
- Salamura filtrasyonundan kaynaklanan atık filtreler,
- Ekipman bakım vb süreçlerden kaynaklanan atıklar,
- Tank dibi çamuru (cıva içerebilir),
- İnşaat atıkları,
- Mutfak vb birimlerden kaynaklanan evsel atıklar,
- Atıksu arıtma tesisinden kaynaklanan arıtma çamurları (Uygulanan cıva giderme prosesine bağlı olarak niteliği değişecektir. Bitik aktif karbon, bitik reçine ya da cıva sülfid çamuru üretilebilir),
- Ofis vb birimlerden kaynaklanan baskı toneri, atık floresan, pil vb atıklar,
- Makinalardan kaynaklanan atık madeni yağlar,
- Baca gazı arıtma çamurları,
- Kazanlardan kaynaklanan kül.

Bazı tesislerde cıva içeren atıklara cıva ayrıştırma işlemi uygulanmaktadır⁶⁹. Bu işlemin uygulanması durumunda; cıva, atıklardan distilasyon ile ayrılmak ve damıtılmış cıva geri

⁶⁸ Technical EIA Guidance Manual for Chlor-Alkali Industry, IL&FS, India, 2000.

⁶⁹ European Commission. (2014). Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) The essential chemical industry-Chlorine. Erişim tarihi: 5.2.2017. <http://www.essentialchemicalindustry.org/chemicals/chlorine.html>

kazanılmaktadır. Bununla birlikte, cıva ile kirlenmiş atıkların hepsinin ıslahı söz konusu değildir.

Klor ve hidroksitlerin imalatından kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 111’de verilmektedir.

Tablo 111. Klor ve hidroksitlerin imalatı sektörü (NACE 20.13.90-01) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
06 03 13 ^a	Ağır metal içeren katı tuzlar ve solüsyonlar	MA	-
06 03 14 ^a	06 03 11 ve 13 dışındaki katı tuzlar ve solüsyonlar		-

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

1.10.3 NACE 20.14 – Diğer Organik Temel Kimyasalların İmalatı

NACE 20.14 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF’ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF’ler güncellenmiştir.

1.10.3.1 NACE 20.14.01-01 Hidrokarbonların İmalatı

1.10.3.1.1 Atıklar

Hidrokarbonların imalatından kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 112’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 113’de verilmektedir.

Tablo 112. Hidrokarbonların imalatı sektörü (NACE 20.14.01-01) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
07 01 01 ^a	Su bazlı yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA	2,8E-05-0,001
07 01 03 ^a	Halojenli organik çözücüler, yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA	
07 01 04 ^a	Diğer organik çözücüler, yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA	0,003-0,005

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur.

Tablo 113. Hidrokarbonların imalatı sektörü (NACE 20.14.01-01) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
07 01 07	Halojenli dip tortusu ve reaksiyon kalıntıları	TA	2,421E-04-2,926E-03
07 01 08	Diğer dip tortusu ve reaksiyon kalıntıları	TA	9,02E-05-0,019
07 01 09	Halojenli filtre keki ve kullanılmış absorbanlar	TA	
07 01 10	Diğer filtre kekleri ve kullanılmış absorbanlar	TA	8,96E-06-6,51E-05
07 01 11	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA	0,0003-0,36
07 01 12	07 01 11 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar		
16 08 01	Altın, gümüş renyum, rodyum, paladyum, iridyum ya da platin içeren bitik katalizörler (16 08 07 hariç)		
16 08 02	Tehlikeli geçiş metalleri ya da tehlikeli geçiş metal bileşiklerini içeren bitik katalizörler	MA	
16 08 07	Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş bitik katalizörler	MA	

1.10.3.2 NACE 20.14.01-02 Fitalik Anhidritlerin (PA) İmalatı

1.10.3.2.1 Atıklar

Fitalik Anhidritlerin (PA) imalatından kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 114’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 115’de verilmektedir.

Tablo 114. Fitalik Anhidritlerin (PA) imalatı sektörü (NACE 20.14.01-02) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
07 01 08	Diğer dip tortusu ve reaksiyon kalıntıları	TA	9,02E-05-0,019

Tablo 115. Fitalik Anhidritlerin (PA) imalatı sektörü (NACE 20.14.01-02) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
06 03 14	06 03 11 ve 06 03 13 dışındaki katı tuzlar ve solüsyonlar		
16 08 01	Altın, gümüş renyum, rodyum, paladyum, iridyum ya da platin içeren bitik katalizörler (16 08 07 hariç)		
16 08 02	Tehlikeli geçiş metalleri ya da tehlikeli geçiş metal bileşiklerini içeren bitik katalizörler	MA	

1.10.3.3 NACE 20.14.01-03 Vinil Klorür Monomerlerin (VCM) İmalatı

1.10.3.3.1 Atıklar

Vinil Klorür Monomerlerin (VCM) imalatından kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 116’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 117’de verilmektedir.

Tablo 116. Vinil Klorür Monomerlerin (VCM) imalatı (NACE 20.14.01-03) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
07 01 07 ^a	Halojenli dip tortusu ve reaksiyon kalıntıları	TA	
07 01 08 ^a	Diğer dip tortusu ve reaksiyon kalıntıları	TA	9,02E-05-0,019

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^b Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 117. Vinil Klorür Monomerlerin (VCM) imalatı (NACE 20.14.01-03) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
07 01 11	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA	0,0003-0,36

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
07 01 12	07 01 11 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar		
16 08 02	Tehlikeli geçiş metalleri ya da tehlikeli geçiş metal bileşiklerini içeren bitik katalizörler	MA	

1.10.4 NACE 20.15 - Kimyasal Gübre ve Azot Bileşiklerinin İmalatı

Gübre sanayinde önemli bir yer teşkil eden temel besinler azot (N), fosfor (P) ve potasyum(K) olarak sıralanmaktadır. Gübrenin içerisinde bulunan besin maddesine bağlı olarak gübre tek besinli ya da kompoze gübre olabilmektedir. Tablo 118’te yaygın olarak kullanılan gübrelerin isimleri ve gübre besin maddesi içerikleri verilmektedir.

Tablo 118. Yaygın olarak kullanılan gübreler ve bitki besin maddesi içerikleri

Gübre Cinsi	Kısa Adı	% Bitki Besin Maddesi İçeriği		
		% Azot (N)	% Fosfor (P ₂ O ₅)	% Potasyum (K ₂ O)
Kalsiyum Amonyum Nitrat	CAN	26	-	-
Amonyum Nitrat	AN	33	-	-
Amonyum Sülfat	AS	21	-	-
Üre	-	46	-	-
Üçlü Süper Fosfat	TSP	-	40-50	-
Diamonyum Fosfat	DAP	18	46	-
Kompoze Gübre	NPK	8-25	5-30	0-20
Potasyum Sülfat	PS	-	-	50
Potasyum Nitrat	PN	13	-	46
Kalsiyum Nitrat	CN	15	-	-

Süper fosfatlar (tek süper fosfatlar (SSP) ve üçlü süper fosfatlar (TSP)) dünya çapında gübre üretiminin dörtte birini oluşturmaktadır. Süper fosfatlar fosfat oranlarıyla P₂O₅ (fosfor penta oksit) olarak ifade edilmekte ve doğrudan gübre (pazarlanabilir ürün) olarak kullanılabilir. Aynı zamanda çoklu besin içeren gübreler için besleme stoğu olarak kullanılmaktadır. Süper fosfat gübrelerinin ham maddeleri, içeriği ve dünya üzerindeki tüketim miktarları Tablo 119’te verilmektedir.

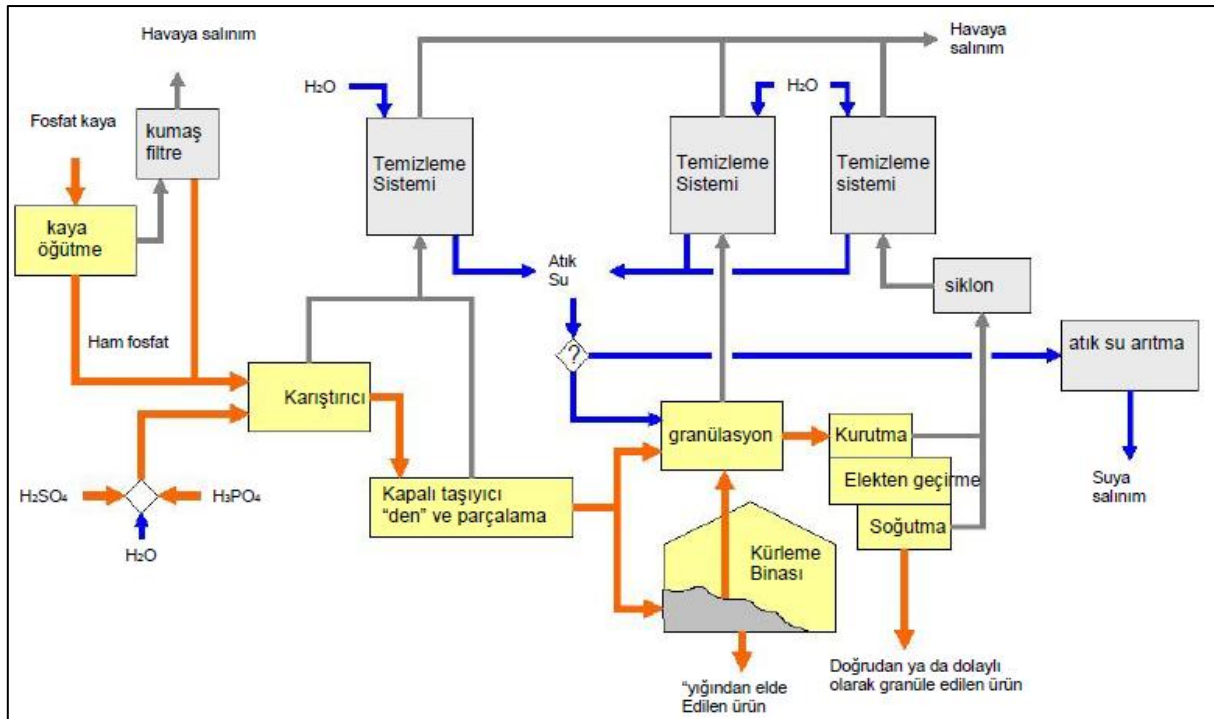
Tablo 119. Süper fosfat gübreleri hakkında genel bilgiler

	İçerik %		Dünya üzerindeki tüketim 1999-2000	Ham maddeler
	P ₂ O ₅	CaSO ₄	Mton P ₂ O ₅	Fosfat kayası vb.
Normal SSP	16*-24	50-38	6.1	H ₂ SO ₄
Konsantre SSP	25-37	37-15	6.1	H ₂ SO ₄ ve H ₃ PO ₄
TSP	38*-48	15-5	2.2	H ₃ PO ₄
*2003 sayılı Avrupa Komisyonu Direktifi’ne göre, SSP, suda%93 oranında çözünebilir nötr amonyum sitrat içerisinde, en az %16 oranında çözünebilir P ₂ O ₅ içermelidir. TSP, suda %85 oranında çözünen nötr amonyak sitrat içerisinde, en az %38 oranında çözünebilir P ₂ O ₅ içermelidir.				

SSP ve TSP üretimi için oldukça ince bir şekilde öğütülen fosfatlı kayaç asitle karıştırılmaktadır (SSP: % 65-75 H₂SO₄; TSP: %50-55 P₂O₅ içerikli H₃PO₄). SSP prosesi sırasında H₃PO₄ sadece ara ürün olarak oluşmaktadır. Reaksiyonlar hızlı gerçekleşmekte fakat geriye kalan serbest asit fazla miktarda fosfatlı kayaç ile tepkimeye girdiğinden tepkime birkaç gün sürebilmektedir. Zemin fosfat kaya ve asit reaksiyon kabı içinde karıştırıldıktan sonra reaksiyon ekzotermik olarak başlamakta ve sıcaklık 90-100°C’ye kadar ulaşmaktadır. Yavaş hareket eden bant taşıyıcı üzerine ya da tutma haznesine besleyici madde olarak çamur eklenmekte ve 10-40 dakika arasında bekletilmektedir. Daha sonra süper fosfatı ezme işlemi gerçekleştirilmekte ve parçalanmış süper fosfat 1-6 hafta arasında kürlenme işlemi için depoya ya da granülasyon hattına (doğrudan granülasyon) besleyici madde olarak gönderilmektedir. Depolama tesisinde herhangi bir işlemden geçirilmeyip doğrudan satışı da yapılabilmektedir. Depolanmış yığından arıtılmış olan süper fosfat öğütülüp granüle edilmektedir. Granülasyon işlemi kolaylaştırmak için buhar, su ya da asit ilavesi yapılabilmektedir. Doğrudan granülasyon ve kürlenme işlemi ile depolamadan sonra gerçekleştirilen granülasyon

kıyaslandığında, doğrudan granülasyon daha avantajlı olarak görülmektedir. Doğrudan granülasyonda ürünler daha yoğun ve dayanıklıdır. Ayrıca üretim masrafları genellikle daha düşüktür. Reaktif fosfatlı kayaç kullanımı ihtiyacı ve tamamlanamayan reaksiyonlar nedeniyle çözünmüş P_2O_5 miktarındaki kayıplar ise doğrudan granülasyonun dezavantajları olarak görülmektedir. Süper fosfat üretim aşamasındaki prosesler Şekil 55’de gösterilmektedir.

SSP ve TSP üretimi için Al (Al_2O_3 (alüminyum oksit) olarak) miktarı, Fe (Fe_2O_3 (demir III oksit) olarak) miktarı ve fosfatlı kayaçta bulunan magnezyum bileşenleri önemlidir çünkü bu moleküller fosfatın sudaki çözünürlüğünü düşürmektedir. İşlenmemiş asit ve harcanmış asit olmak üzere süper fosfat üretimi için kullanılan 2 tür sülfürik asit (H_2SO_4) bulunmaktadır. İşlenmemiş asit üretimi element sülfür, pirit, ve endüstriyel gazlar kullanılarak yapılmaktadır. Harcanmış asit, büyük miktarlarda sülfürik asit kullanan çeşitli endüstrilerin geri dönüştürülmüş atık ürünüdür. Zehir etkisi, olağandışı renk ve koku, harcanmış asit kullanıma dayalı olası problemler arasında yer almaktadır.



Şekil 55. Süper fosfat üretimi hakkında genel prosesler (atık gaz arıtma sistemi dahil)

1.10.4.1.2 NACE 20.15.01-02 Potasyum sülfat

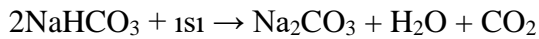
Potasyum sülfat gübresi (K_2SO_4) genellikle sülfürik asit ve klorürün reaksiyonu sonucu elde edilmektedir. Potasyum sülfat gübresi %43 potasyum içermektedir.

1.10.4.1.3 NACE 20.15.01-03 Potasyum Klorür

Potasyum klorür (KCl) gübresi yaklaşık %60 potasyum oksit (K_2O) içerir. Basit bir gübre olan potasyum klorür genellikle granüle edilip pazarlanmakta, fakat bazen toz haline getirilmiş formda da piyasaya sunulabilmektedir. Dünya genelinde yüksek miktarda bulunabilen potasyum klorür, kurumuş okyanustan geriye kalan kaya depozitlerinden elde edilmektedir. Genelde sodyum klorür ile birleşik halde bulunan potasyum klorür, yüzdürme işlemi ile sodyum klorürden ayrılmaktadır.

1.10.4.1.4 NACE 20.15.02-01 Amonyum Klorür (Nişadır); Nitritler

Amonyum klorür, soda üretiminde çoğunlukla kullanılan Solvay prosesi ile üretilmektedir. Solvay yönteminde ana hammaddeler tuz, kireçtaşı ve kömürdür. Amonyuma proseste katalizör olarak bakılmaktadır. En uygun kireç taşı (%96-97 $CaCO_3$) sert olan ve düşükmiktarlarda silisyum dioksit ve safsızlık içeren kireçtaşlarıdır ve uygun tane büyüklüğüne getirilerek hazırlanmaktadır. Kireçtaşını yakarak CaO elde etmek ve aynı zamanda ek CO_2 sağlamak için metalurjik kok kullanılmaktadır. Tuz, reaksiyonlara doyurulmuş ve temizlenmiş tuz çözeltisi (salamura) olarak girmekte ve genellikle kaya tuzundan sağlanmaktadır. Prosese ilişkin reaksiyonlarda, doymuş tuz çözeltisine NH_4CO_3 katıldığında, oluşan amonyum klorür çözünmekte ve $NaHCO_3$ ise katı olarak ayrılıp çökmektedir. $NaHCO_3$ süzülüp ayrılmakta, kalsine edildiğinde, Na_2CO_3 'a dönüşmektedir⁷⁰:



Bir diğer üretim yöntemi de amonyak (NH_3) ve HCl reaksiyonu ile gerçekleşmektedir.



1.10.4.1.5 NACE 20.15.02-02 Amonyum Sülfat

Amonyum sülfat yaklaşık olarak %21 azot ve %24 sülfür içermektedir. Amonyum sülfat üretimi için farklı metotlar uygulanmaktadır. Bu metotlar aşağıda verilmektedir:

- **Kok fırınından geri kazanım:** Kok fırını gazı (kok üretmek için kömürün ısıtılmasından elde edilmektedir) yaklaşık olarak hacimce %1 amonyum içermektedir.

⁷⁰ <https://polen.itu.edu.tr/bitstream/11527/3789/1/3842.pdf>

Bu gaz soğutularak zayıf sülfürik asit içeren doyurucudan geçirilmektedir. Doyurucuda oluşan amonyum sülfat kristalleri geri kazanılmakta, santrifüjden geçirilmekte, yıkanmakta ve kurutulmaktadır.

- **Doğrudan Nötralizasyon:** Amonyum sülfat üretmek için vakum ya da atmosferik basınç altındaki gaz amonyak, doyurucu buharlaştırıcının içinde doğrudan sülfürik asitle nötrlenmektedir.
- **Alçıtaşı Prosesi/Merseburg Prosesi:** Bu proseste CO₂, amonyum çözeltisi içerisinde absorbe edilmekte ve amonyum karbonatı oluşturulmaktadır. Daha sonra amonyum karbonat ve kalsiyum sülfat (alçıtaşı) reaksiyona girerek amonyum sülfat ve kalsiyum karbonat üretilmektedir. Kalsiyum karbonat filtrasyon yoluyla uzaklaştırılmaktadır. Amonyum sülfat çözeltisi ise buharlaştırılmakta, kristalize edilmekte, santrifüjden geçirilmekte ve kurutulmaktadır.
- **Kaprolaktam Yan Ürünü Olarak Oluşan Amonyum Sülfat:** Kaprolaktam (nylon-6 için başlangıç malzemesi) imalatı sırasında yan ürün olarak amonyum sülfat üretilmektedir. %35 amonyum sülfat çözeltisi içeren atık su konsantre edilmektedir. Daha sonra amonyum sülfat kristalize edilmekte, santrifüjden geçirilmekte ve kurutularak geri kazanılmaktadır.

1.10.4.1.6 NACE 20.15.02-03 Amonyum Nitrat/Kalsiyum Amonyum Nitrat (AN/CAN)

Amonyum nitrat yaygın olarak kullanılan bir azot gübresidir. Sıcak amonyum nitrat çözeltisi, %33,5-34,5 azot içeren amonyum nitrat ve %28'den az azot içeren kalsiyum amonyum nitrat (CAN) başlıca ticari amonyum nitrat ürünleri arasında yer almaktadır. CAN, amonyum nitrat çözeltisinin dolomit, kireç taşı ya da kalsiyum karbonat ile karıştırılmasından elde edilmektedir. Bunun gibi amonyum nitrat ile karışım sonucu elde edilen diğer ürünler ise magnezyum amonyum nitrat, MAN (yüksek miktarda dolomit eklenerek), amonyum sülfat nitrat, ASN ((NH₄)₂SO₄ ya da H₂SO₄ eklenerek) ve NS gübreleridir (jips bazlı). Amonyum nitrat (NH₄NO₃) üretimi, ağırlıkça %50-70 sulu HNO₃'ün NH₃ gazı ile nötralizasyonu sonucu gerçekleşmektedir. Bu reaksiyon sonucu yüksek miktarda ısı üretilmektedir. Üretilen ısı buhar elde etmek için kullanılmaktadır. Üretilen amonyum nitrat çözeltisi buharlaştırma yoluyla konsantre edilmektedir. Yaygın olarak kullanılan üretim prosesleri; nötralizasyon, buharlaştırma ve katılaştırma (prilleme ya da granülasyon) olarak sıralanmaktadır.

1.10.4.1.7 NACE 20.15.02-04 Amonyum Fosfat

Suda çözünebilir gübrenin fazlaca konsantre edilmiş kaynağı amonyum fosfattır. Tüm fosfor bazlı gübreler arasında amonyum fosfat en çabuk çözünebilir gübredir ve bu yüzden fosfat kısmı bitkiler tarafından kolay bir şekilde emilebilmektedir. Monoamonyum fosfat (MAP) ve

diamonyum fosfat (DAP) en önemli amonyum fosfat gübreleri arasında yer almaktadır. Monoamonyum fosfat, %50-55 P₂O₅ ve %10-12 azot içeriği ile zengin bir gübre ve ara maddedir. Genellikle toz halinde ya da mikro hap formunda üretilmektedir çünkü NP ve NPK karışımı üretimi için ve granüle edilmiş gübreler için ara madde olarak kullanılmaktadır. Diamonyum fosfat ise ağırlıkça %18 amonyaklı azot ve %46 P₂O₅ içermektedir. Diamonyum fosfatın içinde bulunan P₂O₅ suda çözünebilen bir yapıya sahiptir. Diamonyum fosfat üretimi bir mol fosforik asidin iki mol amonyak ile reaksiyonu sonucu üretilmektedir.

1.10.4.1.8 NACE 20.15.02-05 Nitro Fosfat

Nitro fosfat gübreleri, kaya fosfatının nitrik asit arıtımı ile üretilmiş azot ve fosfor (gerekirse potasyum dahil edilmektedir) içerikli gübrelerini kapsamaktadır. Amonyum nitrat, nitro fosfat gübresinin en temel birleşenlerinden biridir. Nitro fosfat (N-P içeren) üretimi için gerekli olan hammaddeler nitrik asit, fosforik asit, kaya fosfatı ve amonyaktır. Uygulanan prosese bağlı olarak diamonyum sülfat, sülfürik asit ve amonyum sülfat da eklenebilmektedir. Üretime potasyum da dahil edildiğinde potasyum tuzu da ilave edilebilmektedir. Nitro fosfat üretiminin temel prensibi, kaya fosfatının nitrik asit (%53-60 konsantrasyon) ile seri reaktörler içinde asitleştirilmesidir. Reaksiyon kütlesi kalsiyum nitrat ve fosforik asit içermektedir. Oluşan karışım 3 ya da 4 farklı teknik kullanılarak katı granüle edilmiş ya da prillenmiş gübreye dönüştürülmektedir. Kullanılan tekniğe bağlı olarak oluşan ürünün suda çözünen P₂O₅ içeriği ve N-P oranı büyük derece değişiklik gösterebilmektedir.

1.10.4.1.9 NACE 20.15.02-06 Üre Amonyum Fosfat (UAP)

Üre amonyum fosfat gübre üretimi temel olarak üre, amonyak ve fosforik asit kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Katı üre, amonyaktan gelen azot içeriğini arttırmaya yardımcı olmaktadır. Gübre üretimi için amonyak ve fosforik asit gerekli oranlarda alınarak ön-nötrleştirici içerisinde reaksiyona sokulmaktadır. Oluşan amonyum fosfat çamuru pompalanarak granülatöre gönderilmektedir. Burada azot içeriğini daha fazla arttırmak için ekstra amonyak ve katı üre ilavesi yapılmaktadır. Granülatörden çıkan ürün kurutulmakta, elenmekte, soğutulmakta ve kek oluşumunu önlemek için kaplama maddesi ile kaplanmaktadır.

1.10.4.1.10 NACE 20.15.02-07 NPK Kompoze Gübreler

NPK kompoze gübreler azot, fosfor ve potasyum besinlerinin üçünü de bünyesinde barındırmasından dolayı yaygın olarak üretilen kullanışlı gübrelerdir. Üretim için gerekli olan hammaddeler fosforik asit, amonyak, potasyum bileşikleri ve gerektiğinde azot içeriğini arttırmak için kullanılan üredir. Dolgu malzemeleri (kum, dolomit) ve kaplama maddeleri (kil, sabun taşı) de belli oranlarda gerekli olmaktadır. Amonyak ve fosforik asit belli oranlarda alınmakta ve ön-nötrleştirme işlemine gönderilmektedir. Oluşan amonyum fosfat çamuru

granülatöre pompalanmaktadır. Granülatör olarak çamur karma makinesi ya da döner tambur kullanılabilir. İstenilen N:P oranına erişebilmek için amonyaklaşma işlemi granülatör içinde devam ettirilmektedir. Gerekli ürün formülasyonunu elde edebilmek için üre, dolgu malzemeleri (kum, dolomit) ve potasyum bileşikleri gibi katı maddeler de ilave edilmektedir. Daha sonra granülatörden çıkan ürün kurutulmakta, elenmekte, soğutulmakta ve kaplama maddesi (kil ya da tozlaştırılmış sabun taşı) ile kaplanmaktadır.

Nötralizasyon

NH₃ gazı ve HNO₃'ün ekzotermik nötralizasyonu sonucu amonyum nitrat çözeltisi (ANS) ve buhar üretilmektedir. Oluşan amonyum nitrat çözeltisi başka bir işlem görmeden depolamaya gönderilebilmektedir. Katı AN, CAN ve NPK gübre üretimi için kullanılması gerektiğinde ise buharlaştırma yöntemiyle konsantre edilmektedir.

Buharlaştırma

İstenen su içeriğine ulaşip ürün bitirme işlemini gerçekleştirmek için buharlaştırıcı kullanarak amonyum nitrat çözeltisi konsantre edilmektedir. Prillenen ürünler için su konsantrasyonu genelde %1'in altında iken, granülasyon prosesi için bu değer %8'e kadar çıkmaktadır. Nötralizasyon işlemi sırasında üretilen buhar, buharlaştırma işlemi için ısı kaynağı olarak kullanılmaktadır. Kontrollü sıcaklıkta doyurulmuş buhar, amonyum nitratın ayrışmasını engellemek için kullanılmalıdır. Buharlaştırma işlemi atmosferik basınçta ya da vakum altında yapılabilir. Üretilen amonyum nitrat çözeltisi, amonyum nitratın kristalleşmesini engelleyecek sıcaklıkta ve konsantrasyonda tutulmalıdır.

Proses Buharı Arındırma

Nötralizasyondan çıkan proses buharı doğrudan kullanılabilir gibi arındırılıp kullanılabilir ya da önce yoğunlaştırılıp sonrasında arındırılabilir. Buharın arındırılması için aşağıdaki teknikler kullanılmaktadır:

Damlacık ayırma teknikleri:

- Örgü tel buğu giderici filtre
- Dalga plakası ayırıcıları
- Lifli filtre ayırıcıları (PTFE lifleri gibi)

Temizleme araçları:

- Dolgulu kolonlar
- Venturi yıkayıcılar
- Sulanmış elek plakalar

Nötralizasyondan çıkan AN salınımları engellemek oldukça zordur çünkü tanecikler çok küçüktür. Bu durumu önlemek için damlacık ayırıcı ve yıkayıcılar kombine olarak kullanılabilir. Serbest amonyağın nötrleştirilmesi ve ortadan kaldırma işleminin optimizasyonu için yıkayıcılara asit ilavesi, normal nitrik asit, gerekmektedir. İşlemden işleme ısı değişimi buharın yoğunlaştırılmasının uygun olduğu durumlarda tercih edilebilir.

Prilleme ve Granülasyon

Prilleme tekniği, gübre malzemesindeki sıvı damlacıkların katılaştırılarak tabaka oluşturma işlemidir. Bu teknik bazı tesislerde AN ve CAN üretiminde kullanılmaktadır. Prilleme ile kıyaslandığında, granülasyon tekniği döner tava ve tambur, akışkan yatak gibi çeşitli ve detaylı ekipmanları kullanan daha kompleks bir tesise ihtiyaç duymaktadır. AN/CAN tesislerinde kullanılan bazı granülatörler döner tavayı, tamburu, kantar altı silosunu, çamur karma makinesini ve akışkan yatakları kapsamaktadır.

Soğutma

Granülatörler ve pril kulelerinin ikisi de döner ve akışkan yatak soğutucularının içinde temizlenen hava ile fazladan soğutma işlemi gerektiren ürünler üretmektedir. Kuru sistemde temizlenen hava, toz giderme işleminden sonra kurutucuda ikinci hava olarak yeniden kullanılabilir.

Koşullandırma

AN ve CAN depolanma işlemi sırasında kekleşebilir. Bu durumu önlemek için AN ve CAN'ın koşullandırılması gerekmektedir. Kekklemeyi önleyici maddeler ürünün içinde kullanılarak ya da kaplayıcı olarak uygulanarak koşullandırma işlemi yapılabilir. Bu maddeler depolama sırasında meydana gelen toz oluşumunu ve nem emilimini minimum seviyeye düşürmektedir.

1.10.4.2 Atıklar

Kimyasal gübre ve azot bileşiklerinin imalatı sektöründen kaynaklanan beyanı beklenen atıklar Tablo 120'da verilmektedir.

Tablo 120. Kimyasal gübre ve azot bileşiklerinin imalatı (NACE 20.15.01 ve 20.15.02) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (kg/kg)
06 01 02	Hidroklorik asit	TA	7,500E-03

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (kg/kg)
06 06 02	Tehlikeli kükürt bileşenleri içeren atıklar	MA	
06 06 03	06 06 02 dışındaki kükürt bileşenlerini içeren atıklar		
06 10 02	Tehlikeli maddeler içeren atıklar	MA	4,96E-06-2,04E-05
10 01 01	(10 01 04'ün altındaki kazan tozu hariç) dip külü, cüruf ve kazan tozu		
16 08 01	Altın, gümüş, renyum, rodyum, paladyum, iridyum ya da platin içeren bitik katalizörler (16 08 07 hariç)		
16 08 02	Tehlikeli geçiş metalleri ya da tehlikeli geçiş metal bileşenlerini içeren bitik katalizörler	MA	2,20E-05-2,77E-04
16 08 03	Başka bir şekilde tanımlanmamış ara metaller ve ara metal bileşenleri içeren bitik katalizörler		
16 08 05	Fosforik asit içeren bitik katalizörler	MA	

1.10.5 NACE 20.16 – Birincil Formda Plastik Hammaddelerin İmalatı

NACE 20.16 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.10.5.1 NACE 20.16.03-01 Polietilen (PE) İmalatı

1.10.5.1.1 Atıklar

Polietilen (PE) imalatından kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 121'de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 122'de verilmektedir.

Tablo 121. Polietilen (PE) imalatı sektörü (NACE 20.16.03-01) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
07 02 08	Diğer dip tortusu ve reaksiyon kalıntıları	TA	0,0001-0,007
07 02 10	Diğer filtre kekleri ve kullanılmış absorbanlar	TA	1,98E-05-2,08E-05
07 02 13	Atık plastik		3,18E-06-0,057
07 02 14 ^a	Tehlikeli maddeler içeren katkı maddelerinin atıkları	MA	6,02E-06-0,05

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
07 02 15 ^a	07 02 14 dışındaki katkı maddelerinin atıkları		0,0006-0,008

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur.

Tablo 122. Polietilen (PE) imalatı sektörü (NACE 20.16.03-01) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
07 02 04	Diğer organik çözücüler, yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA	3,53E-06-0,0007
16 08 02	Tehlikeli geçiş metalleri ya da tehlikeli geçiş metal bileşiklerini içeren bitik katalizörler	MA	

1.10.5.2 NACE 20.16.03-02 Polipropilen (PP) İmalatı

1.10.5.2.1 Atıklar

Polipropilen (PP) imalatından kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 123’da, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 124’da verilmektedir.

Tablo 123. Polipropilen (PP) imalatı (NACE 20.16.03-02) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
07 02 08	Diğer dip tortusu ve reaksiyon kalıntıları	TA	0,0001-0,007

Tablo 124. Polipropilen (PP) imalatı (NACE 20.16.03-02) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
07 02 14	Tehlikeli maddeler içeren katkı maddelerinin atıkları	MA	6,02E-06-0,05
07 02 15	07 02 14 dışındaki katkı maddelerinin atıkları		0,0006-0,008
16 08 07	Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş bitik katalizörler	MA	

1.10.5.3 NACE 20.16.03-03 Polivinil Klorür (PVC) İmalatı**1.10.5.3.1 Atıklar**

Polivinil Klorür (PVC) imalatından kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 125’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 126’de verilmektedir.

Tablo 125. Polivinil Klorür (PVC) imalatı (NACE 20.16.03-03) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
07 02 01 ^a	Su bazlı yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA	3,37E-05
07 02 04 ^a	Diğer organik çözücüler, yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA	3,53E-06-0,0007
07 02 08 ^a	Diğer dip tortusu ve reaksiyon kalıntıları	TA	0,0001-0,007
07 02 10	Diğer filtre kekleri ve kullanılmış absorbanlar	TA	1,98E-05-2,08E-05
07 02 14	Tehlikeli maddeler içeren katkı maddelerinin atıkları	MA	6,02E-06-0,05

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 126. Polivinil Klorür (PVC) imalatı (NACE 20.16.03-03) – Beyanı beklenen atıklar

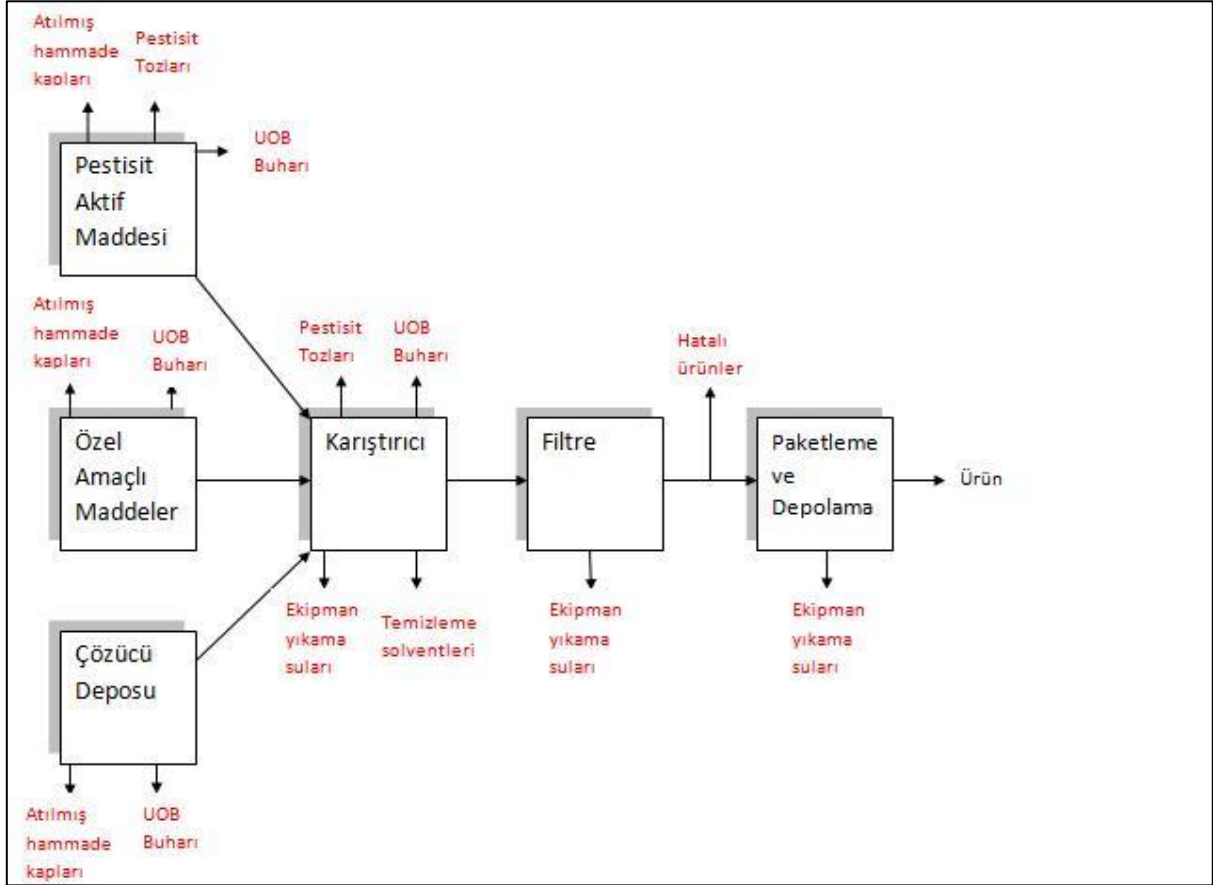
Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
16 08 02	Tehlikeli geçiş metalleri ya da tehlikeli geçiş metal bileşiklerini içeren bitik katalizörler	MA	

1.10.6 NACE 20.20.11 – Böcek İlacı, Kemirgen İlacı, Küf ve Mantar İlacı, Yabancı Otları Mücadele İlacı İmalatı

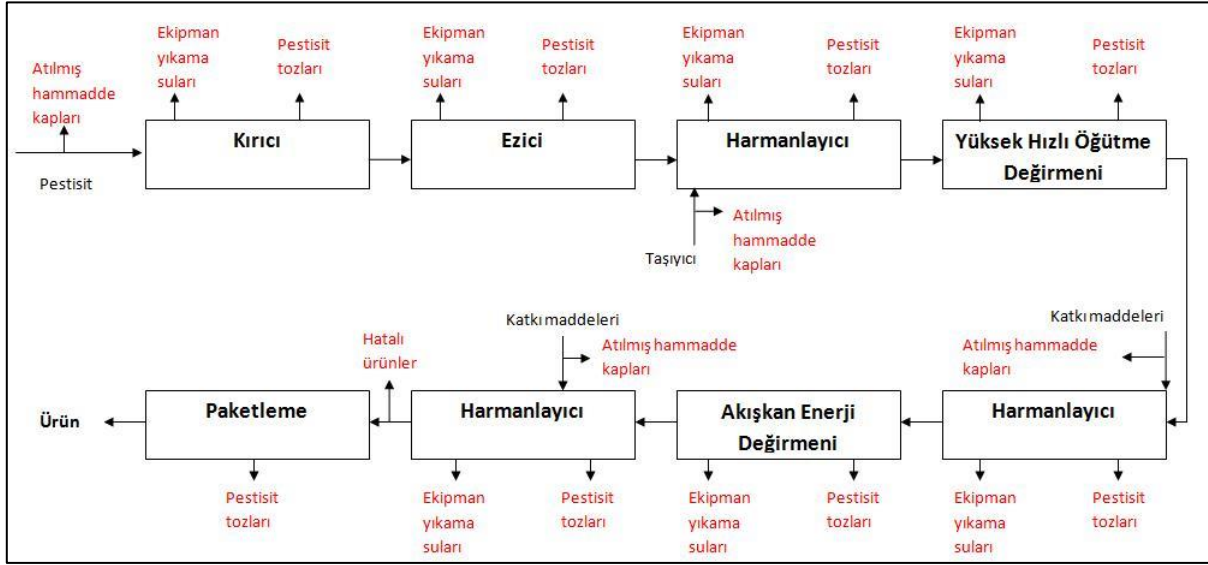
NACE 20.20.11 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF’ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF’ler güncellenmiştir.

1.10.6.1 Üretim Prosesi

Böcek ilacı kemirgen ilacı, küf ve mantar ilacı ve yabancı otlarla mücadele ilacı üretimi atık üretim noktaları sırasıyla Şekil 56 ve Şekil 57’de gösterilmektedir.



Şekil 56. Sıvı böcek ilacı kemirgen ilacı, küf ve mantar ilacı ve yabancı otlarla mücadele ilacı üretimi atık oluşum noktaları



Şekil 57. Kuru böcek ilacı kemirgen ilacı, küf ve mantar ilacı, yabancı otlar mücadelesi ilacı üretimi atık oluşum noktaları

1.10.6.2 Atıklar

Böcek ilacı kemirgen ilacı, küf ve mantar ilacı ve yabancı otlar mücadelesi ilacı üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 127’te, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 128’te verilmektedir.

Tablo 127. Böcek ilacı kemirgen ilacı, küf ve mantar ilacı ve yabancı otlar mücadelesi ilacı üretimi sektörü (NACE 20.20.11) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
07 04 07 ^a	Halojenli dip tortusu ve reaksiyon kalıntıları	TA	
07 04 08 ^a	Diğer dip tortusu ve reaksiyon kalıntıları	TA	6,67E-05-0,0002

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 128. Böcek ilacı kemirgen ilacı, küf ve mantar ilacı ve yabancı otlar mücadelesi ilacı üretimi sektörü (NACE 20.20.11) – Beyanı beklenen atıklar

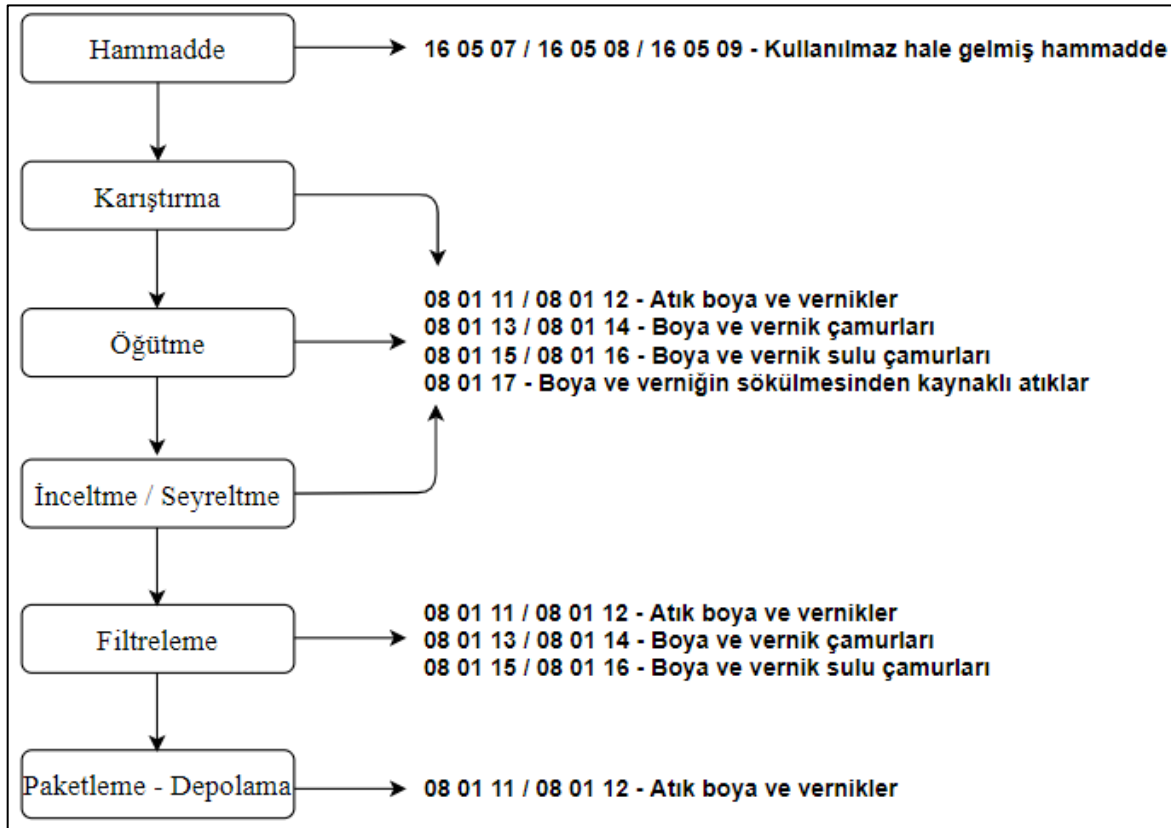
Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
07 04 01	Su bazlı yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA	0,0007-0,018
07 04 03	Halojenli organik çözücüler, yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA	
07 04 04	Diğer organik çözücüler, yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA	2,48E-05-0,002
07 04 09	Halojenli filtre kekleri ve kullanılmış absorbanlar	TA	
07 04 10	Diğer filtre kekleri ve kullanılmış absorbanlar	TA	1,82E-05-0,0009
07 04 11	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA	0,0003-0,0014
07 04 12	07 04 11 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar		
07 04 13	Tehlikeli madde içeren katı atıklar	MA	2,05E-05-0,0001

1.10.7 NACE 20.30.11 – Boya ve Vernikler, Akrilik ve Vinil Polimer Esaslı Olanların (Sulu Ortamda Dağılanlar, Çözünenler ve Çözeltiler) İmalatı ve NACE 20.30.14 – Boya ve Vernikler, Polyester, Akrilik ve Vinil Polimer Esaslı Olanların (Susuz Ortamda Dağılanlar, Çözünenler ve Çözeltiler) İmalatı

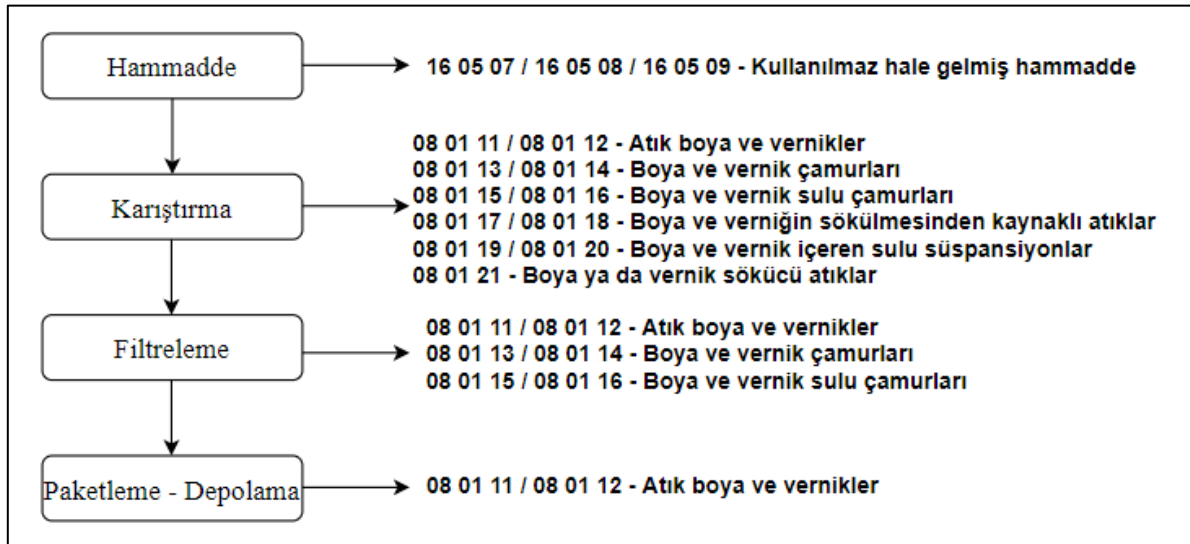
NACE 20.30.11 ve NACE 20.30.14 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.10.7.1 Üretim Prosesi

Solvent ve su bazlı boya üretimi prosesi ve vernik üretimi prosesi atık üretim noktaları sırasıyla Şekil 58 ve Şekil 59'te gösterilmektedir.



Şekil 58. Solvent ve su bazlı boya üretimi prosesi atık oluşum noktaları



Şekil 59. Vernik üretimi prosesi atık oluşum noktaları

1.10.7.2 Atıklar

Solvent ve su bazlı boya üretimi prosesi, vernik üretimi prosesi ve toz boya üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 129’te, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 130’da verilmektedir.

Tablo 129. Solvent ve su bazlı boya üretimi prosesi, vernik üretimi prosesi (NACE 20.30.11 ve 20.30.14) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
08 01 11 ^a	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	MA	0,03 – 12,7
08 01 12 ^a	08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler		0,065 – 135,8
08 01 13 ^b	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik çamurları	MA	0,017 – 7,6
08 01 14 ^b	08 01 13 dışındaki boya ve vernik çamurları		
08 01 15 ^c	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernikli sulu çamurlar	MA	0,02 – 2,5
08 01 16 ^c	08 01 15 dışındaki boya ve vernik içeren sulu çamurlar		0,7 – 1,1

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^b Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^c Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 130. Solvent ve su bazlı boya üretimi prosesi, vernik üretimi prosesi (NACE 20.30.11 ve 20.30.14) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
07 01 08	Diğer dip tortusu ve reaksiyon kalıntıları	TA	
08 01 17	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve verniğin sökülmesinden kaynaklanan atıklar	MA	0,0052 – 14,6
08 01 18	08 01 17 dışındaki boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan atıklar		
08 01 19	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan sulu süspansiyonlar	MA	0,003 – 1,1
08 01 20	08 01 19 dışındaki sulu boya ya da vernik içeren sulu süspansiyonlar		
08 01 21	Boya ya da vernik sökücü atıkları	TA	0,002 – 31,8
16 05 06	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	MA	2,93E-04 – 1,4

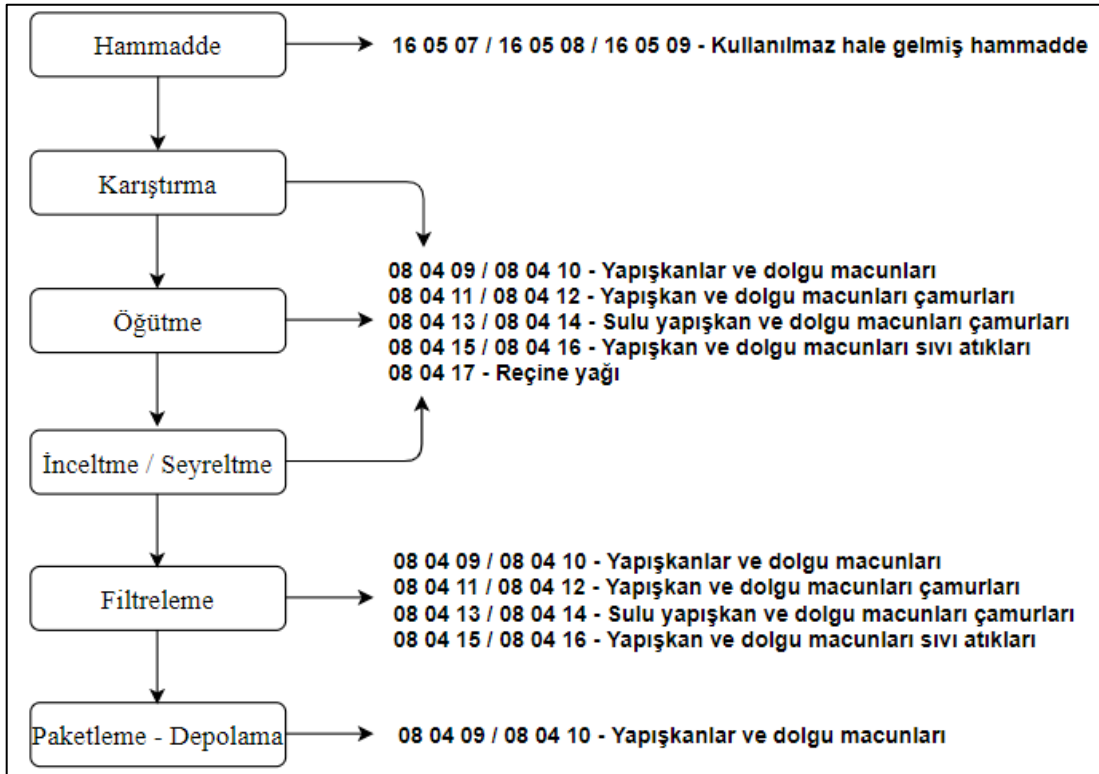
Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
16 05 07	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta anorganik kimyasallar	MA	0,0011 – 0,2
16 05 08	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta organik kimyasallar	MA	0,063 – 0,93
16 05 09	16 05 06, 16 05 07 ya da 16 05 08 dışında tehlikeli maddeler içeren ıskarta organik kimyasallar		

1.10.8 NACE 20.30.12 – Macun İmalatı

NACE 20.30.12 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.10.8.1 Üretim Prosesi

Şekil 60'de macun imalatı sektörü atık üretim noktaları gösterilmektedir.



Şekil 60. Macun imalatı atık oluşum noktaları

1.10.8.2 Atıklar

Macun üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 131’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 132’de verilmektedir.

Tablo 131. Macun imalatı sektörü (NACE 20.30.12) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
08 04 09 ^a	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunları	MA	0,1 – 2,9
08 04 10 ^a	08 04 09 dışındaki atık yapışkanlar ve dolgu macunları		

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 132. Macun imalatı sektörü (NACE 20.30.12) – Beyanı beklenen atıklar

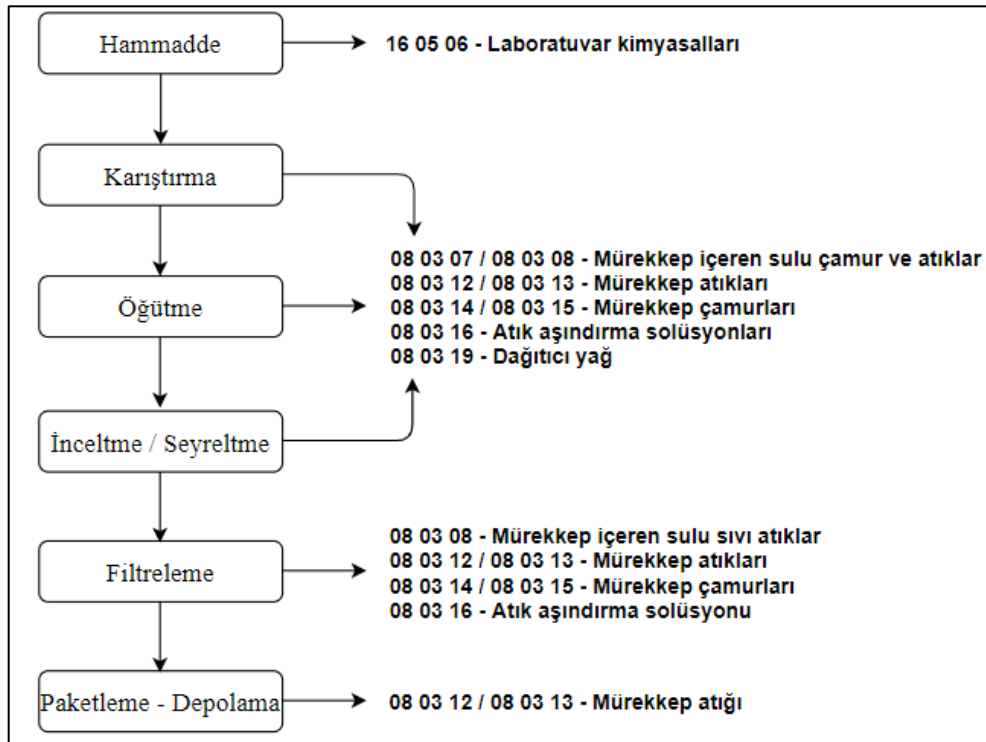
Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
08 04 11	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren yapışkan ve dolgu macunu çamurları	MA	0,462
08 04 12	08 04 11 dışındaki yapışkan ve dolgu macunu çamurları		
08 04 13	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunu çamurları	MA	
08 04 14	08 04 13 dışındaki sulu organik yapışkan veya dolgu macunu çamurları		
08 04 15	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunlarının sıvı atıkları	MA	0,23
08 04 16	08 04 15 dışındaki yapışkan veya dolgu macunlarının sulu atıkları		
08 04 17	Reçine yağı	TA	8,69
16 05 06	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	MA	0,093
16 05 07	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta anorganik kimyasallar	MA	
16 05 08	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta organik kimyasallar	MA	
16 05 09	16 05 06, 16 05 07 ya da 16 05 08 dışında tehlikeli maddeler içeren ıskarta organik kimyasallar		

1.10.9 NACE 20.30.13 – Diğer Boya, Vernik ve İlgili Ürünlerin İmalatı

NACE 20.30.13 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.10.9.1 Üretim Prosesi

Şekil 61'de diğer boya, vernik ve ilgili ürünlerin imalatı sektörü atık üretim noktaları gösterilmektedir.



Şekil 61. Diğer boya, vernik ve ilgili ürünlerin imalatı atık oluşum noktaları

1.10.9.2 Atıklar

Diğer boya, vernik ve ilgili ürünlerin imalatından kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 133'da, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 134'ta verilmektedir.

Tablo 133. Diğer boya, vernik ve ilgili ürünlerin imalatı (NACE 20.30.13) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
08 03 12 ^a	Tehlikeli maddeler içeren mürekkep atıkları	MA	0,046 – 48,9
08 03 13 ^a	08 03 12 dışındaki mürekkep atıkları		2,7 – 3,5

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 134. Diğer boya, vernik ve ilgili ürünlerin imalatı (NACE 20.30.13) – Beyanı beklenen atıklar

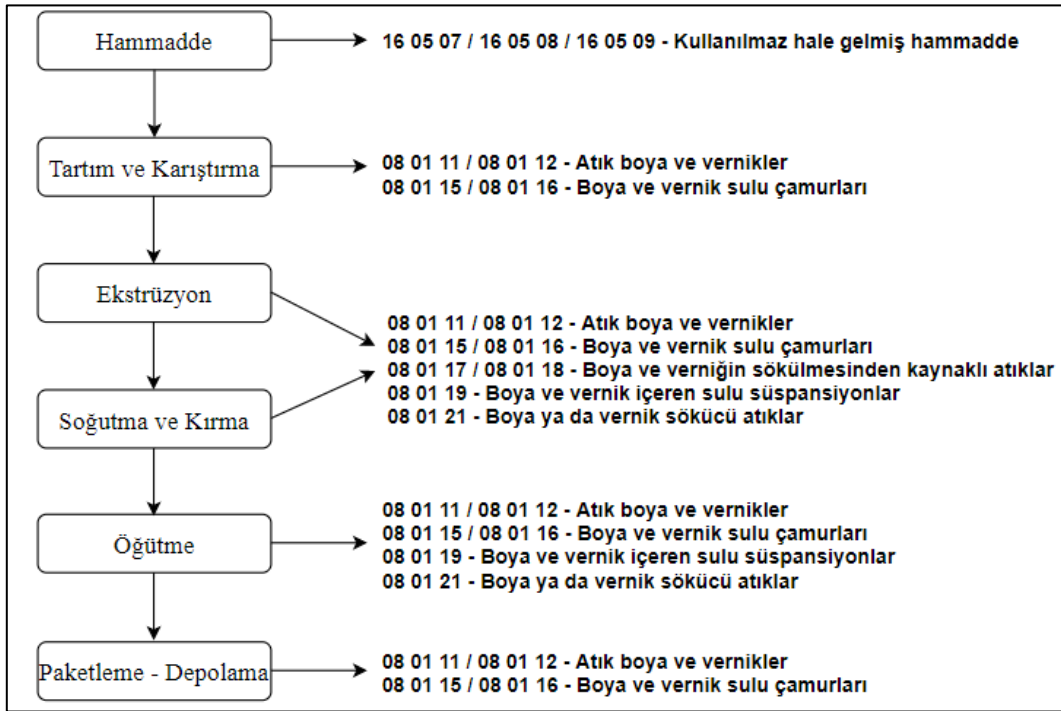
Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
08 03 07	Mürekkep içeren sulu çamurlar		
08 03 08	Mürekkep içeren sulu sıvı atıklar		
08 03 14	Tehlikeli maddeler içeren mürekkep çamurları	MA	1,2 – 20,7
08 03 15	08 05 14 dışındaki mürekkep çamurları		
08 03 16	Atık aşındırma solüsyonları	TA	
08 03 19	Dağıtıcı yağ	TA	
16 05 06	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	MA	7.24E-04 – 0,5

1.10.10NACE 20.30.17 - Elektrostatik Toz Boya İmalatı

NACE 20.30.17 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.10.10.1 Üretim Prosesi

Toz boya üretimi prosesi atık üretim noktaları Şekil 62'de gösterilmektedir.



Şekil 62. Toz boya üretimi prosesi atık oluşum noktaları

1.10.10.2 Atıklar

Elektrostatik toz boya imalatından kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 135’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 136’de verilmektedir.

Tablo 135. Elektrostatik toz boya imalatı prosesi (NACE 20.30.17) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
08 01 11 ^a	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	MA	0,03 – 12,7
08 01 12 ^a	08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler		0,065 – 135,8
08 01 15 ^b	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernikli sulu çamurlar	MA	0,02 – 2,5
08 01 16 ^b	08 01 15 dışındaki boya ve vernik içeren sulu çamurlar		0,7 – 1,1

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^b Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 136. Elektrostatik toz boya imalatı prosesi (NACE 20.30.17) – Beyanı beklenen atıklar

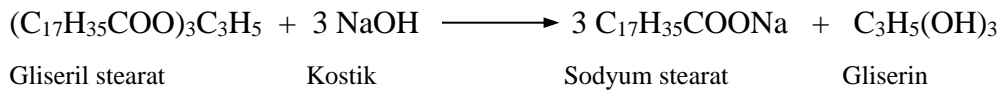
Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
08 01 17	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve verniğin sökülmesinden kaynaklanan atıklar	MA	0,0052 – 14,6
08 01 18	08 01 17 dışındaki boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan atıklar		
08 01 19	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan sulu süspansiyonlar	MA	0,003 – 1,1
08 01 20	08 01 19 dışındaki sulu boya ya da vernik içeren sulu süspansiyonlar		
08 01 21	Boya ya da vernik sökücü atıkları	TA	0,002 – 31,8
16 05 06	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	MA	2,93E-04 – 1,4
16 05 07	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta anorganik kimyasallar	MA	0,0011 – 0,2
16 05 08	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta organik kimyasallar	MA	0,063 – 0,93
16 05 09	16 05 06, 16 05 07 ya da 16 05 08 dışında tehlikeli maddeler içeren ıskarta organik kimyasallar		

1.10.11 NACE 20.41.04 - Sabun, yıkama ve temizleme müstahzarları (deterjanlar) ile sabun olarak kullanılan müstahzarlar imalatı (kişisel bakım için olanlar ile ovalama toz ve kremleri hariç)^{71,72}

1.10.11.1 NACE 20.41.04-01 – Sabun İmalatı

1.10.11.1.1 Proses

Sabunlar, yağ asitlerinin (oleik, stearik, palmitik, miristik ve laurik asitleri) alkali metal tuzlarıdır ve yüzey aktif madde grubuna dahildir. Sabun üretiminde katı veya sıvı yağlar bir alkali ile sabunlaştırılmakta ve daha sonra karışıma tuz katılarak, sabun ayrılmaktadır.



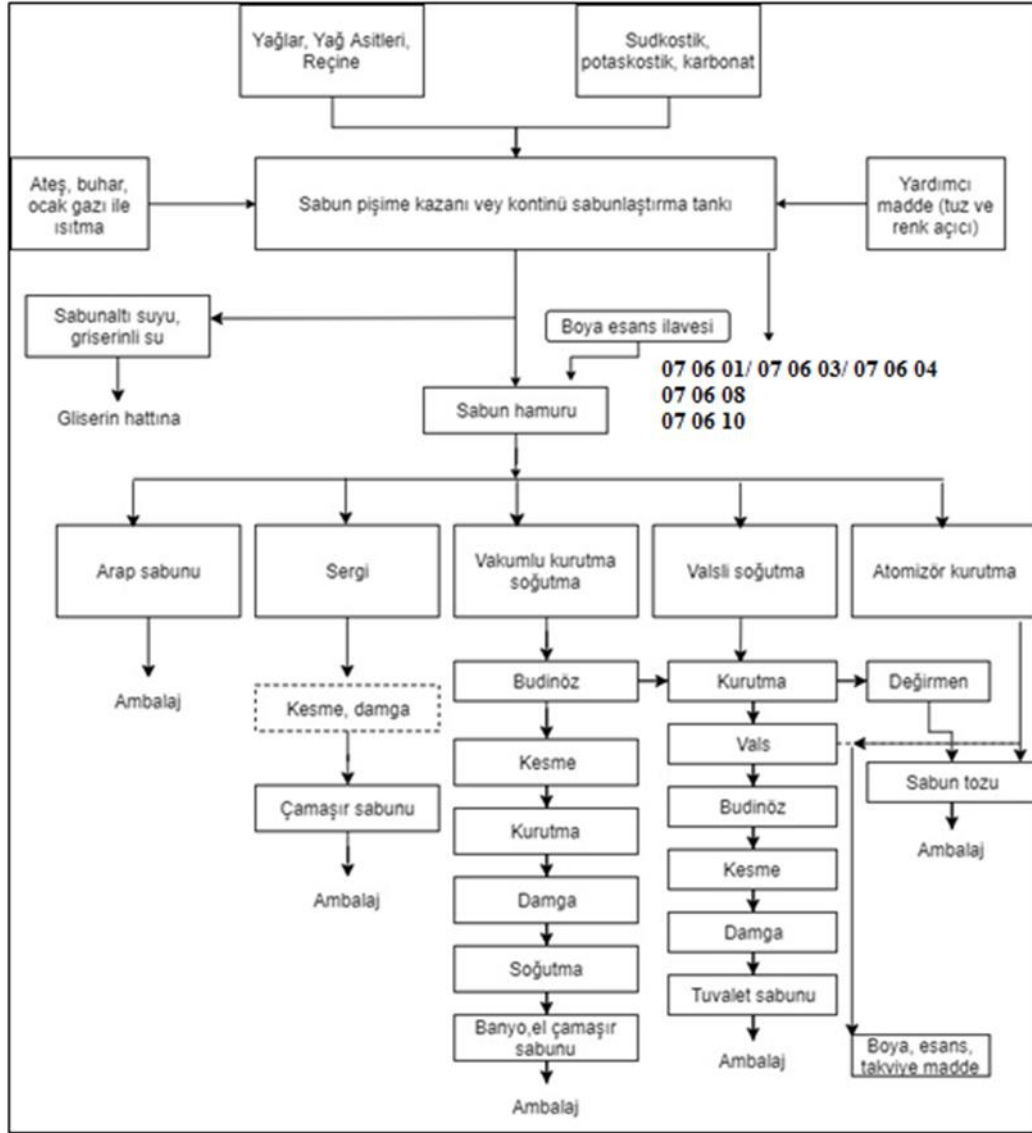
Sabun üretiminin endüstriyel uygulaması iki yolla yapılmaktadır. Bunlardan birincisi, klasik usul olup, yağların (donyağı, kemik yağları, palm, koko, pirina, zeytin ve defne yağları) doğrudan kostik (NaOH-kostik soda, NaCl-sodyum klorür, Na₂CO₃-sodyum karbonat, KOH-potas kostik, NaHCO₃-sodyum bikarbonat, Na₂SiO₃-sodyum silikat, Na₃PO₄-trisodyum fosfat bileşikleri) ile sabunlaştırılmasıdır. İşlem karıştırma ve ısıtma donanımına sahip kazanlarda gerçekleştirilmektedir. Gliserin ve alkalinin fazlasını ihtiva eden faz tuz içermekte ve akıtılarak alınmaktadır. Alt faz akıtıldıktan sonra sabun kalıplara alınmaktadır.

Tutkal sabunlarının üretiminde yaklaşık %50'lik NaOH ile yağlar karıştırılmakta ve emülsiyon oluşturulmaktadır. Bu sırada sıcaklık 70-80°C'ye yükseltilmekte ve tuz ile ayırma yapılamamaktadır. Sabun tutkalı oluşunca, patates unu, nişasta, jelatin, silikat vb. dolgu maddeleri katılarak kalıplara alınmaktadır.

Arap sabunlarında da üretim şekli aynı olup, bileşim farklılık teşkil etmektedir. İşlem sonuna doğru bir miktar Na₂CO₃ katılarak çözeltinin viskozitesi ayarlanmaktadır. Oluşan sabunun akıcılığını artırmak için NaCl çözeltisi katılmaktadır. İkinci yöntemde ise, önce yağlar sabunlaştırılarak (hidroliz) yağ asidi ve gliserine ayrıştırılmaktadır. Daha sonra, yağ asitleri fraksiyonlu distilasyon ile sabun üretimine uygun gruplara ayrılmakta ve bu asitler alkali ile nötralize edilerek sabun üretilmektedir. Sabun üretimi akım şeması Şekil 63'de verilmektedir. Günümüzde hem kesikli sistemde hem de kontinü prosesler ile sabun üretimi yapılmaktadır. Kesikli sistemde bir haftada tamamlanan işlemler, kontinü prosesle altı saat gibi kısa bir sürede bitirilmektedir.

⁷¹ Soap And Detergents, <https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch06/final/c06s08.pdf>

⁷² European Commission. (2003). IPPC Reference Document on Best Available Techniques in the Large Volume Organic Chemical Industry. http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/lvo_bref_0203.pdf



Şekil 63. Sabun üretim aşamaları ve atık oluşum noktaları

1.10.11.1.2 Atıklar

Sabun üretiminden kaynaklanan beyanı beklenen atıklar Tablo 137’te verilmektedir.

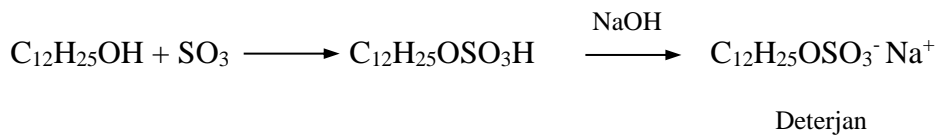
Tablo 137. Sabun üretimi (NACE 20.41.04-01) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
07 06 01	Su bazlı yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA	0,0092 – 107,6
07 06 03	Halojenli organik çözücüler, yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA	0,0017 – 0,56
07 06 04	Diğer organik çözücüler, yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA	0,0052 – 0,76
07 06 08	Diğer dip tortuları ve reaksiyon kalıntıları	TA	0,0104 – 1,2
07 06 10	Diğer filtre kekleri ve kullanılmış absorbanları	TA	0,67
07 06 11	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA	4,0E-04 – 2,1
07 06 12	07 06 11 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar		0,19 – 0,88

1.10.11.2 NACE 20.41.04-02 – Deterjan İmalatı

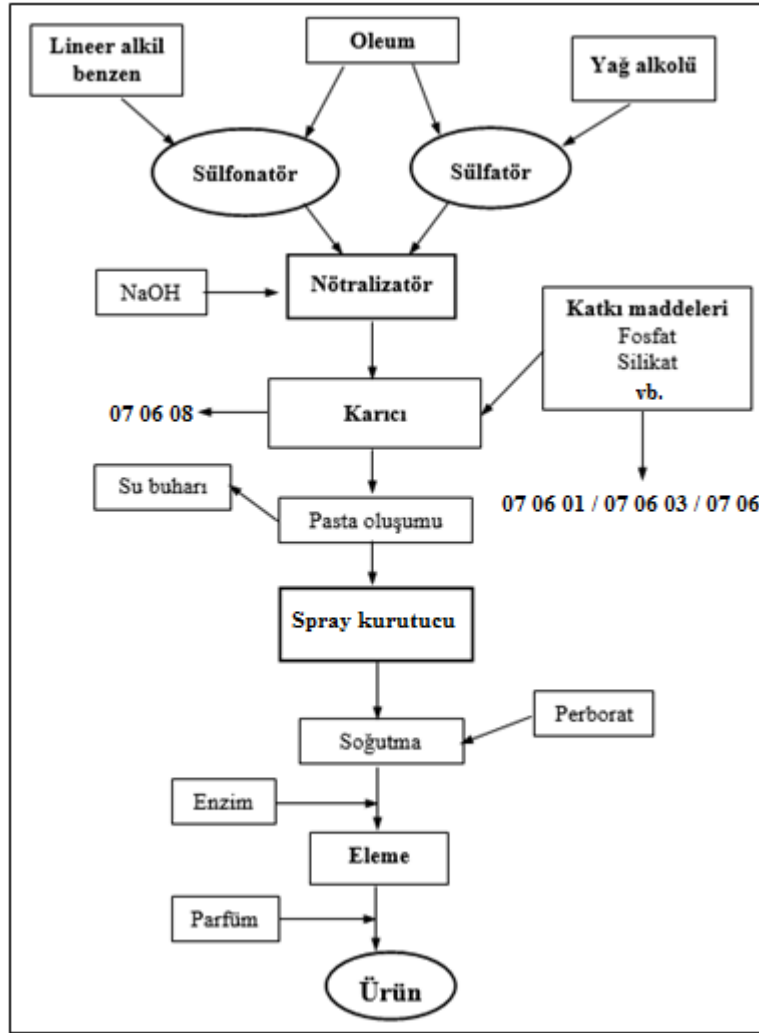
1.10.11.2.1 Proses

Deterjan ham maddeleri temel olarak yüzey aktif maddelerdir (${}^+N(CH_3)_2(CH_2)_2COO^-$, $-N(CH_3)_2O$; $-(OCH_2-CH_2)_nOH$). Anyonik bir yüzey aktif maddeden deterjan oluşumu aşağıdaki reaksiyon sonucu gerçekleşmektedir.



Ayrıca, yüzey aktif olmayan bazı maddeler (alkaliler, silikatlar, kompleks fosfatlar ve karboksi-metil selüloz, vb.) yüzey aktif maddelerin etkisini artırmak amacıyla eklenmektedir. Yıkama sırasında oluşan köpüğü düzenleyici ya da stabilize edici maddeler de kullanılmaktadır (alkil benzen sülfonat-laurik etanol amid ve alkil sülfat-laurik alkol çiftleri). Enzimler özellikle protein bazlı kirlerin parçalanıp temizlenmesini sağlayan çok önemli bileşenlerdir (örneğin serin proteinleri). Ayrıca, yıkama etkinliğini artırmak için bazı kimyasal maddeler (sodyum silikat, karboksimetil selüloz, floresant boyalar, çivitler, hipoklorit ve perborat tipi ağartıcılar, çeşitli renklendiriciler) katılmaktadır. Deterjan üretiminin ilk safhalarını yüzey aktif maddelerin hazırlanması oluşturmaktadır. Bu amaçla,

lineer alkil benzen ve yağ alkollerini ayrı ayrı olarak oleum ile sülfonasyon (veya sülfasyon) işlemine tabi tutulmaktadır. Sülfonasyona uğratılacak madde oleum ile sülfatöre sürekli olarak beslenmektedir. Bu reaksiyonlar ileri derecede ekzotermik ve hızlı olduğu için, aşırı sülfolanmayı ve kararmayı önlemek amacıyla etkin bir ısı uzaklaştırılması gerekmektedir. Bu proses sürekli veya kesikli olarak % 100'lük H₂SO₄, oleum ya da susuz SO₃ kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Sülfone ve sülfate edilmiş ürün, oleum fazlasını gidermek amacıyla kontrollü sıcaklıkta NaOH ile nötralize edilmektedir. Nötralleştirme işlemi devamlı ya da kesikli yöntemle yapılmaktadır. Genellikle, katkı maddeler katıldıktan sonra su fazlası uzaklaştırılarak belirli bir kıvamda pasta haline getirilmektedir. Bunlardan sodyum tripolifosfatın yapısı özel bir probleme sahiptir. Sodyum tripolifosfat, kristal ve meta kristal olmak üzere iki kristal formda anhidrit olarak bulunmaktadır. Bu formlardan meta kristal formunun seçilmesi kurutma prosesini kolaylaştırmaktadır. Hazırlığı biten hamur yüksek basınç pompasıyla sprey kurutma kulesinin tepesine gönderilmekte ve yüksek basınç altında püskürtülerek granül hale getirilmektedir. Spreyli kurutucularda, yukarıdan püskürtülen hamur, kule tabanından yukarıya doğru gönderilen 90-750°C sıcaklıktaki hava ile kurutulmaktadır. Püskürtülen deterjan hamuru 300-400°C sıcaklıktaki havanın etkisiyle içi boş kürecikler yani toz deterjan durumuna gelmektedir. Deterjan için kullanılan spreyli kurutucularda genellikle ters akım prensibi uygulanmakta, ancak burada ürünün kavrulma riski daha fazla olmaktadır. Çünkü toz pratik olarak kuru olduğu anda kulede en sıcak noktaya ulaşmakta ve bunun kontrolü önem teşkil etmektedir. Sprey kulesinde kurumuş olan toz deterjana, perborat ilavesi yapılmaktadır. Toz deterjan sıcak ise enzim ilavesi yapılmamaktadır. Bu durumda enzim ilavesi sprey kurutma kulesinden sonra yapılmaktadır. Toz deterjan gerekirse elenmekte ve parfüm katılarak paketlenmektedir. Yoğunlaştırılmış toz deterjana parfüm ilavesi, karıştırılarak veya püskürtülerek yapılmaktadır. Deterjan üretiminin akım şeması Şekil 64'te gösterilmektedir. Sıvı veya krem deterjan üretimi genelde basit karıştırma yöntemi ile olmaktadır. Krem deterjanlarında daha çok katı dolgu maddeleri kullanılmaktadır.



Şekil 64. Deterjan üretim aşamaları ve atık oluşum noktaları

1.10.11.2.2 Atıklar

Deterjan üretiminden kaynaklanan beyanı beklenen atıklar Tablo 138’te verilmektedir.

Tablo 138. Deterjan üretimi (NACE 20.41.04-02) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
07 06 01	Su bazlı yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA	0,0092 – 107,6
07 06 03	Halojenli organik çözücüler, yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA	0,0017 – 0,56
07 06 04	Diğer organik çözücüler, yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA	0,0052 – 0,76

Atık Kodu	Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
07 06 08	Diğer dip tortuları ve reaksiyon kalıntıları	TA	0,0104 – 1,2
07 06 10	Diğer filtre kekleri ve kullanılmış absorbanları	TA	6,730E-04
07 06 11	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA	4,0E-04 – 2,1
07 06 12	07 06 11 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar		0,19 – 0,88

1.10.12 Diğer Atıklar

Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatından kaynaklanan diğer atıklar Tablo 139’te verilmektedir.

Tablo 139. Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı (NACE 20) - Diğer atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
13 01 09	Mineral esaslı klor içeren hidrolik yağlar	TA
13 01 10	Mineral esaslı klor içermeyen hidrolik yağlar	TA
13 01 13	Diğer hidrolik yağlar	TA
13 02 04	Mineral esaslı klor içeren motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 05	Mineral esaslı klor içermeyen motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 06	Sentetik motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 03 07	Mineral esaslı klor içermeyen yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 05 06	Yağ/su ayırıcılarından çıkan yağ	TA
13 07 03	Diğer yakıtlar (karışımlar dahil)	TA
15 01 01	Kâğıt ve karton ambalaj	
15 01 02	Plastik ambalaj	
15 01 03	Ahşap ambalaj	
15 01 07	Cam ambalaj	
15 01 10	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	TA
15 01 11	Boş basınçlı konteynirler dahil olmak üzere tehlikeli gözenekli katı yapılı (örneğin asbest) metalik ambalajlar	MA
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA
15 02 03	15 02 02 dışındaki emiciler, filtre malzemeleri, temizleme bezleri, koruyucu giysiler	
16 02 13	16 02 09’den 16 02 12’ye kadar olanların dışındaki tehlikeli parçalar içeren ıskarta ekipmanlar	MA

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
16 02 14	16 02 09'dan 16 02 13'e kadar olanların dışındaki ıskarta ekipmanlar	
16 02 15	İskarta ekipmanlardan çıkartılmış tehlikeli parçalar	TA
16 02 16	16 02 15 dışındaki ıskarta ekipmanlardan çıkartılmış parçalar	
16 05 04	Basınçlı tanklar içinde tehlikeli maddeler içeren gazlar (halonlar dahil)	MA
16 05 06	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	MA
16 05 07	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta anorganik kimyasallar	MA
16 05 08	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta organik kimyasallar	MA
16 06 01	Kurşunlu piller	TA
16 06 02	Nikel kadmiyum piller	TA
16 06 03	Cıva içeren piller	TA
16 11 03	Metalürjik proseslerden kaynaklanan, tehlikeli maddeler içeren diğer astarlar ve refraktörler	MA
16 11 04	16 11 03 dışındaki metalürjik proseslerden kaynaklanan diğer astar ve reflektörler	
18 01 03	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	TA
18 01 04	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olmayan atıklar (örneğin sargılar, vücut alçıları, tek kullanımlık giysiler, alt bezleri)	
20 01 21	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	TA
20 01 25	Yenilebilir sıvı ve katı yağlar	
20 01 26	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	TA
20 01 27	Tehlikeli maddeler içeren boya, mürekkepler, yapıştırıcılar ve reçineler	MA
20 01 28	20 01 27 dışındaki boya, mürekkepler, yapıştırıcılar ve reçineler	
20 01 33	16 06 01, 16 06 02 veya 16 06 03'un altında geçen pil ve akümülatörler ve bu pilleri içeren sınıflandırılmamış karışık pil ve akümülatörler	TA
20 01 35	20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar içeren ve ıskartaya çıkmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar	MA
20 01 40	Metaller	
Diğer Atıklar (Belirtiniz)		

1.11 NACE 21 - Temel Eczacılık Ürünlerinin ve Eczacılığa İlişkin Malzemelerin İmalatı

Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı sektörü, NACE-21 kodu altında bulunmaktadır. Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı sektörünün NACE Rev.2 Kodları Tablo 140'da listelenmektedir. NACE Rev. 2 sınıflandırmasına göre üçlü düzeyde 2 alt sektör, dördü düzeyde ise 2 alt sektörden oluşmakta olup, Tablo 140'daki gibi sınıflandırılmaktadır. Tabloda mavi harflerle yazılmış olan

faaliyetler, proses tanımı ile birlikte atık listeleri ve AÜF verilen faaliyetlerdir. Diğer faaliyetler ise, doğrudan atık listeleri ve atık üretim faktörleri verilen faaliyetlerdir.

Tablo 140. Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı için NACE Rev.2 kodları

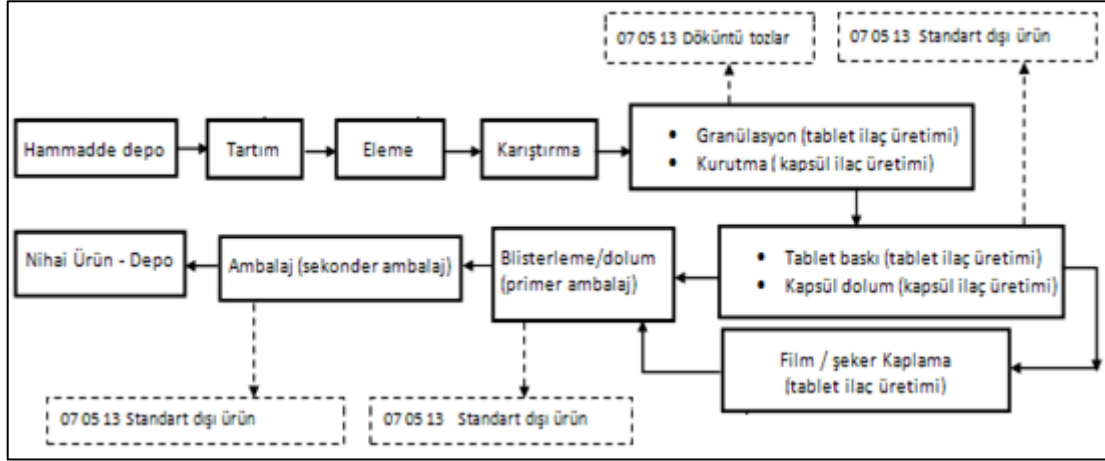
NACE Kodu	Tanım
C	İMALAT
21	Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı
21.1	Temel eczacılık ürünleri imalatı
21.10	Temel eczacılık ürünleri imalatı
21.10.01	Temel eczacılık ürünlerinin imalatı (antibiyotik, vitamin, salisilik asit gibi ilaçların imalatında farmakolojik özelliklerinden yararlanmak üzere tıbbi olarak etken maddeler ile kan ürünlerinin, salı bezi ve ekstrelerin, hormonların vb. imalatı)
21.2	Eczacılığa ilişkin ilaçların imalatı
21.20	Eczacılığa ilişkin ilaçların imalatı
<i>21.20.01</i>	<i>Eczacılığa ilişkin tıbbi ilaçların imalatı (antibiyotik içeren tıbbi ilaçlar, ağrı kesiciler, hormon içeren tıbbi ilaçlar vb.)</i>
21.20.02	Yapışkanlı bandajlar, katkütler ve benzeri tıbbi malzemelerin üretimi (steril cerrahi katgütler, eczacılık maddeleri ile birlikte kullanılan tamponlar, hidrofil pamuk, gazlı bez, sargı bezi vb.)
21.20.03	Hayvan sağlığına ilişkin tıbbi ilaçların imalatı
21.20.04	Diğer eczacılık müstahzarlarının imalatı (antiserumlar, panzehirler, aşular, hormon ve spermisit esaslı kimyasal kontraseptik müstahzarlar, diyagnostik reaktifleri ve diğer eczacılık müstahzarları) (hayvan sağlığı için olanlar dahil)

1.11.1 NACE 21.20.01 – Eczacılığa İlişkin Tıbbi İlaçların İmalatı ve NACE 21.20.03 – Hayvan Sağlığına İlişkin Tıbbi İlaçların İmalatı

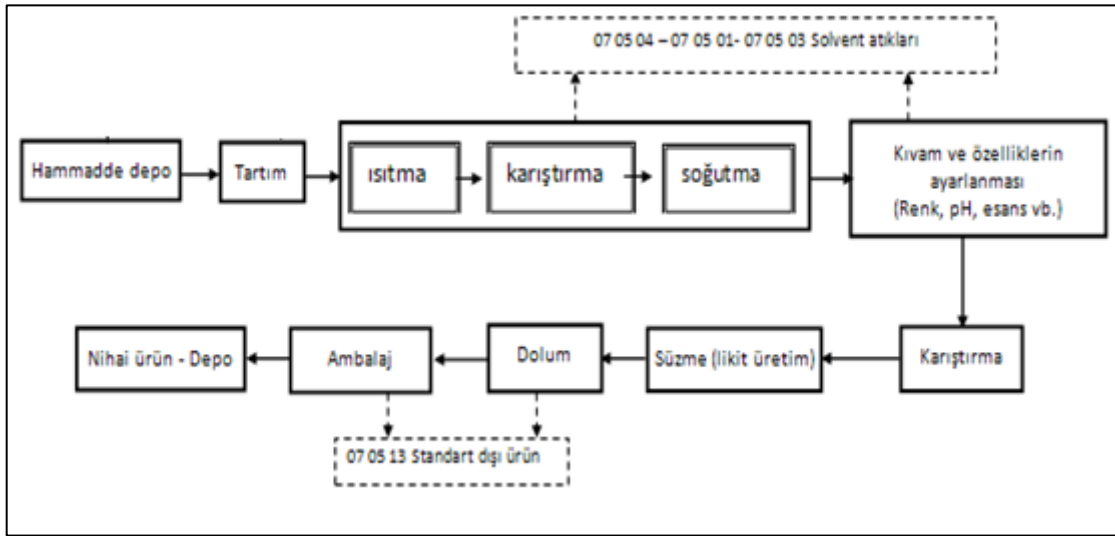
NACE 21.20.01 ve NACE 21.20.03 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.11.1.1 Üretim Prosesi

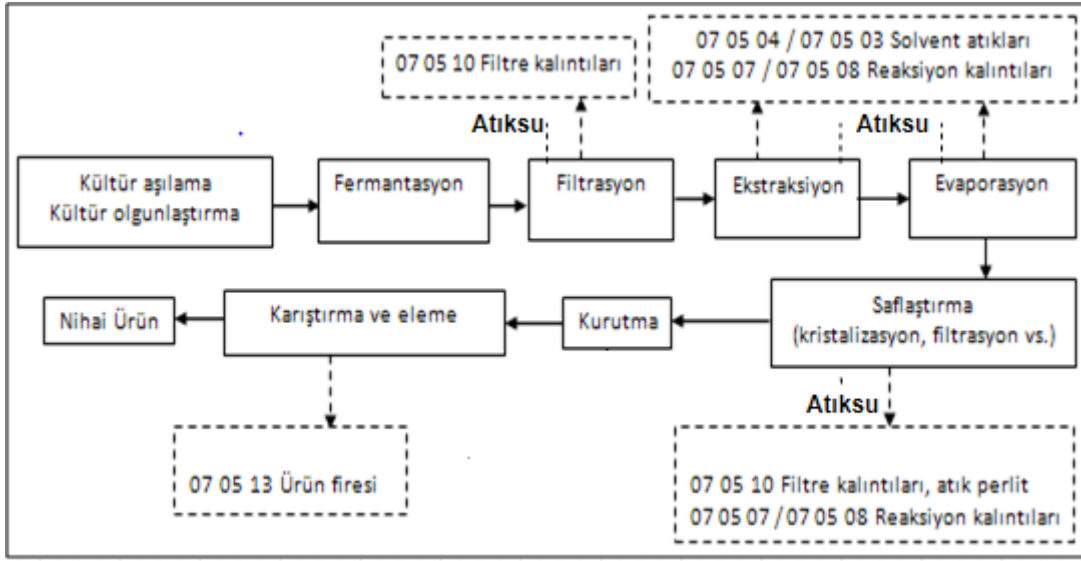
Şekil 65'te eczacılığa ve hayvan sağlığına ilişkin tıbbi ilaçların üretimi, atık üretim noktaları gösterilmektedir.



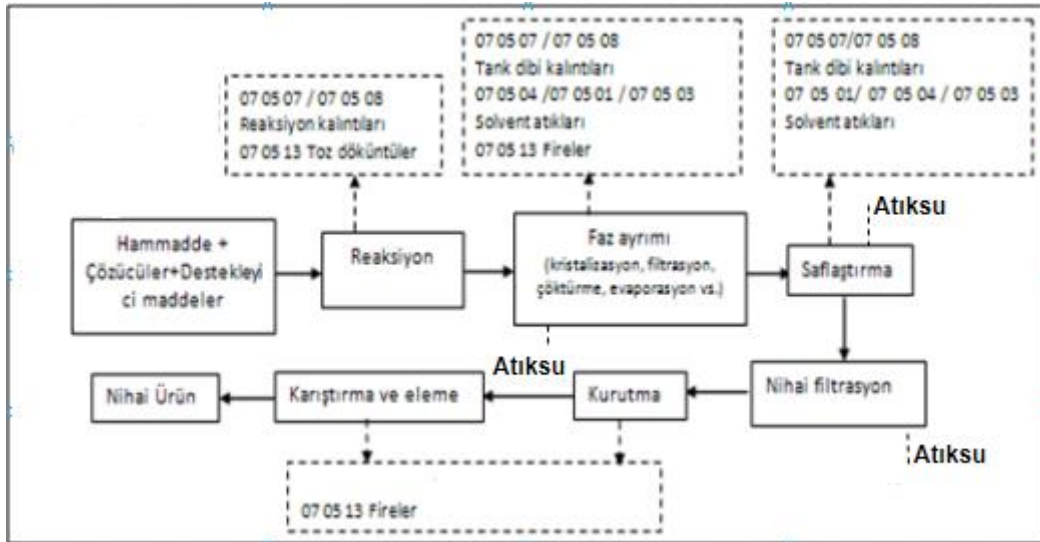
(a)



(b)



(c)



(d)

Şekil 65. (a) Katı form ilaç üretim proseslerinde atık oluşum noktaları (b) Yarı katı ve likit form ilaç üretim proseslerinde atık oluşum noktaları (c) Fermentasyon ile ilaç aktif hammaddeyi üretimi prosesinde atık oluşum noktaları (d) Kimyasal sentez ile ilaç aktif hammaddeyi üretimi prosesinde atık oluşum noktaları

1.11.1.2 Atıklar

Eczacığa ve hayvan sağlığına ilişkin tıbbi ilaçların üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 141’de, beyanı beklenen atıklar Tablo 142’de verilmektedir.

Tablo 141. Eczacığa ve hayvan sağlığına ilişkin tıbbi ilaçların üretimi (NACE 21.20.01 ve 21.20.03) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/adet	AÜF, kg/L
07 05 13 ^a	Tehlikeli madde içeren katı atıklar	MA	1,66E-06-0,01	3,88E-06-0,002	
07 05 14 ^a	07 05 13 dışındaki katı atıklar		0,039	4,61E-05-0,0005	

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 142. Eczacığa ve hayvan sağlığına ilişkin tıbbi ilaçların üretimi (NACE 21.20.01 ve 21.20.03) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/adet	AÜF, kg/L
07 05 01	Su bazlı yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA	7,01E-06-0,18		
07 05 03	Halojenli organik çözücüler, yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA	1,53E-05-0,002	1,48E-07-3,28E-06	
07 05 04	Diğer organik çözücüler, yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA	1,34E-06-0,13	8,75E-07-0,001	0,016-0,69
07 05 07	Halojenli dip tortusu ve reaksiyon kalıntıları	TA	0,0013		
07 05 08	Diğer dip tortusu ve reaksiyon kalıntıları	TA	3,24E-06-0,003		
07 05 09	Halojenli filtre kekleri ve kullanılmış absorbanlar	TA			
07 05 10	Diğer filtre tabakaları kekleri, kullanılmış absorbanlar	TA	0,0002-0,008	3,71E-05	
07 05 11	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA	7,52E-06-0,006	1,42E-06-0,0009	0,003
07 05 12	07 05 11 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar			3,61E-05	

1.11.2 Diğer Atıklar

Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatından kaynaklanan diğer atıklar Tablo 143’da verilmektedir.

Tablo 143. Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı (NACE 21) - Diğer atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
08 03 12	Tehlikeli maddeler içeren mürekkep atıkları	MA
08 03 13	08 03 12 dışındaki mürekkep atıkları	
08 03 17	Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri	MA
08 03 18	08 03 17 dışındaki atık baskı tonerleri	
13 01 10	Mineral esaslı klor içermeyen hidrolik yağlar	TA
13 02 04	Mineral esaslı klor içeren motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 06	Sentetik motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 07	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 08	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 05 06	Yağ/su ayırıcılarından çıkan yağ	TA
15 01 10	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	TA
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA
16 06 01	Kurşunlu piller	TA
16 06 02	Nikel kadmiyum piller	TA
16 06 03	Cıva içeren piller	TA
16 06 04	Alkali piller (16 06 03 hariç)	
16 06 05	Diğer piller ve akümülatörler	
18 01 03	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	TA
20 01 21	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	TA
20 01 26	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	TA
20 01 29	Tehlikeli maddeler içeren deterjanlar	MA
20 01 35	20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar içeren ve iskartaya çıkmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar	MA
Diğer Atıklar (Belirtiniz)		

1.12 NACE 22 – Kauçuk ve Plastik Ürünlerin İmalatı

Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı sektörü, NACE-22 kodu altında bulunmaktadır. Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı sektörünün NACE Rev.2 Kodları Tablo 144’de listelenmektedir. NACE Rev. 2 sınıflandırmasına göre üçlü düzeyde 2 alt sektör, dördü düzeyde ise 6 alt

sektörden oluşmakta olup, Tablo 144'deki gibi sınıflandırılmaktadır. Tabloda mavi harflerle yazılmış olan faaliyetler proses tanımı ile birlikte atık listeleri ve atık üretim faktörleri (AÜF) verilen faaliyetlerdir. Diğer faaliyetler ise, doğrudan atık listeleri ve atık üretim faktörleri verilen faaliyetlerdir.

Tablo 144. Kauçuk ve plastic ürünlerin imalatı için imalatı için NACE Rev.2 kodları

NACE Kodu	Tanım
C	İMALAT
22	Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı
22.1	Kauçuk ürünlerin imalatı
22.11	İç ve dış lastik imalatı; lastiğe sırt geçirilmesi ve yeniden işlenmesi
22.11.17	Kauçuktan iç lastiklerin imalatı (dış lastikler için değişebilir sırtlar, kolonlar ve şeritlerin imalatı dahil)
<i>22.11.18</i>	<i>Kauçuktan dış lastik imalatı (motosikletler, bisikletler, otomobiller, otobüsler, kamyonlar, hava taşıtları, traktörler ve diğer araç ve donanımlar için) (dolgu veya alçak basınçlı lastikler dahil)</i>
22.11.19	Lastik tekerleklerinin yeniden işlenmesi ve sırt geçirilmesi (lastiğin kaplanması)
22.19	Diğer kauçuk ürünleri imalatı
22.19.01	Kauçuktan hijyenik ve eczacılık ürünlerinin imalatı (prezervatifler, emzikler, hijyenik eldivenler vb. dahil)
<i>22.19.02</i>	<i>Kauçuktan tüp, boru ve hortumların imalatı (vulkanize kauçuktan)</i>
22.19.03	Kauçuktan giyim eşyası ve giysi aksesuarlarının imalatı (giysiler, eldivenler vb.)
22.19.04	Kauçuktan süpürgelerin ve fırçaların imalatı
22.19.05	Kauçuk ayakkabı/bot tabanları ve ayakkabı/botların diğer kauçuk parçalarının imalatı
22.19.06	Kauçuktan yer döşemeleri ve paspasların imalatı
22.19.07	Kauçuk kaplanmış, emdirilmiş, sıvanmış ve lamine edilmiş tekstil kumaşlarının imalatı, ana bileşeni kauçuk olanlar (kord bezi hariç)
22.19.08	Kauçuktan paket lastiği, tütün kesesi, cam silecekleri, tarih istampaları için karakterler, tapalar, lavabo pompaları, şişeler için tıpa ve halkalar ile sert kauçuktan diğer çeşitli eşyaların imalatı
22.19.09	Kauçuktan konveyör bantları ve taşıma kayışlarının imalatı
22.19.10	Rejenere kauçuk imalatı, birincil formda veya levha, tabaka veya şerit halinde
22.19.12	Kauçuktan silgi, rondela, conta, tekne veya iskele usturmaçaları, gözenekli vulkanize kauçuktan teknik işlerde kullanılan diğer eşyalar ile demiryolu, kara yolu taşıtları ve diğer araçlar için kalıplanmış parçaların imalatı
22.19.13	Vulkanize edilmiş (kükürtle sertleştirilmiş) kauçuk imalatı (ip, kordon, levha, tabaka, şerit, çubuk ve profil halinde)
22.2	Plastik ürünlerin imalatı
22.21	Plastik tabaka, levha, tüp ve profil imalatı
22.21.03	Plastikten mamul halde tüp, boru, hortum ve bunların bağlantı elemanlarının imalatı (suni bağırsaklar dahil)
<i>22.21.04</i>	<i>Plastikten yarı mamul halde profil, çubuk, tabaka, levha, blok, film, folyo, şerit, vb. ile monofilament imalatı (nylon brandalar dahil)</i>

NACE Kodu	Tanım
22.22	Plastik torba, çanta, poşet, çuval, kutu, damacana, şişe, makara vb. paketleme malzemelerinin imalatı
22.22.43	<i>Plastik poşet, çöp torbası, çanta, torba, çuval, file, sandık, kutu, kasa, damacana, şişe, bidon, makara, masura, bobin, tıpa, kapak, kapsül vb. paketleme malzemelerinin imalatı (idrar torbası dahil)</i>
22.23	Plastik inşaat malzemesi imalatı
22.23.03	Plastikten depo, tank, fiçı ve benzeri kapların imalatı
22.23.04	Plastikten prefabrik yapıların imalatı
22.23.05	Vinil, linolyum (muşamba) gibi esnek yer kaplamaları ile plastik zemin, duvar ve tavan kaplamalarının imalatı (duvar kağıdı hariç)
22.23.06	Plastikten merdiven, merdiven korkuluğu, panjur, güneşlik, jaluzi, stor, vb. eşya ile bunların parçalarının imalatı
22.23.07	Plastikten banyo küvetleri, lavabolar, klozet kapakları, oturakları ve rezervuarları ile benzeri sıhhi ürünlerin imalatı (kalıcı tesisat için kullanılan montaj ve bağlantı parçaları dahil)
22.23.08	Plastikten/PVC'den kapı, pencere, bunların kasaları, pervazları, kapı eşikleri, vb. imalatı
22.23.90	Başka yerde sınıflandırılmamış plastik inşaat malzemelerinin imalatı (plastik suni taş-mermerit imalatı)
22.29	Diğer plastik ürünlerin imalatı
22.29.01	Plastikten sofrta, mutfak, banyoda kullanılan eşya (silikon kek kalıbı, leğen, tas, kova vb.) ve diğer ev eşyası imalatı
22.29.02	Plastikten dikişsiz giyim eşyası ve giysi aksesuarlarının imalatı (eldiven dahil)
22.29.03	Plastikten büro ve okul malzemelerinin imalatı
22.29.04	Ayakkabı ve terliklerin plastik parçalarının imalatı (plastik ayakkabı kalıbı imalatı dahil)
22.29.05	Makine, mobilya, kaporta, el aletleri ve benzerlerinin plastikten bağlantı parçaları, plastikten taşıyıcı bantların ve konveyör bantlarının imalatı
22.29.06	Plastik başlık (koruma amaçlı olanlar hariç), izolasyon bağlantı parçaları ile lambaların, aydınlatma ekipmanlarının, ışıklı tabelaların, vb.nin başka yerde sınıflandırılmamış plastik kısımlarının imalatı
22.29.07	Plastikten mandal, askı, sünger, sabunluk, tarak, bigudi, toka, saç fırketesi, boncuk, biblo, heykelecik ve diğer eşyalar ile mamul haldeki kendinden yapışkanlı levha, şerit vb. ürünlerin imalatı
22.29.90	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer plastik ürünlerin imalatı

Kauçuk sektörü, doğal kauçuğun elde edilmesi, sentetik kauçuğun üretilmesi, bu malzemeler kullanılarak elde edilen ürünler, bu ürünlerin pazarlanması gibi geniş bir alanı kapsamaktadır. Ülkemizde kauçuk sektörü, kimya ve imalat sanayisinin önemli sektörlerinden birini oluşturmaktadır. 2017 yılında kauçuk mamulleri üretimi 742 bin ton ve değer bazında 3 milyar 694 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir⁷³. Kauçuk ürünleri imalat sanayi genel olarak

⁷³ PAGEV (2017), Türkiye Kauçuk Sektör İzleme Raporu 2017. <https://www.pagev.org/turkiye-kaucuk-sektor-izleme-raporu-2017-5ad752e5095f2> adresinden 6 Ekim 2019 tarihinde alınmıştır.

ara ürün üreten bir sektör niteliği taşımaktadır. Kauçuk ürünleri imalat sanayi başta otomotiv olmak üzere, ayakkabı, giyim gibi sektörler yanında boru, hortum, taşıma bantları, kayışlar vb. ürünlerle imalat sanayinin birçok sektörüne ara mal üretmektedir.

Otomotiv sektörü, gelişmiş ve gelişmekte olan diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye ekonomisinin de başlıca lokomotif, en büyük ihracatçı ve en büyük yatırımcı sektörlerinden biridir. Otomotivde kauçuk tüketimi, taşıt araçları üretimine ve yenileme talebine paralel olarak artmaktadır. 2017 yılında bir araç üretiminde kauçuk'un payının %7,2'ye çıktığı görülmektedir. Taşıt araçları üretiminde 2017 yılında kauçuk tüketiminin 287 bin ton olduğu görülmektedir.

Türkiye'de motorlu taşıt sayısı birçok ülkeye göre daha fazla arttığı için, her yıl büyüyen bir lastik pazarı söz konusudur. Türkiye'de otomotiv lastik tekerleği pazarında yerli ve yabancı 100'e yakın marka yarışmaktadır. Türkiye'deki üreticilerin yıllık kapasitesi 30 milyon civarındadır. Üretim kapasitesinin 5 yıl içerisinde 40 milyona çıkması beklenmektedir. Otomotiv lastik sektörünün en önemli girdileri, doğal ve sentetik kauçuk ve karbon karasıdır.

1.12.1 NACE 22.11.18 – Kauçuktan Dış Lastik İmalatı (Motosikletler, Bisikletler, Otomobiller, Otobüsler, Kamyonlar, Hava Taşıtları, Traktörler ve Diğer Araç ve Donanımlar için) (Dolgu veya Alçak Basıncılı Lastikler Dahil)

1.12.1.1 Üretim Prosesi

Kauçuk, lastik endüstrisinin önemli hammaddelerindendir. Kauçuğun en önemli özelliği; yüksek elastisiteye sahip olması sebebiyle, uzama sonrası eski haline dönebilme kapasitesidir. Bu özellik kauçuk işleme endüstrisinin gelişmesinin ve malzemenin her sektörde kullanılmasının temel sebebidir. Kauçuk aslında bir ağaç adı olmakla birlikte ağacın kendisinden ve özsuyu olan lateksinden elde edilen maddeler, endüstride kullanım sahası bulmaktadır. Doğal kauçuk eldesi tarımsal bir faaliyettir; hammadde olan lateks tropik iklimlerdeki plantasyonlardan kazanılmaktadır. Buna karşın yapay kauçuk, petrokimya sanayinin bir ürünüdür⁷⁴. Son yıllarda doğal kauçuğun yanı sıra, sentetik kauçuğun da üretilmesi ile pek çok kauçuk türü ortaya çıkmaktadır. Lastik üretiminde kullanılan kauçukların tamamı termal işlem görmüş polimerlerdir⁷⁵. Bir lastiğin yapımında 200'den fazla bileşen kullanılmaktadır. Tablo 145'de ana bileşenler listelenmektedir.

⁷⁴ Gülmez T, "İmal Usulleri Ders Notları ", <https://web.itu.edu.tr/gulmezt/IMAL%20USULLERI/ch14-Lastik.pdf> adresinden 6 Ekim 2019 tarihinde alınmıştır.

⁷⁵ Lastik Üretim Tesisleri Raporu (2017), Çevre ve Şehircilik Bakanlığının ÇED Alanında Kapasitesinin Güçlendirilmesi için Teknik Yardım Projesi Sonuç Raporu , Proje Numarası : 2007TR16IPO001.3.06/SER/42. <https://ced.csb.gov.tr/sektorel-kilavuzlar-i-85878> adresinden 6 Ekim 2019 tarihinde alınmıştır.

Tablo 145. Otomobil ve kamyon lastiklerinin ana bileşenler

Malzeme	Otomobil (%)	Kamyon (%)
Kauçuk /elastomer	45	42
Karbon siyahı ve silika	23	24
Metal	16	25
Kumaş	6	
Çinko oksit	1	2
Sülfür	1	1

Lastik imalatı, kendine özel prosesleri içeren bir akış izlemektedir. Kompozit bir yapı içeren lastiğin yapısı açıklandığında, üretim süreci daha anlaşılır olmaktadır. Lastik başlıca dört bölgeden oluşmaktadır: Sırt, omuz, yanak ve topuk. Aşağıda lastiği oluşturan kısımlar kısaca açıklanmaktadır:

- **Sırt:** Lastiğin yer ile temas eden kauçuk bölgesidir. Üretim sırasında kuşakların üstüne yerleştirilmektedir. Lastiğin sırt deseni üretim sürecindeki pişirme sırasında sırt karışımının kalıp içinde şekillenmesi ile oluşmaktadır.
- **Omuz:** Lastiğin sırtından yanak kısmına geçiş yaptığı, kalın kauçuktan yapılmış üst yanak bölgesidir.
- **Yanak:** Lastiğin topuk ve omuz bölgesi arasında kalan, lastiğe esneklik sağlayan ve üzerinde markalama ve tanıtıcı bilgiler bulunan bölgesidir.
- **Topuk:** Lastiğin jant ile temas eden ve sıkıca bağlanmasını sağlayan bölgesidir. Yan yana gelmiş ve kauçuk karışımı ile birbirine bağlanmış topuk teli demeti, topuk dolgusu ve jant yastığı başlıca topuk bileşenlerini oluşturmaktadır. Topuk teli ise lastiği jantın etrafında tutan bölgedir. Gerilmeye dayanıklı, uzamayan çelik tellerden üretilmektedir.
- **Kuşaklar:** Radyal lastiklerde sırt deseninin altında uzanan dar katmanlara kuşak adı verilmektedir. Çelik ve kumaş kord bezleri olmak üzere ikiye ayrılan kuşaklar, karkas yapayı kuvvetlendiren bileşenlerdir.
- **Gövde (Karkas):** Hava basıncını lastik içinde tutan, yükü taşıyan ve sarsıntıları karşılayan kısımdır. Radyal lastiklerde kuşak, çapraz lastiklerde ise sırt veya darbe katının altında yer almaktadır. Lastiğin alt ucundaki bir topuk telinden diğerine uzanmaktadır. Polyester kord bezinden üretilen karkas yapıda uzunlamasına lifler yükü taşımakta, yatay liflerse yapayı bir arada tutmaktadır.

Lastik sektöründe çeşitli üretim yöntemleri bulunmaktadır. Genel olarak üretim tesisi, üç ana kısımdan oluşmakta ve lastik üretimi farklı hammaddelerin işlem gördüğü ve birbirine

entegre birçok prosesten oluşmaktadır. Şekil 66'da kauçuktan dış lastik üretim prosesleri ve atık üretim noktaları gösterilmektedir.

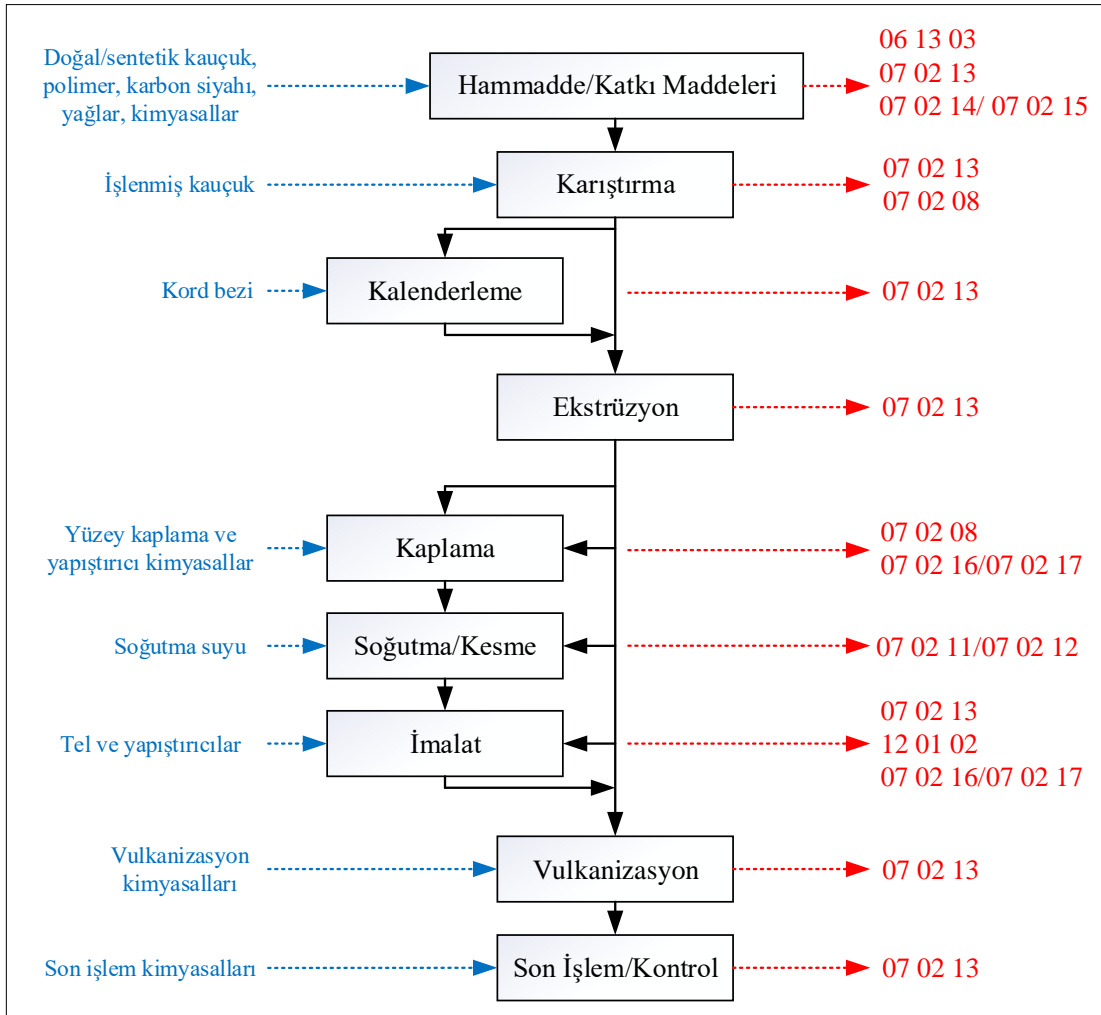
1) Karışım Hazırlama: Doğal ve sentetik kauçuk, istenilen üretim özelliklerine uygun olarak karbon siyahı, yağlar ve çeşitli kimyasallar ile mikser yardımı ile karıştırılmaktadır. Karıştırılan katkı maddeleri, nihai kauçuğun özelliklerini belirlemektedir. Üretilen çeşitli kauçuk hamurları, genellikle şerit haline getirilmekte ve farklı şekillerde işlenerek lastiğin sırt, topuk, yanak gibi kısımlarını oluşturmaktadır.

2) Karışımların Biçimlendirilmesi: Lastik karışımlarının biçimlendirilmesi için dört ana yöntem mevcuttur:

- a. ***Ekstrüzyon:*** Ürün için gerekli olan bileşenlerin, istenilen profilde çekilmesini sağlayan prosestir. Lastiğin sırt ve yanak bölgelerinde kullanılan şeritler ekstrüzyon ile elde edilmektedir. Lastik hamuru ekstrüderlere besleme ağzından verilmekte, dönen vida marifeti ile ısınarak kalıp ağzına itilmektedir. Kalıptan çıkan şeritler, çapraz kesicilerde lastiğin ebadına göre istenilen boylarda kesilmekte ve lastiğin sırt ve yanak bölümleri elde edilmektedir. Topuğun içi çelikten imal edilmekte ve ekstrüzyonla kauçuk kaplanmaktadır. Topuk dolgu maddesi yine ekstrüde edilerek topuğa tatbik edilmektedir. Hazırlanan topuk, birleştirme işlemine kadar raflarda bekletilmektedir.
- b. ***Kalenderleme (Haddelme):*** Kalenderleme, çelik ve kumaş esaslı kord bezlerinin her iki taraftan ince bir tabaka halinde kauçuk ile kaplanması işlemidir. Ayrıca malzeme, bir dizi merdane arasından geçirilerek, kalınlığı düşürülmektedir. Kord bezi; ince iplik yapısının burularak bir araya getirilip, karışıma yapışmasının sağlanması için lateks ile kaplanması ile elde edilmektedir. Kalenderleme işlemi uygulanan kumaş malzeme rayon, naylon ve polyester esaslı olup, lastiğin karkas bölgesinde kullanılmaktadır. Çelik bazlı kordlar ise kalenderleme işleminden sonra lastiğin kuşak bölgesinde kullanılmaktadır.
- c. ***Birleştirme (ham lastik imalatı):*** İki temel aşamada özetlenebilmektedir. İlk aşamada, lastik sarma tamburu üzerinde astar, gövde ve yanak kısımları üst üste sarılmaktadır. Topuk çemberinin yerleştirilmesi, kat kenarlarının topuk üzerine sarılması ve yanakların birleştirilmesi aynı anda tambur üzerinde yapılmaktadır. Gövde katı sarıldıktan sonra ikinci aşamada, kuşaklara sırt ve yanak kısımları eklenmektedir. Ham lastiğin pişirme preslerine yapışmaması için işlemler uygulandıktan sonra, oluşan ham lastik, pişirmeye hazır hale gelmektedir.
- d. ***Pişirme (Vulkanizasyon):*** Ham lastikler sarıldıktan sonra vulkanizasyon preslerine yerleştirilerek, pişirme işlemine tabi tutulmaktadır. Kauçuk

hamurunun, yüksek sıcaklık (150°C - 250°C) ve basınç altında belirli bir zaman diliminde (35-65 dakika), genel olarak kükürt ve bazı kimyasallar yardımıyla, kimyasal bağlarının değişmesi işlemi pişirme (vulkanizasyon) olarak adlandırılmaktadır. Pişirme işlemi ile lastik istenilen boyut, desen ve ebada getirilmektedir. Ayrıca lastiğin mukavemeti ve elastikiyeti artarken, akışkanlığı, yapışkanlığı ve plastisitesi azalmaktadır.

3) Bitirme ve Ürün Kontrol: Pişirme preslerinden çıkan lastikler bitirme ve son kontrol işlemlerinden geçirilmektedir. Traşlama işlemi ise lastiğin pişirme sonrası kalıptan çıktıktan sonra, gövdesinde oluşan çapakların kesici bir alet yardımı ile temizlenmesi işlemidir. Balans kontrolünde, lastik üzerindeki kuvvet dağılımının test edilerek dengelenmesi gerekmektedir. Balans ayarı lastiklerin titreşim meydana getirmeksizin dönmesine olanak sağlamaktadır.



Şekil 66. Kauçuktan dış lastik üretim prosesleri ve atık üretim noktaları

1.12.1.2 Atıklar

Lastik üretimi esnasında oluşması muhtemel atıklar aşağıdaki gibidir:

- Hurda lastikler ve vulkanize edilmemiş atık lastik,
- Hurda demir ve çelik
- Konteyner atıkları
- Prosese bağlı olarak atık karbon karası, metalik kumaşlar, tekstil kumaşlar

NACE 22.11.18 kodlu kauçuktan dış lastik imalatından kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 146'de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 147'te verilmektedir.

Tablo 146. Kauçuktan dış lastik imalatı (NACE 22.11.18) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
06 13 03	Karbon siyahı		3,871E(-05)-0,137 kg/kg 0,003-0,149 kg/adet
07 02 13	Atık plastik		0,007-0,111 kg/kg 0,049-0,431 kg/adet
07 02 14 ^a	Tehlikeli maddeler içeren katkı maddelerinin atıkları	MA	1,688E(-05)-0,011 kg/kg 0,004-0,05 kg/adet
07 02 15 ^a	07 02 14 dışındaki katkı maddelerinin atıkları	TA	
07 02 16 ^b	Zararlı silikonlar içeren atıklar	MA	7,187E(-05)-0,05 kg/kg 0,002-0,01 kg/adet
07 02 17 ^b	07 02 16 dışında silikon içeren atıklar		0,007-0,231 kg/kg 0,05-3,412 kg/adet

^a Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^b Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 147. Kauçuktan dış lastik imalatı (NACE 22.11.18) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
07 02 08	Diğer dip tortusu ve reaksiyon kalıntısı	TA	0,0002-0,07 kg/kg 0,003-0,011 kg/adet
07 02 11	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA	0,03-0,03 kg/kg 0,0003-0,055 kg/adet
07 02 12	07 02 11 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar		0,035-0,05 kg/adet
12 01 02	Demir metal toz ve parçacıkları		

1.12.2 NACE 22.19.02 - Kauçuktan Tüp, Boru ve Hortumların İmalatı (Vulkanize Kauçuktan)

Kauçuk sektöründe önemli ürün grupları: tüp, boru ve hortumlar, ip-kordon-levha-tabaka-şerit-çubuk ve profiller, birincil formda veya levha, tabaka veya şerit halinde rejenere kauçuk ürünleridir. Kauçuk ürünleri içinde, yılda 250 bin ton ile tüp, boru ve hortumlar en yüksek üretim yapılan ikinci ürün grubudur.⁷⁶ Tüm tüp, boru ve hortumlar, teknik özelliklerine ve amacına uygun olacak şekilde farklı kauçuk reçeteleri ile hazırlanmaktadır.

1.12.2.1 Üretim Prosesi:

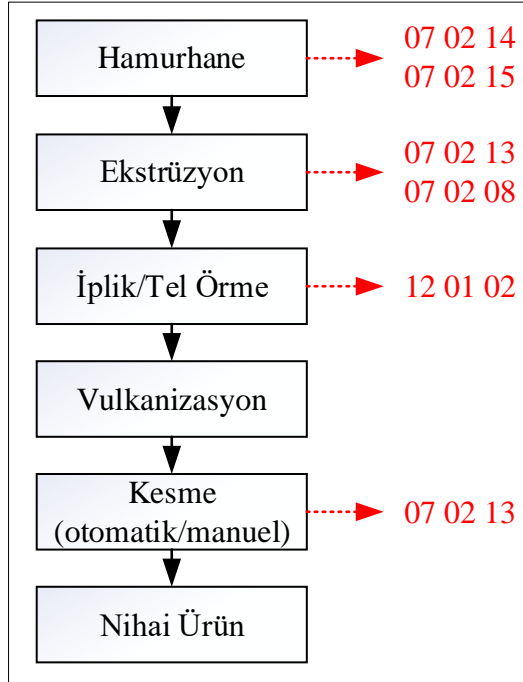
Kauçuktan tüp, boru ve hortumların imalatında ürün çeşitliliği oldukça fazladır. Şekil 67’te kauçuktan tüp, boru ve hortumların üretim aşamaları ve atık oluşum noktaları gösterilmektedir. Aşağıda genel üretim prosesinin detayları açıklanmaktadır.

- 1. Hamurhane:** Hamurhanede yapılan ilk işlem, hamur reçetelerine göre tartma işlemidir. Tartma işlemi yapılan reçeteler, bu bölgeden karıştırma bölgesine gelerek bir mikser vasıtası ile karıştırılmaktadır. Karıştırma süresi bitiminde bir açık valsli mil yardımı ile topak halindeki hamur parçacıkları şerit haline getirilerek, kasalara stoklanmaktadır. Kauçuk mamülleri üretiminde kullanılan ana hammadde doğal veya sentetik kauçuktur. Üretimde kullanılan yardımcı maddeler ise karbon siyahı, yağ ve diğer kimyasal madde (aktivatörler, reçineler, boyalar, akseleratörler, geciktiriciler, vulkanizanlar, vb.) bileşenleridir.
- 2. Ekstrüzyon işlemi:** Hamurun ekstrüder makinesinden kalıp halinde şekillendirilerek çıkartılması işlemidir. Makineye hangi kalıpta (boru, hortum, vb.) malzeme alınacaksa, o kalıp aparatı takılıp çalıştırılmakta, istenilen şekilde malzeme çıkarılmaktadır. Ekstrüder makinesinden çığ ve sadece şekil verilmiş olarak çıkan malzemeler, pişirilme işlemine tabi tutulmaktadır.
- 3. Örne İşlemi:** Bazı hortumlarda istenen özelliklere göre, iplik örgülü, tel örgülü, pres örgülü, çelik tel spiral örgülü olarak ürünler üretilebilmektedir. Ayrıca kord bezi ve çelik takviyeli yüksek basınç hortumları da üretilmektedir.
- 4. Vulkanizasyon:** Vulkanizasyon, ısı ve basınç kullanımı sonucunda kauçuk ve benzeri malzemelerin elastikiyetini ve dayanıklılığını arttırma işlemidir. Vulkanizasyon; genellikle kauçuk türü, sertliği, ürün geometrisi gibi parametrelere bağlı olarak

⁷⁶ ISO (2018). Kauçuk Ürünleri İmalatı Sanayi Sektör Raporu. <http://www.iso.org.tr/meslek-komiteleri/32-grup/sektorel-raporlar/> adresinden 6 Ekim 2019 tarihinde alınmıştır.

değişim göstermektedir. Vulkanizasyon, elastomer malzeme üretiminde en yaygın kullanılan kalıplama yöntemidir. Otoklavda 150 – 200°C’de belirlenen pişirme sürecinin ardından, ürün kesme için hazır hale gelmektedir.

5. **Kesme:** Yarı mamül ürün alıcının isteğine göre kesilmekte ve makaralara sarılmaktadır.



Şekil 67. Kauçuktan tüp, boru ve hortumların üretim aşamaları ve atık oluşum noktaları

1.12.2.2 Atıklar

Kauçuktan tüp, boru ve hortumların üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 148’te, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 149’te verilmektedir.

Tablo 148. Kauçuktan tüp, boru ve hortumların üretim (NACE 22.19.02) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
07 02 13	Atık plastik		0,0002-0,177
07 02 14 ^a	Tehlikeli maddeler içeren katkı maddelerinin atıkları	MA	2,51E(-05)-0,0065
07 02 15 ^a	07 02 14 dışındaki katkı maddelerinin atıkları	TA	0,0005-0,052

^a Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur.

Tablo 149. Kauçuktan tüp, boru ve hortumların üretim (NACE 22.19.02) – Beyanı beklenen atıklar

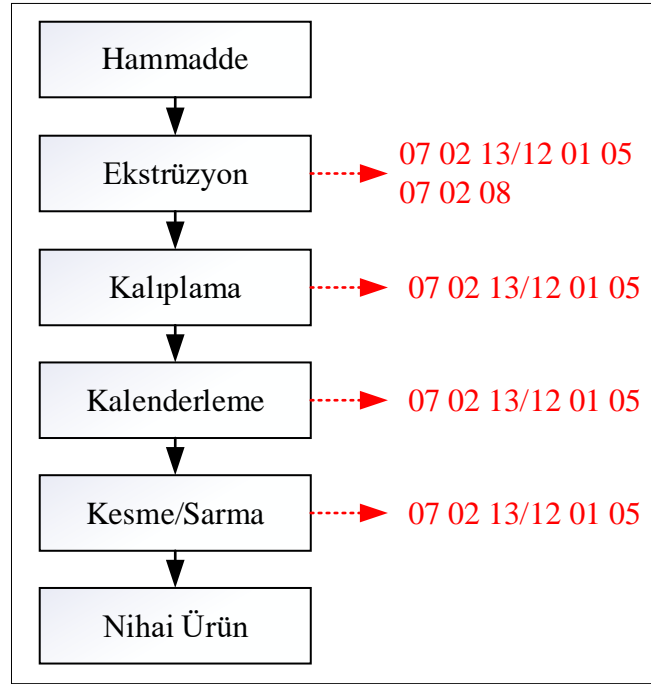
Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
07 02 08	Diğer dip tortusu ve reaksiyon kalıntısı	TA	0,0003-0,007
12 01 02	Demir metal toz ve parçacıkları		0,003-0,09

1.12.3 NACE 22.21.04 - Plastikten Yarı Mamul Halde Profil, Çubuk, Tabaka, Levha, Blok, Film, Folyo, Şerit, vb. ile Monofilament İmalatı (Naylon Brandalar Dahil)

1.12.3.1 Üretim Prosesi

Plastikten yarı mamul halde profil, çubuk, tabaka, levha, blok, film, folyo, şerit, vb. ile monofilament imalatı (naylon brandalar dahil) üretim aşamaları aşağıda sıralanmaktadır;

- 1. Hammadde Karıştırma:** Granül halde termoplastik hammaddeler kullanılmaktadır.
- 2. Ekstrüzyon:** Hammaddeler ekstrüzyon işlemi ile levha, film, çubuk çekilmesi amacıyla eritilmektedir.
- 3. Kalıplama/Şekillendirme:** Çekilen levhalar daha sonar, son ürün haline gelmesi amacıyla termoform prosesine girerek şekillendirilmektedir. Kalıpsız ekstrüzyon süreci, karıştırıcı eritme cihazından alınan termoplast hamurunun, gittikçe sıklaşan merdane çiftleri arasından geçirilmesi ve sabit gergili bir sarma mekanizması ile elde edilen ince levha filmin sarılmasından oluşmaktadır.
- 4. Kalenderleme:** Malzeme bir dizi merdane arasından geçirilerek istenilen kalınlığın sağlandığı üretim aşamasıdır.



Şekil 68. Plastikten yarı mamul halde profil, çubuk, tabaka, levha, blok, film, folyo, şerit, vb. ile monofilament imalatı üretim aşamaları ve atık oluşum noktaları

1.12.3.2 Atıklar

Plastikten yarı mamul halde profil, çubuk, tabaka, levha, blok, film, folyo, şerit, vb. ile monofilament imalatından (nylon brandalar dahil) kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 150'da, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 151'de verilmektedir.

Tablo 150. Plastikten yarı mamul halde profil, çubuk, tabaka, levha, blok, film, folyo, şerit, vb. ile monofilament imalatı (nylon brandalar dahil) (NACE 22.21.04) - Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
07 02 13 ^a	Atık plastik		6,26E(-05)-0,111
12 01 05 ^a	Plastik yongalar ve çapaklar		0,0002-0,064

^a Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 151. Plastikten yarı mamul halde profil, çubuk, tabaka, levha, blok, film, folyo, şerit, vb. ile monofilament imalatı (naylon brandalar dahil) (NACE 22.21.04) - Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF
07 02 08	Diğer dip tortusu ve reaksiyon kalıntısı	TA	3,67E(-06)-0,0011 kg/kg
08 01 11	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	MA	0,000015-0,0015 kg/kg 3,35E(-05)-6,43E(-05) kg/adet 0,00017-0,0016 kg/m ²
08 01 12	08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler		7,092E(-05)-7,092E(-05) kg/kg

1.12.4 NACE 22.22.43 - Plastik Poşet, Çöp Torbası, Çanta, Torba, Çuval, File, Sandık, Kutu, Kasa, Damacana, Şişe, Bidon, Makara, Masura, Bobin, Tıpa, Kapak, Kapsül vb. Paketleme Malzemelerinin İmalatı (İdrar Torbası Dahil)

Küresel ölçekte plastik ve plastik ürünlerin üretimi hızla artmaktadır. Plastik arz ve talebinin, önümüzdeki dönemde çevresel kaygılara rağmen, plastik kullanımının yaygınlaşmasıyla genel olarak yükselişini sürdüreceği öngörülmektedir. Bu çerçevede, küresel plastik üretiminin 2050 itibarıyla 1,2 milyar tona ulaşacağı tahmin edilmektedir⁷⁷. Yaklaşık 7500 üretici firmanın faaliyet gösterdiği Türk plastik sektörü ülke ekonomisine 14,2 milyar USD'lik katkı sağlamıştır. Türk plastik sektörünün 2018 yılında mamul üretimi bir önceki yıla göre miktar bazında %5 artış ile 10 milyar 104 bin tona ulaşırken, değer bazında ise % 5,3 artış ile 38 milyar 750 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir. Türkiye, plastik üretim kapasitesi bakımından dünyada 7., Avrupa'da ise 2. Sırada yer almaktadır. Plastik mamulleri imalatında faaliyet gösteren üreticilerin, alt sektörlerde dağılımları incelendiğinde "Plastik Ambalaj Malzemesi İmalatı" altında daha fazla sayıda işletmenin faaliyet gösterdiği görülmektedir. Sektörde tüketim iki şekilde gerçekleşmektedir. Bunlardan ilki nihai tüketime (ambalaj, şişe, poşet, mutfak ve ev eşyaları vb.), ikincisi endüstriyel üretime (kompozit, tabaka, levha, boru, parça vb.) yöneliktir. Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı (PAGEV) verilerine göre; plastik sektöründe %90'ı KOBİ olmak üzere 7500 civarında firma faaliyet göstermekte olup, firmaların yaklaşık %30'u ambalaj, %15'i inşaat,

⁷⁷ İş Bankası (2017), Plastik Sektör Raporu.

https://ekonomi.isbank.com.tr/ContentManagement/Documents/sr201711_plastiksektoru.pdf adresinden 6 Ekim 2019 tarihinde alınmıştır.

%11'i tekstil, %10'u ev eşyası, %10'u otomotiv ve %9'u teknik parça sektörlerine mamul üretmektedir.⁷⁸

1.12.4.1 Üretim Prosesi

Plastik sektöründe nihai ürün ya da ara ürün üretimi için belirleyici olan, işleme tekniğinin farklılaşmasıdır. Bu teknikler enjeksiyonla kalıplama, film-levha haline getirme, şişirerek kalıplama, köpükleme halat, boru ve profil haline getirme gibi farklı kalıp ve şekillendirme süreçleriyle ilişkilidir. Plastik poşet, çöp torbası, çanta, torba, çuval, file, sandık, kutu, kasa, damacana, şişe, bidon, makara, masura, bobin, tıpa, kapak, kapsül vb. paketleme malzemelerinin imalat prosesleri iki farklı başlık altında incelenmektedir. İşleme teknikleri nihai ürün cinsine göre değişmektedir. Ancak genel olarak proses akım şemaları benzer özellikler göstermektedir.

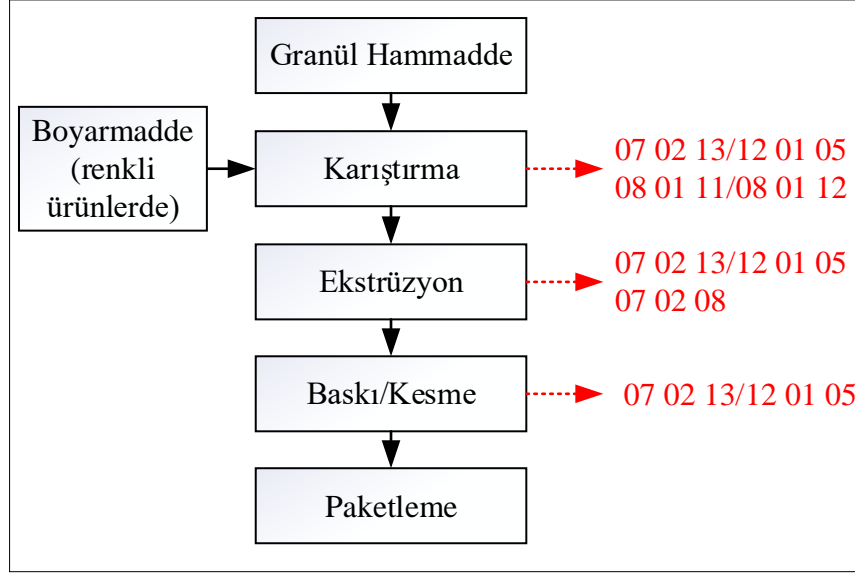
Plastik Poşet, Çöp torbası, Çanta, File Üretimi:

Plastik poşet, çöp torbası, çanta, file gibi ambalaj üretiminde yaygın olarak kullanılan yöntem, üfleli (şişirmeli) film ekstrüzyonu'dur.

1. **Hammade Karıştırma:** Katı granül haldeki hammaddenin ve eğer ürün renkli ise renk vermek için istenilen boya karıştırılmaktadır. Sağlıklı bir film elde etmek için, plastik hammaddenin iyi karıştırılması gerekmektedir. Plastik hammaddesi granül şeklinde imal edilmektedir. Polietilen (PE) ve genellikle düşük yoğunluklu PE en çok kullanılan hammaddedir.
2. **Ekstrüzyon İşlemi:** En yaygın olarak kullanılan yöntem üfleli (şişirmeli) film ekstrüzyondur ve bu yöntemde ekstrüzyon ve şişirme teknikleri birleştirilmektedir. Hammade 170-220°C'de erimeye başlar. Motor, ısıtıcı ile kaplanmış kovan içindeki vidayı döndürerek, sıcaklık ve basınç altında, plastik granüllerin eriyik hale gelmesini sağlamaktadır. Sıvı haldeki plastik makineden çıkarken, hava ile inceltilmekte ve hızla soğumaktadır. Yüksek basınçlı hava yardımı ile plastik bir balon gibi şişmeye başlamaktadır. Bu şişirme işlemi üretilecek malzemeye göre değişmektedir. Torbanın kalınlığı, bu aşamada sistemden çıkan plastik miktarı ve basınçlı hava miktarı ile ayarlanabilmektedir. Şişirilen plastik balon hat üzerinde ilerlerken soğumaktadır. Tam soğumadan katlanmaya başlamakta ve silindirler arasından geçmektedir. Sürekli akan plastik ambalaj malzemesi rulo halinde sarılmaktadır.
3. **Baskı Ünitesi ve Kesme:** Tek kullanımlık plastik torbalar neredeyse tamamen saf polietilen moleküllerden oluşmakta, plastik torbaların marka baskısı yapılarak işlem

⁷⁸ PAGEV (2018). Türkiye Plastik Sektörü İzleme Raporu, 2018/6. <https://www.pagev.org/turkiye-plastik-sektor-izleme-raporu-2018-6-aylik-5b6d529aee324> adresinden 6 Ekim 2019 tarihinde alınmıştır.

tamamlanmaktadır. Baskı makinelerinde istenen tasarımda baskı yapılmaktadır. Rulo halindeki plastik ambalaj malzemesi kesme makinesine bağlanmakta ve rulo açılmaktadır. Döner bir bıçak ile plastik malzeme kesme işlemi yapılmaktadır.



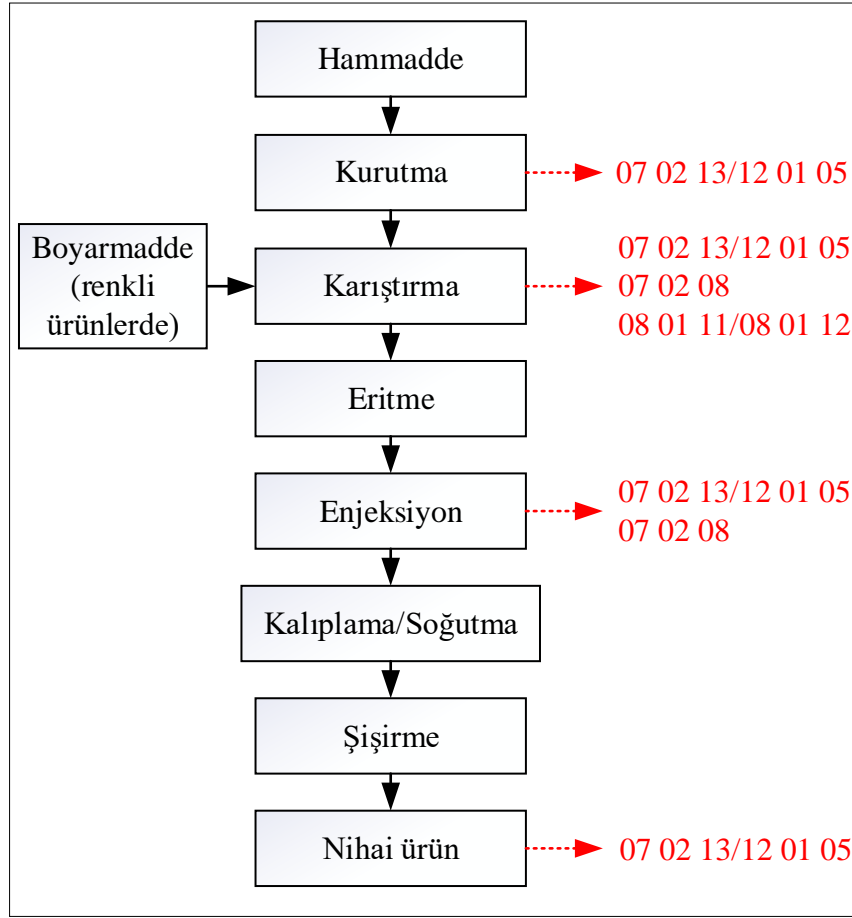
Şekil 69. Plastik poşet üretim aşamaları ve atık oluşum noktaları

Plastik Şişe, Damacana, Bidon Üretimi:

1. **Hammadde Temini ve Kurutma:** Günümüzde tek kullanımlık plastik/pet şişelerin çoğu polietilen tereftalat (PET) malzemesinden üretilmektedir. Saflığı, direnci, saydamlığı, hafifliği ve güvenliği bu malzemeyi gazlı alkolsüz içecekler (CSD), su, soda, meyve suyu, sıvı yağ, kişisel bakım ürünleri, konserve ve diğer hazır yiyeceklerin vazgeçilmez ambalaj malzemesi yapmaktadır. Kurutucuda PET hammaddenin nemi alınmaktadır. Öncelikle PET granül hammadde, özel PET kurutma makinelerinde %0,001 nem oranına kadar kurutulduktan sonra, silolardan PET enjeksiyon makinesinin ocağına aktarılmaktadır.
2. **Plastik Hammadde Karıştırma:** Katı granül haldeki hammadde ve eğer istenirse renk vermek için kullanılan boya karıştırılmaktadır. Sağlıklı bir film elde etmek için, plastik hammaddenin iyi karıştırılması gerekmektedir.
3. **Eritme:** Nemi alınmış hammadde, döner vida aracılığıyla sıkıştırılarak ocakta eritilmektedir. Silolardan PET enjeksiyon makinesinin ocağına aktarılmakta, burada 285°C sıcaklığa kadar ısıtılıp eritildikten sonra, son teknoloji enjeksiyon makineleri ile tamamen bilgisayar kontrollü olarak aktif su soğutmalı enjeksiyon kalıplarına enjekte edilmektedir.

4. **Kalıplama/Soğutma:** Erimiş hammadde preform kalıbına enjekte edilerek, ara ürün niteliğindeki preformlar elde edilmektedir. (Preformun gramajının ve şeklinin üretilmek istenen şişe veya kavanozun hacmine ve şekline göre tasarlanması gerekmektedir). Daha sonra preformlar kalıptan çıkarılıp, soğumaya alınmaktadır. Üretilen preformlar, fabrika içi taşıma treylerine dizilerek, tam otomatik şişirme makinelerine götürülmektedir. Müşteriye satıldığı durumda ise sekizgen ambalaj kutusuna (octabin) yerleştirilmektedir.
5. **Şişirme:** Preformlar, bu makinelerde kızılötesi fırınlarda bölgesel olarak ısıtıldıktan sonra, aktif su soğutmalı şişirme kalıbına aktarılmakta ve 40 bar'lık basınçlı hava ile şişirilmektedir. Preformlar ısıtılmakta ve çekme miliyle uzatılmaktadır. Ardından hava basıncı ile şişirilerek müşteri isteklerine göre tasarlanmış olan şişirme kalıbının şeklini almaktadır. PET şişe, kavanoz vb., farklı aşamalarda iki ayrı makinenin kullanıldığı (enjeksiyon makinesi ve şişirme makinesi) iki aşamalı metot uygulanarak veya bu aşamaları sırasıyla gerçekleştiren tek bir makine (single stage makineler) kullanılarak üretilmektedir. Single stage makineler önce preformu üretmekte ve üretilen preformları hattan çıkarmadan şişirme ünitesine alarak, nihai ürün olan şişe veya kavanozu ortaya çıkarmaktadır. Genel olarak üretimde şişirme teknolojileri sırası ile şu şekildedir;

1. Ekstrüzyon şişirme (sürekli, akümülatif ve ko-ekstrüzyon)
2. Çekme (stretch) şişirme
3. Enjeksiyon şişirme
4. Enjeksiyon çekme (stretch) şişirme



Şekil 70. Plastik şişe üretim aşamaları ve atık oluşum noktaları

1.12.4.2 Atıklar

Plastik poşet, çöp torbası, çanta, torba, çuval, file, sandık, kutu, kasa, damacana, şişe, bidon, makara, masura, bobin, tıpa, kapak, kapsül vb. paketleme malzemelerinin üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 152’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 153’da verilmektedir.

Tablo 152. Plastik poşet, çöp torbası, çanta, torba, çuval, file, sandık, kutu, kasa, damacana, şişe, bidon, makara, masura, bobin, tıpa, kapak, kapsül vb. paketleme malzemelerinin imalatı (idrar torbası dahil) (NACE 22.22.43) - Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF
07 02 13 ^a	Atık plastik		5,80E(-05)-0,004 kg/adet 0,009-0,04 kg/m ² 1,56E(-05)-0,083 kg/kg
12 01 05 ^a	Plastik yonga ve çapaklar		9,42E(-05)-0,179 kg/kg 2,76E(-06)-0,0016 kg/adet

^a Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 153. Plastik poşet, çöp torbası, çanta, torba, çuval, file, sandık, kutu, kasa, damacana, şişe, bidon, makara, masura, bobin, tıpa, kapak, kapsül vb. paketleme malzemelerinin imalatı (idrar torbası dahil) (NACE 22.22.43) - Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF
07 02 08	Diğer dip tortusu ve reaksiyon kalıntısı	TA	0,03-0,0071 kg/kg
08 01 11	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	MA	1,18E(-07)-2,2E(-06) kg/adet 0,000023-0,000023 kg/m ² 4,43E(-06)-0,004 kg/kg
08 01 12	08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler		8,33E(-05)-0,0014 kg/kg

1.12.5 Diğer Atıklar

Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatından kaynaklanan diğer atıklar Tablo 154'ta verilmektedir.

Tablo 154. Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı (NACE 22) - Diğer atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
08 01 11	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	MA
08 01 12	08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler	
08 01 13	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik çamurları	MA
08 01 14	08 01 13 dışındaki boya ve vernik çamurları	
08 01 15	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernikli sulu çamurlar	MA
08 01 16	08 01 15 dışındaki boya ve vernik içeren sulu çamurlar	
08 03 12	Tehlikeli maddeler içeren mürekkep atıkları	MA
08 03 13	08 03 12 dışındaki mürekkep atıkları	
08 03 17	Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri	MA
08 03 18	08 03 18 dışındaki atık baskı tonerleri	
13 01 09	Mineral esaslı klor içeren hidrolik yağlar	TA
13 01 10	Mineral esaslı klor içermeyen hidrolik yağlar	TA
13 01 13	Diğer hidrolik yağlar	TA
13 02 05	Mineral esaslı klor içermeyen motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 08	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 03 10	Diğer yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 07 03	Diğer yakıtlar (karışımlar dahil)	TA
15 01 01	Kağıt ve karton ambalaj	
15 01 02	Plastik ambalaj	
15 01 03	Ahşap ambalaj	
15 01 04	Metalik ambalaj	
15 01 05	Kompozit ambalaj	
15 01 06	Karışık ambalaj	
15 01 07	Cam ambalaj	

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
15 01 10	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	MA
15 01 11	Boş basınçlı konteynırlar dahil olmak üzere tehlikeli gözenekli katı yapılı (örneğin asbest) metalik ambalajlar	MA
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA
15 02 03	15 02 02 dışındaki emiciler, filtre malzemeleri, temizleme bezleri, koruyucu giysiler	
16 03 03	Tehlikeli maddeler içeren anorganik atıklar	MA
16 03 05	Tehlikeli maddeler içeren organik atıklar	MA
16 03 06	16 03 05 dışındaki organik atıklar	
16 05 06	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	MA
16 05 08	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta organik kimyasallar	MA
16 05 09	16 05 06, 16 05 07 ya da 16 05 08 dışında tehlikeli maddeler içeren ıskarta organik kimyasallar	
16 06 01	Kurşunlu piller	TA
16 06 02	Nikel kadmiyum piller	TA
16 06 03	Cıva içeren piller	TA
16 06 04	Alkali piller (16 06 03 hariç)	
16 06 05	Diğer piller ve akümülatörler	
17 02 01	Ahşap	
17 02 02	Cam	
17 02 03	Plastik	
17 02 04	Tehlikeli maddeler içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ahşap, cam ve plastik	MA
17 04 01	Bakır, bronz, pirinç	
17 04 02	Alüminyum	
17 04 05	Demir ve çelik	
17 04 07	Karışık metaller	
17 04 09	Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş metal atıkları	MA
17 04 10	Yağ, katran ve diğer tehlikeli maddeler içeren kablolar	MA
17 04 11	17 04 10 dışındaki kablolar	
17 06 04	17 06 01 ve 17 06 03 dışındaki yalıtım malzemeleri	
17 06 05	Asbest içeren inşaat malzemeleri	MA
18 01 03	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	TA
20 01 01	Kâğıt ve karton	
20 01 02	Cam	
20 01 08	Biyolojik olarak bozunabilir mutfak ve kantin atıkları	
20 01 21	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	TA
20 01 25	Yenilebilir sıvı ve katı yağlar	
20 01 26	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	TA
20 01 27	Tehlikeli maddeler içeren boya, mürekkepler, yapıştırıcılar ve reçineler	MA
20 01 33	16 06 01, 16 06 02 veya 16 06 03'un altında geçen pil ve akümülatörler ve bu pilleri içeren sınıflandırılmamış karışık pil ve akümülatörler	TA
20 01 34	20 01 33 dışındaki pil ve akümülatörler	
20 01 35	20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar6 içeren ve ıskartaya çıkmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar	MA
20 01 36	20 01 21, 20 01 23 ve 20 01 35 dışındaki ıskarta elektrikli ve elektronik ekipmanlar	
20 01 38	20 01 37 dışındaki ahşap	

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
20 01 39	Plastikler	
20 01 40	Metaller	
20 03 01	Karışık belediye atıkları	
Diğer Atıklar (Belirtiniz)		

1.13 NACE 23 – Diğer Metalik Olmayan Mineral Ürünlerin İmalatı

Metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı sektörü, NACE-23 kodu altında bulunmaktadır. Metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı sektörünün NACE Rev.2 Kodları Tablo 155’de listelenmektedir. NACE Rev. 2 sınıflandırmasına göre üçlü düzeyde 8 alt sektör, dördü düzeyde ise 24 alt sektörden oluşmakta olup Tablo 155’deki gibi sınıflandırılmaktadır. Tabloda mavi harflerle yazılmış olan faaliyetler proses tanımı ile birlikte atık listeleri ve atık üretim faktörleri (AÜF) verilen faaliyetlerdir. Diğer faaliyetler ise, doğrudan atık listeleri ve atık üretim faktörleri verilen faaliyetlerdir.

Tablo 155. Metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı için NACE Rev.2 kodları

NACE Kodu	Tanım
C	İMALAT
23	Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı
23.1	Cam ve cam ürünleri imalatı
23.11	Düz cam imalatı
23.11.01	Levha veya tabaka halinde düz cam imalatı (telli, buzlu cam, renkli veya boyalı düz cam dahil) (dökülmüş, haddelenmiş, çekilmiş, üflenmiş, float, yüzeyi parlatılmış veya cilalanmış ancak başka şekilde işlenmemiş olanlar)
23.12	Düz camın şekillendirilmesi ve işlenmesi
23.12.01	Cam ayna imalatı (taşıtlar için dikiz aynaları dahil)
23.12.02	Sertleştirilmiş emniyet camı ve temperli düz cam imalatı (oto camı dahil)
23.12.03	Çok katlı yalıtım camları imalatı
23.12.04	Levha veya tabaka halinde işlenmiş cam imalatı (kavislendirilmiş, kenarları işlenmiş, gravür yapılmış, delinmiş, emaylanmış/sırlanmış veya başka bir şekilde işlenmiş, fakat çerçevesizlenmemiş veya monte edilmemiş olanlar) (optik camlar dahil)
23.13	Çukur cam imalatı
23.13.01	Camdan şişe, kavanoz ve diğer muhafaza kapları, bardaklar, termos ve diğer vakumlu kapların camdan yapılmış iç yüzeyleri ile camdan sofralar ve mutfak eşyaları imalatı (ampuller hariç)
23.13.02	Tuvalet, banyo, büro, iç dekorasyon, vb. amaçlarla kullanılan cam ve kristal eşya imalatı (camdan biblo, boncuk vb. küçük cam eşyalar hariç)
23.14	Cam elyafı imalatı
23.14.01	Cam elyafı imalatı (cam yünü ve bunlardan yapılmış dokuma dışı ürünler dahil)
23.19	Diğer camların imalatı ve işlenmesi (teknik amaçlı cam eşyalar dahil)
23.19.01	Sıkıştırılmış veya kalıplanmış camdan döşeme blokları, tuğlalar, karolar ve diğer ürünler, kurşunlu lambalar ve benzerleri, blok, plaka veya benzer şekillerdeki gözenekli, köpüklü camların imalatı (vitray cam hariç)

NACE Kodu	Tanım
23.19.02	Duvar saati, kol saati veya gözlük için camlar (bombeli, kavisli, içi oyuk vb. şekilde fakat, optik açıdan işlenmemiş) ile bu tür camların imalatı için kullanılan içi boş küre ve bunların parçalarının imalatı
23.19.03	Cam zarflar (açık) ve bunların cam parçalarının imalatı (elektrik ampulleri, elektrik lambaları, katot ışınli tüpler vb. için kullanılan)
23.19.04	Küçük cam eşya imalatı (biblo, vb. süs eşyası, boncuklar, imitasyon inciler/taşlar, imitasyon mücevherler, vb. dahil)
23.19.05	Lamba ve aydınlatma teçhizatının, ışıklı işaretlerin, isim tabelalarının vb.nin cam parçalarının imalatı (cam tabelaların imalatı dahil)
23.19.06	Laboratuvar, hijyen veya eczacılık ile ilgili cam eşyalar ile cam ampullerin (serum ampulleri) imalatı (ambalajlama ve taşımada kullanılanlar hariç)
23.19.07	Camdan elektrik izolasyon malzemesi imalatı
23.19.08	Vitray cam imalatı
23.19.90	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer cam ürünlerin imalatı ve işlenmesi (düz camdan yapılmış akvaryumların imalatı dahil)
23.2	Ateşe dayanıklı ürünlerin imalatı
23.20	Ateşe dayanıklı (refrakter) ürünlerin imalatı
23.20.16	Silisli süzme topraktan (kizelgur) ısı yalıtımlı seramik ürünler ile ateşe dayanıklı briket, blok, tuğla, ateş tuğlası, vb. ateşe dayanıklı seramik yapı ürünleri imalatı
23.20.17	Ateşe dayanıklı imbikler, damıtma kabı, eritme potası, vana ucu, tüp, boru, döküm potaları, mufl ocağı, püskürtme tüpleri vb. seramik ürünlerin imalatı
23.20.18	Ateşe dayanıklı çimento, çamur, harç, beton vb. imalatı
23.3	Kilden inşaat malzemeleri imalatı
23.31	Seramik karo ve kaldırım taşları imalatı
<i>23.31.01</i>	<i>Seramik karo ve kaldırım taşı imalatı (mozaik taşı ve mozaik küpleri dahil) (ateşe dayanıklı olanlar hariç)</i>
23.32	Fırınlanmış kilden tuğla, karo ve inşaat malzemeleri imalatı
<i>23.32.01</i>	<i>Fırınlanmış, ateşe dayanıklı olmayan kil ve topraktan baca künkleri ve başlıkları, şömine ve baca boruları, oluklar ve bağlantı parçaları ile tuğla, kiremit, karo vb. inşaat malzemeleri imalatı (seramikten oluklar, borular ve bağlantı parçaları dahil)</i>
23.4	Diğer porselen ve seramik ürünlerin imalatı
23.41	Seramik ev ve süs eşyaları imalatı
23.41.01	Seramik veya porselenden sofrta takımları (tabak, bardak, fincan, vb.) ve diğer ev ve tuvalet eşyasının imalatı (çiniden olanlar ve sıhhi ürünler hariç)
23.41.02	Seramik ve porselenden heykelcik, vazo, biblo, vb. süs eşyası imalatı (oyuncaklar hariç)
23.41.03	Çiniden sofrta takımı, ev, tuvalet ve süs eşyası imalatı (çinicilik) (çini dekoru dahil)
23.41.04	Topraktan güveç, çanak, çömlek, küp, vazo, vb. eşyalar ile topraktan heykel vb. süs ve dekoratif eşya imalatı (porselen ve çiniden olanlar ile malların ambalajlanması ve taşınması için olanlar hariç)
23.42	Seramik sıhhi ürünlerin imalatı
23.42.01	Seramik sıhhi ürünlerin imalatı
23.43	Seramik yalıtkanların (izolatörlerin) ve yalıtkan bağlantı parçalarının imalatı
23.43.01	Seramik yalıtkanların (izolatörlerin) ve yalıtkan bağlantı parçalarının imalatı
23.44	Diğer teknik seramik ürünlerin imalatı
23.44.01	Diğer teknik seramik ürünlerin imalatı (laboratuvar, kimyasal ve diğer teknik alanlarda kullanılan seramikten ürünler) (ateşe dayanıklı seramik ürünler hariç)
23.49	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer seramik ürünlerin imalatı
23.49.01	Tarımsal amaçlı olanlar ile malların taşınması ya da ambalajlanması için kullanılan seramik ürünlerin imalatı (seramik çömlekler, kavanozlar, vb. ile yalaklar, tekneler vb.)
23.49.02	Başka yerde sınıflandırılmamış yapı işlerinde kullanılmayan diğer seramik eşyaların imalatı (dekoratif amaçlı olmayan seramik saksılar dahil)
23.5	Çimento, kireç ve alçı imalatı

NACE Kodu	Tanım
23.51	Çimento imalatı
23.51.01	Çimento imalatı (çimento klinkeri, portland, alüminyumlu çimento (boksit çimentosu), cüruf çimento, süper fosfat çimentolar ve benzeri suya dayanıklı çimentolar)
23.52	Kireç ve alçı imalatı
23.52.01	Sönmemiş kireç, sönmüş kireç ve suya dayanıklı kireç imalatı
23.52.02	Sönmüş alçıtaşından ya da sönmüş sülfattan alçı imalatı
23.52.03	Yanmış (kalsine edilmiş) veya aglomera edilmiş dolomit imalatı
23.6	Beton, çimento ve alçıdan yapılmış eşyaların imalatı
23.61	İnşaat amaçlı beton ürünlerin imalatı
23.61.01	Çimentodan, betondan veya suni taştan prefabrik yapı elemanları imalatı (gaz betondan ve kireç taşından olanlar dahil)
23.61.02	Çimentodan, betondan veya suni taştan karo, döşeme taşı, kiremit, tuğla, boru, vb. inşaat amaçlı ürünlerin imalatı
23.61.03	Betondan yapılmış prefabrik yapıların imalatı
23.62	İnşaat amaçlı alçı ürünlerin imalatı
23.62.01	İnşaat amaçlı alçı ürünlerin imalatı (kartonpiyer, levhalar, panolar, paneller, vb.)
23.63	Hazır beton imalatı
<i>23.63.01</i>	<i>Hazır beton imalatı</i>
23.64	Toz harç imalatı
23.64.01	Toz harç imalatı
23.65	Lif ve çimento karışımı ürünlerin imalatı
23.65.02	Lif ve çimento karışımı ürünlerin imalatı
23.69	Beton, alçı ve çimentodan yapılmış diğer ürünlerin imalatı
23.69.01	Başka yerde sınıflandırılmamış alçı ve alçı esaslı bileşenlerden ürünlerin imalatı
23.69.02	Beton, çimento ya da suni taştan yapılmış diğer ürünlerin imalatı (heykel, alçak ve yüksek kabartma, vazo, çiçek saksısı, mimari süsler, bahçe süsleri, vb.)
23.7	Taş ve mermerin kesilmesi, şekil verilmesi ve kullanılabilir hale getirilmesi
23.70	Taş ve mermerin kesilmesi, şekil verilmesi ve bitirilmesi
<i>23.70.01</i>	<i>Taş ve mermerin kesilmesi, şekil verilmesi ve bitirilmesi (doğal taşlardan, mermerden, su mermerinden, travertenden, kayağantaşından levha/tabaka, kurna, lavabo, karo, kaldırım taşı, yapı taşı, mezar taşı, vb. imalatı dahil, süs eşyası hariç)</i>
23.70.02	Doğal taşlardan, mermerden, su mermerinden, travertenden, kayağantaşından süs eşyası imalatı (lüle taşı, kehribar ve benzerlerinden olanlar dahil)
23.9	Aşındırıcı ürünlerin ve başka yerde sınıflandırılmamış metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı
23.91	Aşındırıcı ürünlerin imalatı
23.91.01	Aşındırıcı ürünlerin imalatı (değirmen taşları, bileği taşı, zımpara taşı vb.)(dokuma tekstil kumaşlarına, kağıt ve mukavvaya tutturulmuş zımparalar hariç)
23.91.02	Dokuma tekstil kumaşlarına, kağıt ve mukavvaya tutturulmuş olan zımparaların imalatı
23.99	Başka yerde sınıflandırılmamış metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı
23.99.01	Asfalttan ve benzeri malzemelerden yapılan ürünlerin imalatı (çatı yapımında veya su yalıtımında kullanılan bitüm esaslı keçeler dahil)
23.99.02	Mineral ses/ısı izolasyon malzemelerinin imalatı (cüruf yünleri, taş yünü, madeni yünler, pul pul ayrılmış vermikulit, genleştirilmiş kil, soğuk tandış plakası, vb. ısı ve ses yalıtım malzemeleri)
23.99.03	İşlenmiş asbest (amyant) lifleri, asbest ve magnezyum karbonat esaslı karışımlar, bu karışımlardan veya asbestten yapılan ürünler, fren, debriyaj ve benzerleri için monte edilmemiş sürtünme malzemeleri (fren balatası vb.) imalatı
23.99.04	İşlenmiş mika ve mikadan ürünlerin imalatı
23.99.05	Bitümlü karışımların imalatı (doğal veya suni taştan malzemeler ile bir bağlayıcı olarak bitüm, doğal asfalt veya ilgili maddelerin karıştırılmasıyla elde edilenler)
23.99.07	Amyantlı kağıt imalatı

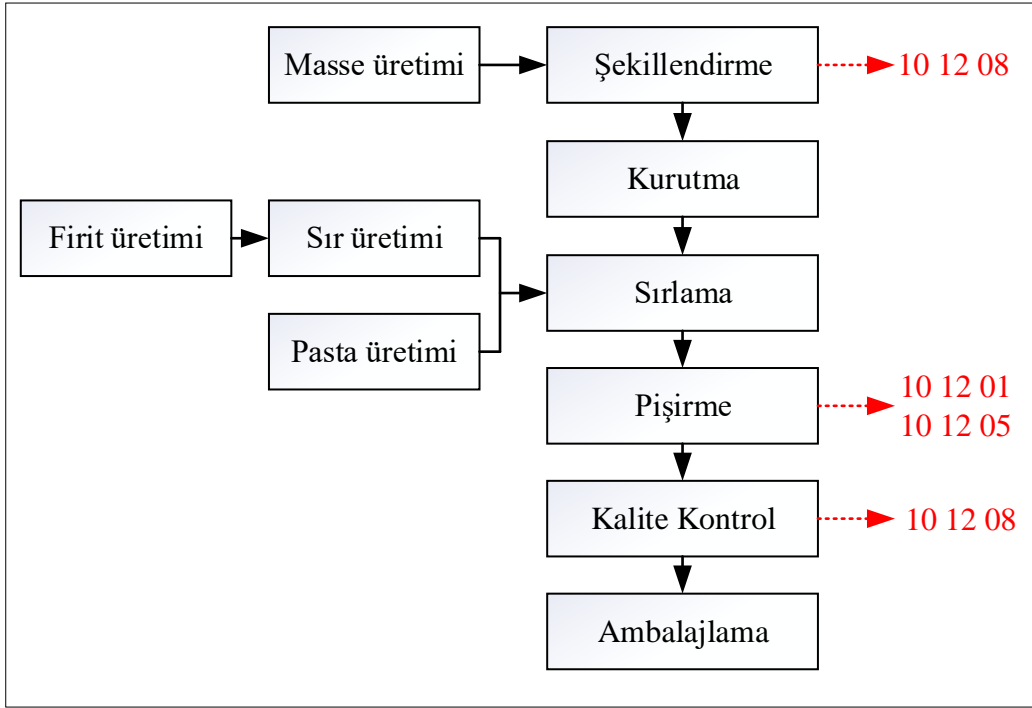
NACE Kodu	Tanım
23.99.09	Suni korindon imalatı
23.99.10	Öğütülmüş veya kaplanmış kalsit imalatı (madencilik kapsamında yapılanlar hariç)
23.99.90	Diğer metal dışı minerallerden (turbadan, grafitten, vb. monte edilmemiş) ürünlerin imalatı (karbon elyafı dahil, elektrik amaçlı olanlar hariç)

1.13.1 NACE 23.31.01 - Seramik Karo ve Kaldırım Taşı İmalatı (Mozaik Taşı ve Mozaik Küpleri Dahil) (Ateşe Dayanıklı Olanlar Hariç)

1.13.1.1 Üretim Prosesi

Piyasada birçok seramik kaplama çeşidi bulunmaktadır. Bu çeşitler, yüzeyin durumuna, gövdenin rengine (beyaz veya kırmızı), üretim teknolojisine, hammaddeye ve son kullanıma göre farklılık göstermektedir. “Kırmızı” ve “beyaz” fayanslar arasındaki fark, içlerinde bulunan demir mineralleri miktarından kaynaklanmaktadır. Karo ürünlerinin aşırı heterojenliği, işlenmesi ve sonraki özellikleri nedeniyle eksiksiz ve ayrıntılı bir sınıflandırma çok zordur. Avrupa standartlarına göre seramik karoları, su emme (doğrudan gözeneklilikle ilişkilendirilir) ve şekillendirme yönteminin (ekstrüzyon veya presleme) bir fonksiyonu olarak sınıflandırılmaktadır. Şekillendirme yöntemleri; şekillendirme işlemi A (kalıptan çekilmiş zemin karolarıdır ve bu işlem, bölünmüş fayans ve ayrı ayrı kesilmiş fayansları içerir) ve şekillendirme işlemi B (kuru preslenmiş zemin ve duvar karolarını içerir) olarak gruplanmaktadır⁷⁹. Karolar standart seramik işlemlerle üretilmektedir. Seramik duvar ve yer karoları top kil, kum, akı, renklendirici maddeler ve diğer mineral hammadde karışımlarından hazırlanmakta ve öğütme, eleme, harmanlama ve ıslatma gibi işlemlerden geçirilmektedir. Normalde oda sıcaklığında, presleme, ekstrüzyon, döküm veya başka bir işlemlerle şekillendirilmekte ve daha sonra kurutulup, yüksek sıcaklıkta pişirilmektedir. Fayanslar sırlı, sırsız veya örtülmüş olabilmektedir. Camlar, cam benzeri, geçirimsiz kaplamalardır. Engoblar ise mat, kil bazlı kaplamalardır ve aynı zamanda gözenekli olabilmektedir. Sırlı duvar ve yer karoları tek veya iki aşamalı ateşleme ile üretilmektedir. Karo üretimini genel olarak Şekil 71’teki üretim aşamalarını içermektedir.

⁷⁹ http://www.ilocis.org/documents/chpt84e.htm#JD_Figure84.17

Şekil 71. Karo üretimi prosesi⁸⁰

1.13.1.2 Atıklar

Seramik sektöründe üretilen atıklar kullanılan kimyasallardan ötürü genellikle tehlikelilik arz etmektedir. Proseslerden üretilen atıklar şu şekilde sıralanabilmektedir⁸¹;

- Şekillendirmeden gelen katı atıklar
- Pişirmeden gelen katı atıklar
- Sır çamur ve frit atıkları
- Fırın filtrelerinden gelen toz
- Parlatma işleminden gelen çamur

Seramik karo ve kaldırım taşı imalatından kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 156'de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 157'te verilmektedir.

⁸⁰ Mustafa Akdeniz, "Seramik sektöründe is sağlığı ve güvenliği rehberi", İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2016.

⁸¹ García-Ten, Francisco Javier, et al. "Life Ceram-Zero Waste in Ceramic Tile Manufacture." *Key Engineering Materials*. Vol. 663. Trans Tech Publications, 2016.

Tablo 156. Seramik karo ve kaldırım taşı imalatı (NACE 23.31.01) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg /m ²
10 12 01	Isıl işlem öncesi karışım hazırlama atıkları		0,2-2
10 12 05	Gaz arıtımından kaynaklanan çamurlar ve filtre kekleri		
10 12 08	Atık seramikler, tuğlalar, fayanslar ve inşaat malzemeleri (ısıtım işlem sonrası)		0,008-1,5

Tablo 157. Seramik karo ve kaldırım taşı imalatı (NACE 23.31.01) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF
08 01 11	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	MA	1,2E(-05)-0,0007 kg/m ² 2,4E(-06)-0,002 kg/kg
08 01 12	08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler		
08 01 13	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik çamurları	MA	1,21E(-05)-0,0001 kg/m ²
08 01 14	08 01 13 dışındaki boya ve vernik çamurları		
08 02 01	Atık kaplama tozları		
08 02 02	Seramik malzemeler içeren sulu çamurlar		
08 02 03	Seramik malzemeler içeren sulu süspansiyonlar		
10 12 03	Partiküller ve toz		0,05-0,7 kg/m ² 0,21-0,80 kg/kg
10 12 06	İskarta kalıplar		0,008-0,008 kg/m ²
10 12 09	Gaz arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren katı atıklar	MA	
10 12 10	10 12 09 dışındaki gaz arıtma katı atıkları		
10 12 11	Ağır metaller içeren sırlama atıkları	MA	
10 12 12	10 12 11 dışındaki sırlama atıkları		

1.13.2 NACE 23.32.01 – Fırınlanmış, Ateşe Dayanıklı Olmayan Kil ve Toprakta Baca Künkleri ve Başlıkları, Şömine ve Baca Boruları, Oluklar ve Bağlantı Parçaları ile Tuğla, Kiremit, Karo vb. İnşaat Malzemeleri İmalatı (Seramikten Oluklar, Borular ve Bağlantı Parçaları Dahil)

1.13.2.1 Üretim Prosesi

Pişmiş kil ve çimentodan gereçler sanayiinin bir alt kolu olan tuğla ve kiremit sanayinde, hammaddesi kil olan malzemeler üretilmektedir. Bu malzemeler çoğunlukla inşaat

sektöründe kullanılmaktadır. Temel yapı malzemesi olan tuğla, suya, dona ve ateşe karşı oldukça dayanıklıdır⁸².

Tuğla ve kiremit üretimi dört aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar: toprak hazırlama ve çamur karma (hammadenin hazırlanması), şekillendirme, kurutma ve pişirmedir⁸³.

Toprak hazırlama ve çamur karma: Kilin tuğla ve kiremit üretiminde kullanılabilmesi için öncelikle öğütülmesi gerekmektedir. Bunun için öğütücülere konulan hammadde, önce iri taşlar ve çöpler ayrıştırılarak istenilen boyuta göre öğütülmektedir. Kilin şekillendirilebilmesi için içine su eklenerek, iyice karıştırılması gerekmektedir. Öğütücü işlemlerinden önce ya da sonra dinlendirme yapılabilmektedir⁸³.

Şekillendirme: Şekillendirme için kalıplama, presleme ya da ekstrüzyon yöntemleri kullanılmaktadır. Kalıplama, harman tuğlası üretiminde kullanılırken, ekstrüzyon tuğla yapımında kullanılmaktadır. Presleme ise daha çok kiremit üretiminde uygulanmaktadır⁸³. Bu aşamada kullanılmış alçı kalıplar, atık olarak çıkmaktadır⁸⁴.

Kurutma: Belli bir nem oranı tutturmak için şekillendirilen ham tuğla ya da kiremit kurutulmaktadır. Doğal ya da suni kurutma olarak iki yöntemle bu aşama gerçekleştirilebilmektedir⁸³. Bu işlem toz oluşumuna neden olmaktadır⁸⁴.

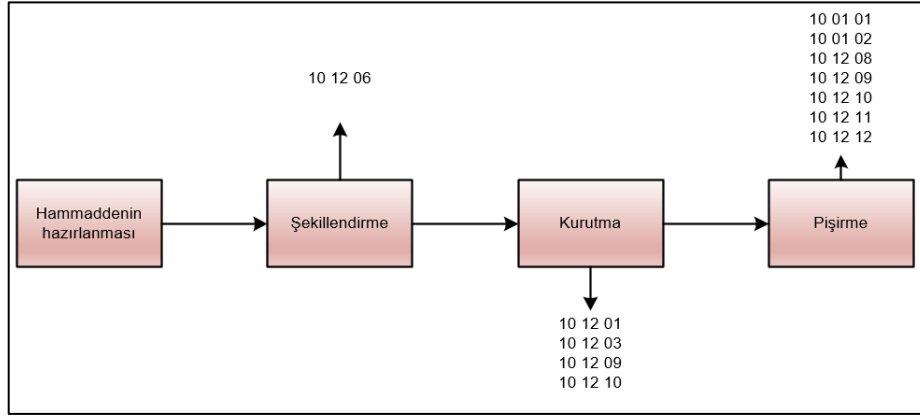
Pişirme: Tuğla ve kiremit üretimi, hamurun içindeki moleküler suyun da kaybedilmesiyle pişirilerek tamamlanmaktadır. Bu amaç için zikzak, tünel ve hoffman fırınları kullanılmaktadır⁸³. Katı yakıt kullanılan fırınlardan atık olarak kül çıkmaktadır⁸⁴.

Tuğla ve kiremit yağımına ait proses şeması Şekil 72’te gösterilmektedir.

⁸² ŞAHİN, S. (2001). Türkiye’de Tuğla-Kiremit Sanayiinin Genel Görünümü ve Çorum İli Örneği . G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21(2), 21. 1.10.2019 tarihinde <http://www.gefad.gazi.edu.tr/tr/download/article-file/77474> adresinden alınmıştır.

⁸³ TOBB. (n.d.). Pişmiş Kilden Yapi Gereçleri. PİŞMİŞ KİLDEN YAPI GEREÇLERİ. 01.10.2019 tarihinde <http://193.34.132.167/SanayiMudurlugu/Documents/KapasiteKriterleri/grup3691.pdf> adresinden alınmıştır.

⁸⁴ Best Available Techniques (BAT) Reference Document in the Ceramic Manufacturing Industry. (2018). 01.10.2019 tarihinde https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/cer_bref_0807.pdf adresinden alınmıştır.



Şekil 72. Kiremit ve tuğla üretim prosesi

1.13.2.2 Atıklar

Kiremit ve tuğla üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıkları Tablo 158’te, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 159’te verilmektedir.

Tablo 158. Kiremit ve tuğla üretimi (NACE 23.32.01) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, gr/m ²
10 12 01	Isıl işlem öncesi karışım hazırlama atıkları		1,44
10 12 08	Atık seramikler, tuğlalar, fayanslar ve inşaat malzemeleri (ısıl işlem sonrası)		1,35
10 12 11 ^a	Ağır metaller içeren sırlama atıkları	MA	
10 12 12 ^a	10 12 11 dışındaki sırlama atıkları		

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

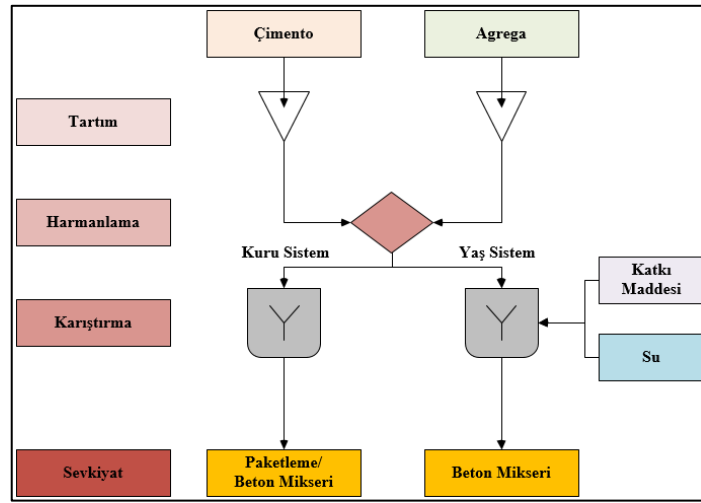
Tablo 159. Kiremit ve tuğla üretimi (NACE 23.32.01) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, gr/Adet
10 01 01	(10 01 04’ün altındaki kazan tozu hariç) dip külü, cüruf ve kazan tozu		0,0003-0,09
10 01 02	Uçucu kömür külü		0,0003-0,0005
10 12 03	Partiküller ve toz		
10 12 05	Gaz arıtımından kaynaklanan çamurlar ve filter kekleri		
10 12 06	Iskarta kalıplar		
10 12 09	Gaz arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren katı atıkları	MA	
10 12 10	10 12 09 dışındaki gaz arıtma katı atıkları		

1.13.3 NACE 23.63.01 – Hazır Beton İmalatı

1.13.3.1 Üretim Prosesi

Hazır beton kuru ve yaş proses olarak iki farklı şekilde üretilmektedir. Her iki sistemde de çimento ve agrega (ince ve kaba agrega) belirli oranlarda karıştırılmak üzere tartılmaktadır. Kuru proseste, su ve gerekli olduğu durumlarda katkı maddeleri betonun kullanılacağı yerde ilave edilerek karıştırılmaktadır. Yaş proseste ise, su ve katkı maddeleri beton santralinde uluslararası standartlara uygun olarak karıştırıldıktan sonra beton mikserleri ile son kullanım alanlarına nakledilmektedir. Şekil 73’da hazır beton imalatı akım şeması verilmektedir.



Şekil 73. Hazır beton imalatı akım şeması

Betonun birtakım özelliklerini iyileştirmek ve farklı uygulama alanlarında kullanabilmek amacıyla, kullanılan çimento miktarı baz alınarak organik ve inorganik katkı maddeleri ilave edilmektedir. Bu katkı maddelerinin türleri ve bazı kimyasallar aşağıda listelenmektedir⁸⁵;

- Akışkanlaştırıcılar: Lignosülfonik asit ve tuzları, hidroksil karboksilik asit
- Süperakışkanlaştırıcılar: Melamin, sülfonat
- Hava sürükleyiciler: Reçine tuzları, proteinler, petrol asitleri, sentetik deterjanlar
- Priz geciktiriciler: Alçıtaşı, kalsiyum sülfat, tartarik asit, sitrik asit
- Priz hızlandırıcılar: Lityum karbonat
- Su iticiler: Yağ asitleri (çinko streat, kalsiyum streat), metal tuzları, polimer tuzlar (silan, siloksan, silikon bazlı katkıları)
- Köpük kesiciler: Silikon bazlı katkıları

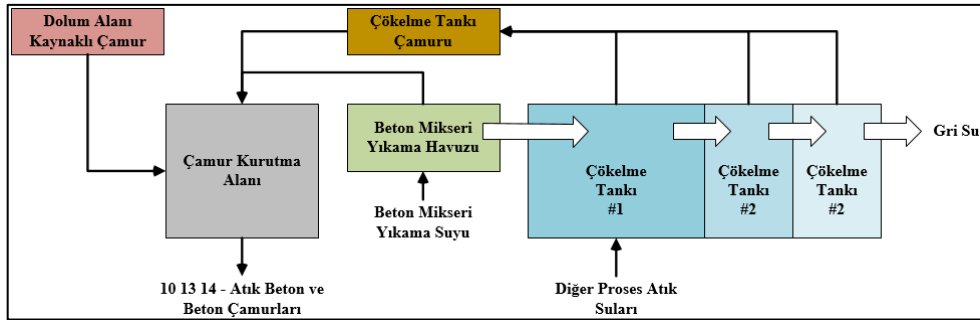
⁸⁵ ÇİMSA, 2017, Çimentolu Sistemlerde Kullanılan Kimyasal Katkıları ve Özellikleri.

1.13.3.2 Atıklar

Hazır beton imalatı sektöründe miktar açısından en önemli atıklar, beton mikserlerinin ve dolum alanlarının temizliğinden kaynaklı 10 13 14 kodlu atık beton ve beton çamurlarıdır. Bu atıkların, inşaat ve yıkıntı atığı beton atıklar, saha içi atıksu arıtımından kaynaklı çamur atıklar ve çimento bazlı kompozit atıklar ile karıştırılmaması gerekmektedir. Şekil 74’de atık beton çökeltme havuzlarından ve dolum alanından kaynaklı atıklar gösterilmektedir. Araç dolumundan kaynaklı atıklar, doğrudan çamur kurutma alanına gönderilirken, araçların ve santralin temizliğinden kaynaklı atıksular önce çökeltme havuzlarına, oradan da kurutma alanına alınmaktadır (Şekil 75). Beton çamurları haricinde oluşan atıksu ise, yüksek pH ve ağır metal içeriği sebebiyle tehlikeli atık sınıfına girmektedir. Ancak, birçok tesis bu atıksuları, üretimde yeniden kullanmaktadır.



Şekil 74. Atık beton ve beton çamurları, a) Çökeltme havuzu⁸⁶, b) Kurutma alanı⁸⁶, c) Dolum alanı⁸⁷



Şekil 75. Hazır beton tesisi atıksu arıtma prosesi akım şeması⁸⁸

⁸⁶ Güner, A., 2018, Hazır Beton Santrallerinde Oluşan Çamur ve Atıksuyun Tekrar Kullanımı, Hacettepe Üniversitesi Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

⁸⁷ Kazaz, A., Ulubeyli, S., Er, B., Arslan, A., Atıcı, M., 2015, Identification of Waste Sources in Ready-Mixed Concrete Plants, European Journal of Engineering and Natural Sciences

⁸⁸ Shrivastava, G., Current Waste Management Methods in Ready Mix Concrete, <https://www.scribd.com/document/266428859/Current-Waste-Management-Methods-in-Ready-mix-concrete>

Tablo 160'da hazır beton tesisinden kaynaklı beyanı zorunlu atıklar ve Tablo 161'de ise bu sektörden kaynaklanan beyanı beklenen atıklar verilmektedir.

Tablo 160. Hazır beton üretimi (NACE 23.63.01) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (kg/kg)	
			Minimum	Maksimum
10 13 14	Atık beton ve beton çamurları		2,04E-07	0,014

Tablo 161. Hazır beton üretimi (NACE 23.63.01) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (kg/kg)	
			Minimum	Maksimum
10 13 06	Partiküller ve toz (10 13 12 ve 10 13 13 hariç)			

1.13.4 NACE 23.70.01 – Taş ve Mermerin Kesilmesi, Şekil Verilmesi ve Bitirilmesi (Doğal Taşlardan, Mermerden, Su Mermerinden, Travertenden, Kayağantaşından Levha/Tabaka, Kurna, Lavabo, Karo, Kaldırım Taşı, Yapı Taşı, Mezar Taşı, vb. İmalatı Dahil, Süs Eşyası Hariç)

1.13.4.1 Üretim Prosesi

Doğal taşlar, yüzyıllar boyunca insan topluluklarının yaşadığı yerlerde, yapılarda ve sanatsal tasarımlarda kullanılarak uygarlığın göstergesi olmuştur. Günümüzde kullanım alanlarının çoğalması ile birlikte doğal taşlara olan talep de artmış ve en cazip sektörlerden biri haline gelmiştir. Ülkemiz, doğal taş rezervi açısından oldukça şanslı bir konumda yer almaktadır. Maden Tetkik ve Arama (MTA) Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen araştırmalar ve jeolojik etüt raporlarına bakıldığında, Türkiye'nin mermer rezerv toplamı 5.161 milyon m³ olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra, ülkemizin işletilebilir mermer rezervleri ise 3.872 milyon m³'tür ve önemli rezervler Anadolu ve Trakya bölgelerinde bulunmaktadır⁸⁹.

Ocaklardan gelen mermer blokları, monolama denilen kesicide, kenarları tıraşlanarak ve asıl kesileceği katrik veya S/T diye adlandırılan ünitelere gönderilmektedir. Monolama aşamasında, kesme makinesinin ısınmasını önlemek için yüksek miktarda su kullanılması gerekmektedir. Bu atıksu oluşumu yanında, monolama işlemi sırasında, mermer tozu çıkışı

⁸⁹ GENÇ, Ömür. Blok Mermer Ve Mermer İşleme Sektörü . 2004, p. 1, Blok Mermer Ve Mermer İşleme Sektörü .25.09.2019 tarihinde http://www.kalkinma.com.tr/data/file/raporlar/ESA/SA/2004-SA/SA-04-06-27_Blok_Mermer_ve_Mermer_Isleme_Sektoru.pdf adresinden alınmıştır.

da olmaktadır. Dolayısıyla hem su hem de toz atık olarak çıkmaktadır. Mermer bloklarından farklı kalınlıklarda plakalar, katrağ kesicilerle elde edilmektedir. Bu işlem esnasında kesicilerin ısınmasını önlemek amacıyla bol su kullanılmakta ve plaka kesiminde ortaya çıkan suyla karışmaktadır. Böylece mermer çamuru oluşmaktadır. Bu plakalar isteğe göre cilalanabilmektedir⁹⁰. Mermer yüzeyini şekillendirmek (bitirmek) amacıyla çeşitli teknolojiler kullanılmaktadır. Bu teknikler aşağıda verilmektedir⁹¹.

Honlama: Bu yöntemde aşındırıcılar yüzeye uygulanarak, yüzey pürüzsüzleştirilmektedir.

Cilalama: Cilalama, farklı bileşim ve sertlikteki aşındırıcılar ve kimyasal eriticilerin beraber ve sıralı uygulaması sayesinde gerçekleştirilmektedir.

Alevle yakma: Bu işlemde, pürüzlü taş yüzeyine çok yüksek sıcaklık uygulanmaktadır. Ani ısı, taş yüzeyinde çukurlar oluşturmakta, bu da kaymayı önleyici bir özellik kazandırmaktadır.

Eskitme: İki yöntemle yapılabilmektedir. Bunlardan ilki tamburlar ve vibratörler ile eskitme yöntemidir. Eskitme tamburlarının içine su ve aşındırıcı maddeler (yıkamış kuvars kumu, seramik aşındırıcılar, çakıl taşı ve çelik bilyeler) taşla beraber konulmakta ve tamburlar döndürülmektedir. İkinci yöntemde ise bantlı eskitme fırçalarını kullanılmaktadır. Çeşitli kalınlıktaki çelik teller, taş yüzeye yuvarlak hareketlerle sürtmekte, böylece taş eskitilmektedir.

Kumlama: Mermer yüzeylerin matla parlak arası pürüzlü bir görünüm alması için uygulanmaktadır. Bu işlemde, su ve kum karışımı yüksek basınçla yüzeye uygulanmakta ve böylece pürüzlü görünüm sağlanmaktadır.

Çekiçleme: Taşın yüzeyine kabartılmış bir görünüm vermek amacıyla uygulanmaktadır. Genellikle tarihi binaların dış cephe kaplaması olarak tercih edilmektedir. Çekiçleme işlemi elle veya makine kullanılarak yapılabilmektedir. İşlem sonucu, mermer yüzeyi ıslak olduğunda bile kayma özelliği göstermemektedir.

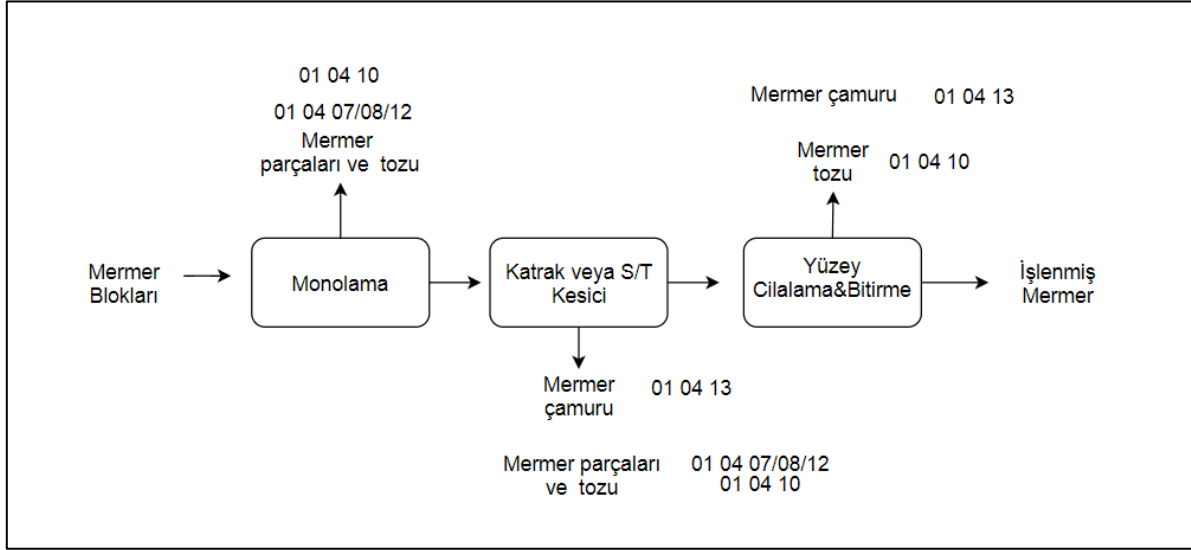
Doldurma: Gözenekli doğal taşların, kesme ve cilalama işlemleri sonucunda gözenekleri daha belirgin hale gelmekte ve taşın görünümü bozulmaktadır. Gözenekleri doldurmak için polyeşter esaslı ve çimento içerikli dolgu malzemeleri kullanılmaktadır.

Asitle Yıkama: Kalsiyum karbonat bileşimli mermerlerin yüzeylerine uygulanan asitli bileşikler, yüzeydeki pürüzlülüğün bir kısmını yok etmektedir. İşlem sonucunda düğün ve

⁹⁰ ÖZTÜRK, Mustafa. Mermer kesiminden kaynaklanan çevre kirliliği ve önlemleri. 2018, 27.09.2019 tarihinde http://www.cevresehir Kutuphanesi.com/assets/files/slider_pdf/5mgT7FNMcjwz.pdf adresinden alınmıştır.

⁹¹ ÇELİK, M.Y., and G. KAVUŞAN. Doğal Taş Ve Mermerlere Uygulanan Yüzey Şekillendirme Teknikleri . 2001, pp. 78–85. 25.09.2019 tarihinde http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/dea298442a67de0_ek.pdf adresinden alınmıştır.

parlak, fakat dalgalı bir yüzey ortaya çıkmaktadır. Bu yüzey, yürüme esnasında kaymayı önleyici bir yapıda olmaktadır. Mermer üretim aşamaları Şekil 76’da gösterilmektedir.



Şekil 76. Tas ve mermer üretim süreci

1.13.4.2 Atıklar

Mermer üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 162’de verilmektedir.

Tablo 162. Mermer üretimi (NACE 23.70.01) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
01 04 07 ^a	Metalik olmayan minerallerin fiziki ve kimyasal işlenmesinden kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren atıklar	MA	0,19-170
01 04 08 ^a	01 04 07 dışındaki atık kaya ve çakıl taşı atıkları		58-1630
01 04 10	01 04 07 dışındaki tozumsu ve pudramsı atıklar		3,2E-05 -1186
01 04 12 ^a	01 04 07 ve 01 04 11 dışındaki minerallerin yıkanması ve temizlenmesinden kaynaklanan ince taneli atıklar ve diğer atıklar		0,029-1900
01 04 13	01 04 07 dışındaki taş yontma ve kesme işlemlerinden kaynaklanan atıklar		0,032-1190

^a Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur.

1.13.5 Diğer Atıklar

Metalik olmayan mineral ürünlerin imalatından kaynaklanan diğer atıklar Tablo 163’da verilmektedir.

Tablo 163. Metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı (NACE 23) – Diğer atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
08 03 17	Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri	MA
13 01 01	PCB içeren hidrolik yağlar	TA
13 01 10	Mineral esaslı klor içermeyen hidrolik yağlar	TA
13 01 11	Sentetik hidrolik yağlar	TA
13 01 13	Diğer hidrolik yağlar	TA
13 02 04	Mineral esaslı klor içeren motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 05	Mineral esaslı klor içermeyen motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 06	Sentetik motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 07	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 08	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 07 01	Fuel-oil ve mazot	TA
13 07 03	Diğer yakıtlar (karışımlar dahil)	TA
15 01 01	Kağıt ve karton ambalaj	
15 01 02	Plastik ambalaj	
15 01 03	Ahşap ambalaj	
15 01 04	Metalik ambalaj	
15 01 06	Karışık ambalaj	
15 01 07	Cam ambalaj	
15 01 11	Boş basınçlı konteynerler dahil olmak üzere tehlikeli gözenekli katı yapı (örneğin asbest) içeren metalik ambalajlar	TA
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA
15 02 03	15 02 02 dışındaki emiciler, filtre malzemeleri, temizleme bezleri, koruyucu giysiler	
16 01 03	Ömrünü tamamlamış lastikler	
16 01 07	Yağ filtreleri	TA
16 01 17	Demir metaller	
16 01 18	Demir olmayan metaller	
16 01 19	Plastik	
16 01 21	16 01 07'den 16 01 11'e ve 16 01 13 ile 16 01 14 dışındaki tehlikeli parçalar	MA
16 02 13	16 02 09'dan 16 02 12'ye kadar olanların dışındaki tehlikeli parçalar içeren ıskarta ekipmanlar	TA
16 02 15	ıskarta ekipmanlardan çıkartılmış tehlikeli parçalar	TA
16 03 03	Tehlikeli maddeler içeren inorganik atıklar	MA
16 05 07	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta inorganik kimyasallar	MA
16 05 08	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta organik kimyasallar	MA
16 06 01	Kurşunlu piller ve akümülatörler	TA
16 06 02	Nikel kadmiyum piller	TA
16 06 03	Cıva içeren piller	TA

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
16 06 04	Alkali piller (16 06 03 hariç)	
16 06 05	Diğer piller ve akümülatörler	
16 06 06	Piller ve akümülatörlerden ayrı toplanmış elektrolitler	TA
16 10 01	Tehlikeli maddeler içeren sulu sıvı atıklar	MA
17 01 07	17 01 06 dışındaki beton, tuğla kiremit ve seramik karışımları ya da ayrılmış grupları	
17 02 03	Plastik	
17 02 04	Tehlikeli maddeler içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ahşap, cam ve plastik	TA
17 04 05	Demir ve çelik	
17 04 07	Karışık metaller	
17 04 09	Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş metal atıkları	MA
17 04 11	17 04 10 dışındaki kablolar	
18 01 03	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	TA
20 01 01	Kâğıt ve karton	
20 01 08	Biyolojik olarak bozunabilir mutfak ve kantin atıkları	
20 01 21	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	TA
20 01 25	Yenilebilir sıvı ve katı yağlar	
20 01 26	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	TA
20 01 27	Tehlikeli maddeler içeren boya, mürekkepler, yapıştırıcılar ve reçineler	MA
20 01 33	16 06 01, 16 06 02 veya 16 06 03'un altında geçen pil ve akümülatörler ve bu pilleri içeren sınıflandırılmamış karışık pil ve akümülatörler	TA
20 01 34	20 01 33 dışındaki pil ve akümülatörler	
20 01 35	20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar içeren ve ıskartaya çıkmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar	TA
20 01 36	20 01 21, 20 01 23 ve 20 01 35 dışındaki ıskarta elektrikli ve elektronik ekipmanlar	
20 01 38	20 01 37 dışındaki ahşap	
20 01 39	Plastikler	
20 01 40	Metaller	
Diğer Atıklar (Belirtiniz)		

1.14 NACE 24 – Ana Metal Sanayii

Ana metal sanayii sektörü, NACE-24 kodu altında bulunmaktadır. Ana metal sanayii sektörünün NACE Rev.2 Kodları Tablo 164'de listelenmektedir. NACE Rev. 2 sınıflandırmasına göre üçlü düzeyde 5 alt sektör, dördü düzeyde ise 16 alt sektörden oluşmakta olup, Tablo 164'deki gibi sınıflandırılmaktadır. Tabloda mavi harflerle yazılmış

olan faaliyetler proses tanımı ile birlikte atık listeleri ve AÜF verilen faaliyetlerdir. Diğer faaliyetler ise, doğrudan atık listeleri ve atık üretim faktörleri verilen faaliyetlerdir.

Tablo 164. Ana metal sanayii için NACE Rev.2 kodları

NACE Kodu	Tanım
C	İMALAT
24	Ana metal sanayii
24.1	Ana demir ve çelik ürünleri ile ferro alaşımların imalatı
24.10	Ana demir ve çelik ürünleri ile ferro alaşımların imalatı
24.10.01	<i>Ham çelik üretilmesi (kütük veya diğer birincil formlarda ya da yarı mamul çelik ürünler halinde)</i>
24.10.02	Çelikten açık profil imalatı (sıcak haddeleme, sıcak çekme veya kalıptan çekme işlemlerinden daha ileri işlem görmemiş)
24.10.03	<i>Demir ve çelikten sıcak veya soğuk çekilmiş yassı hadde ürünleri imalatı (demir veya çelik alaşımlı levha, şerit, sac, teneke sac, vb. dahil)</i>
24.10.05	<i>Sıcak haddelenmiş demir veya çelikten bar ve çubukların üretilmesi (inşaat demiri dahil)</i>
24.10.06	Demir veya çelik granül ve demir tozu üretilmesi
24.10.07	Demir ya da çelik hurdaların yeniden eritilmesi
24.10.08	Demir cevherinin doğrudan indirgenmesiyle elde edilen demirli ürünler ve diğer sünger demir ürünlerinin imalatı ile elektroliz veya diğer kimyasal yöntemlerle istisnai saflıkta demir üretilmesi
24.10.09	Çelikten demir yolu ve tramvay yolu yapım malzemesi (birleştirilmemiş raylar ile ray donanımı, aksamı, vb.) ile levha kazıkları (palpaş) ve kaynaklı açık profil imalatı
24.10.10	Pik demir ve manganezli dökme demir (aynalı demir/spiegeleisen) üretimi (külçe, blok, veya diğer birincil formlarda)
24.10.12	Ferro alaşımların imalatı (ferro manganez, ferro silisyum, ferro siliko manganez, ferro krom ve diğerleri)
24.2	Çelikten tüpler, borular, içi boş profiller ve benzeri bağlantı parçalarının imalatı
24.20	Çelikten tüpler, borular, içi boş profiller ve benzeri bağlantı parçalarının imalatı
24.20.09	Çelikten/demirden yapılmış tüp, boru, içi boş profiller ve ilgili bağlantı parçalarının imalatı (sıcak çekilmiş veya sıcak haddelenmiş)
24.20.10	Çelikten/demirden yapılmış tüp, boru, içi boş profiller ve ilgili bağlantı parçalarının imalatı (soğuk çekilmiş veya soğuk haddelenmiş)
24.3	Çeliğin ilk işlenmesinde elde edilen diğer ürünlerin imalatı
24.31	Barların soğuk çekilmesi
24.31.01	Çelik barların ve içi dolu profillerin soğuk çekme yöntemiyle imalatı
24.32	Dar şeritlerin soğuk haddelenmesi
24.32.01	Çelik dar şeritlerin soğuk hadde yöntemiyle imalatı (genişliği < 600 mm olan)
24.33	Soğuk şekillendirme veya katlama
24.33.01	Açık profillerin, nervürlü levhaların ve sandviç panellerin soğuk şekillendirme veya katlama yöntemiyle imalatı
24.34	Tellerin soğuk çekilmesi
24.34.01	Çelik tellerin soğuk çekme yöntemiyle imalatı
24.4	Değerli ana metaller ve diğer demir dışı metallerin imalatı
24.41	Değerli metal üretimi
24.41.16	İşlenmemiş, yarı işlenmiş, toz halde altın imalatı ile gümüş veya adi metallerin altınla preslenerek kaplanması (Mücevher ve benzeri eşyaların imalatı hariç)

NACE Kodu	Tanım
24.41.17	İşlenmemiş, yarı işlenmiş, toz halde gümüş imalatı ile adi metallerin gümüşle preslenerek kaplanması (Mücevher ve benzeri eşyaların imalatı hariç)
24.41.18	İşlenmemiş, yarı işlenmiş, toz halde platin imalatı ile altın, gümüş veya adi metallerin platinle preslenerek kaplanması (paladyum, rodyum, osmiyum ve rutenyum imalatı ile platin katalizör imalatı dahil) (Mücevher ve benzeri eşyaların imalatı hariç)
24.41.19	Değerli metal alaşımlarının imalatı (Mücevher ve benzeri eşyaların imalatı hariç)
24.42	Alüminyum üretimi
24.42.16	Alüminyum folyo imalatı (alaşımdan olanlar dahil)
24.42.17	Alüminyum imalatı (işlenmemiş halde)
24.42.18	Alüminyum sac, levha, tabaka, şerit imalatı (alaşımdan olanlar dahil)
24.42.20	Alüminyum oksit imalatı (suni korindon hariç) (alümina)
24.42.21	Alüminyum bar, çubuk, tel ve profil, tüp, boru ve bağlantı parçaları imalatı (alaşımdan olanlar dahil)
24.43	Kurşun, çinko ve kalay üretimi
24.43.01	Kurşun tabaka, levha, şerit, folyo, kurşun tozu ve pulu imalatı (alaşımdan olanlar dahil)
24.43.02	Kurşun imalatı (işlenmemiş)
24.43.04	Kalay bar, çubuk, profil, tel, vb. imalatı (alaşımdan olanlar dahil)
24.43.05	Kalay imalatı (işlenmemiş halde)
24.43.06	Çinko imalatı (işlenmemiş halde)
24.43.07	Çinko bar, çubuk, profil, tel vb. imalatı (alaşımdan olanlar dahil)
24.43.08	Çinko sac, tabaka, levha, şerit, folyo, çinko tozları, vb. imalatı (alaşımdan olanlar dahil)
24.44	Bakır üretimi
24.44.01	Bakır, bakır matı, bakır tozu, sement bakır, bakır anotu ile bakır ve bakır alaşımlarının imalatı
24.44.03	Bakır sac, tabaka, levha, şerit, folyo imalatı (alaşımdan olanlar dahil)
24.44.04	Bakırın çekilmesi ve haddelenmesi ile tüp, boru, bunların bağlantı elemanları, bar, çubuk, tel ve profil imalatı (alaşımdan olanlar dahil)
24.45	Demir dışı diğer metallerin üretimi
24.45.01	Maden cevherlerinden ya da oksitlerden işlenmemiş krom, manganez, nikel, tungsten, molibden, tantalum, kobalt, bizmut, titanyum, zirkonyum, berilyum, germanyum vb. imalatı (alaşımları dahil)
24.45.02	Krom, manganez, tungsten, molibden, tantalum, kobalt, bizmut, titanyum, zirkonyum, berilyum, germanyum vb. demir dışı metallerden yapılan ürünlerin imalatı (sermetler ve diğer ara ürünler dahil, nikelden olanlar hariç)
24.45.06	Nikel matları, nikel oksit sinterleri ve diğer ara ürünleri ile nikel bar, çubuk, profil, tel, levha, şerit, folyo, tüp, boru ve bağlantı parçaları imalatı
24.46	Nükleer yakıtların işlenmesi
24.46.01	Uranyum ve radyumlu maden cevherlerinden veya diğer cevherlerden metalik uranyum üretimi, uranyumun ergitilmesi ve rafine edilmesi (zenginleştirilmiş plutonyum, uranyum, toryum ile bunların bileşiklerinin imalatı hariç)
24.5	Metal döküm sanayii
24.51	Demir döküm
24.51.13	Demir döküm (yarı mamul demir ürünlerin dökümü, gri demir dökümü, küresel grafit demir dökümü, dövülebilir dökme demir ürünleri dökümü, tüpler, borular ve içi boş profiller ile dökme demirden tüp ve borular ile bunların bağlantı parçalarının imalatı)
24.52	Çelik dökümü
24.52.20	Çelik dökümü

NACE Kodu	Tanım
24.53	Hafif metallerin dökümü
24.53.01	Hafif metallerin dökümü (alüminyum, magnezyum, titanyum, çinko vb.den yarı mamul ürünlerin dökümü ile dökme hafif metallerin dökümü)
24.54	Diğer demir dışı metallerin dökümü
24.54.01	Demir dışı ağır metallerin dökümü (bakır vb.)
24.54.02	Değerli metallerin dökümü

1.14.1 NACE 24.10.01 – Ham Çelik Üretilmesi

NACE 24.10.01 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.14.1.1 Üretim Prosesi

Sinterleme Tesisi: Sinterleme işleminin amacı fiziksel ve metalurjik hazırlama yöntemleri ile yüksek fırına beslenen malzemenin geçirgenliğinin ve indirgenabilirliğinin artırılması ve yüksek fırının performansının iyileştirilmesidir. Sinterleme tesisinde öncelikle demir cevheri ve kireç taşı başta olmak üzere sintere beslenecek malzemelerin karıştırılması, yaklaşık 1350°C sıcaklık altında yanmanın sağlanması ve soğutulması gerçekleştirilmektedir. Sinterleme sırasında nemin uzaklaştırılması, hidratların ayrışması, kalsiyum oksitlerin hermatitlerle tepkimeye girmesi gibi birçok reaksiyon gerçekleşmektedir.

Peletleme Tesisi: Sinterleme gibi peletleme de yüksek fırının performansının artırılması için uygulanmaktadır. Peletleme sırasında ham maddelerden yüksek sıcaklıklar altında 9 – 16 mm arası küreler elde edilmektedir. İnce taneli cevherlerin topaklanarak küresel bir şekil almaları tambur, tabla veya kesik konilerde sağlanmaktadır.

Koklaştırma Tesisi: Koklaştırma prosesi, kömür pirolizine yani kömürün oksijen bulunmayan şartlarda yaklaşık 12 – 24 saat süresince, 1000 – 1100 °C' ye ısıtılmasına dayanmaktadır. Bu esnada, kok (katı madde), çeşitli gazlar, sıvı formda maddeler ve katı formda kalıntı (tar) açığa çıkmaktadır. Sıcak metal üretiminde en önemli indirgenlerden biri olan kok, metal eriyiğin içinde bulunan oksijeni, karbon dioksit meydana getirerek dolaylı olarak giderdiği gibi, karbon içeriğini de doğrudan gidermektedir. Aynı zamanda kokun gazifikasyonu indirgenme için gerekli olan ısıyı sağlamaktadır.

Yüksek Fırın: Bu aşamada, hammaddelerin (sinter, pelet, topak demir cevheri), katkı maddelerinin (kireç gibi cüruf oluşturucular) ve indirgen maddelerin (kok) kapalı bir sistem olan yüksek fırınlara, sürekli beslenmesiyle pik demir üretimi gerçekleştirilmektedir. Fırınlarda yüksek fırın baca gazının kaçması engelleyen bir sistem ile donatılmıştır. Yüksek fırın

içerisine üflenen sıcak hava, kok kömürünü yakarak karbondioksit (CO₂) haline dönüştürmektedir. CO₂ ise yüksek sıcaklıkta kok ile yeniden reaksiyona girerek karbon monoksit (CO) şeklinde parçalanmaktadır. CO hammadde içindeki demir oksitleri metal demire dönüştürmektedir. İşlem sonunda ergimiş demir, cüruf ve işletmenin farklı noktalarında yakıt olarak kullanılan yüksek fırın gazı açığa çıkmaktadır .

Bazık Oksijen Fırını: Çelik üretiminin gerçekleştiği prosestir. Bu prosesin en önemli amaçları;

- Karbon içeriğinin istenilen düzeye indirilmesi, (yaklaşık olarak %4–5 karbon seviyesinden, %0,01 – 0,4 seviyesine düşürmek)
- Yüksek fırından çıkan sıvı sıcak demirin içerisindeki safsızlıkların (karbon, silikon, manganez, fosfor ve sülfür) yakılması ya da oksitlenmesi
- İstenilen farklı özellikler için diğer elementlerin eklenmesidir.

Sülfür, fosfor ve silikonun uzaklaştırılması, sıcak metalin bazık oksijen fırınına verilmesinden önce gerçekleşen ön arıtımda sağlanmaktadır. Bazık oksijen fırınında yanmanın gerçekleşmesini ikincil arıtım işlemi izlemektedir.

Döküm: Çeliğin dökümü iki şekilde gerçekleştirilmektedir.

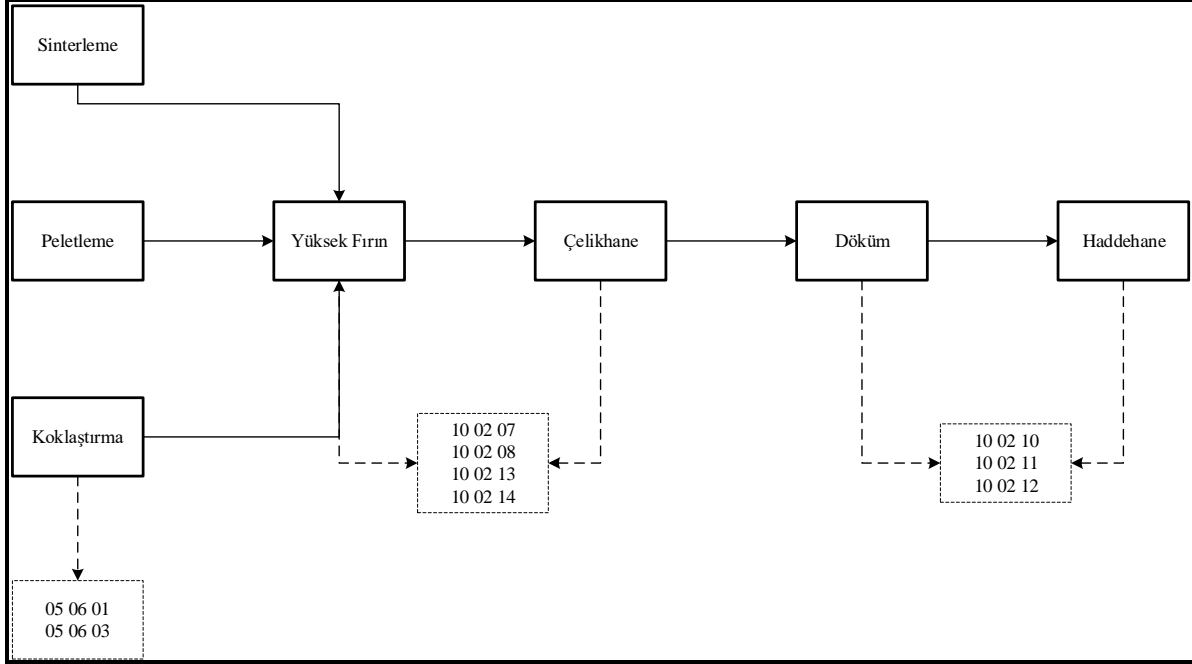
İngot Döküm: Sıvı çelik hazır kalıplara dökülerek soğutulmaktadır. Buradan elde edilen külçeler, haddelenerek yassı, kaba ve çubuk kütükler elde edilmektedir. İngot döküm giderek yerini sürekli döküme bırakmaktadır.

Sürekli Döküm: Sürekli dökümde isimden anlaşılacağı gibi ayrı ayrı kalıplara döküm yapılması yerine yassı, kaba ve çubuk kütükler sürekli olarak dökülmektedir. Bu yöntem enerji tasarrufu yapılması, emisyonların azaltılması, çalışma koşullarının iyileştirilmesi ve üretim miktarının artırılması gibi avantajlara sahiptir .

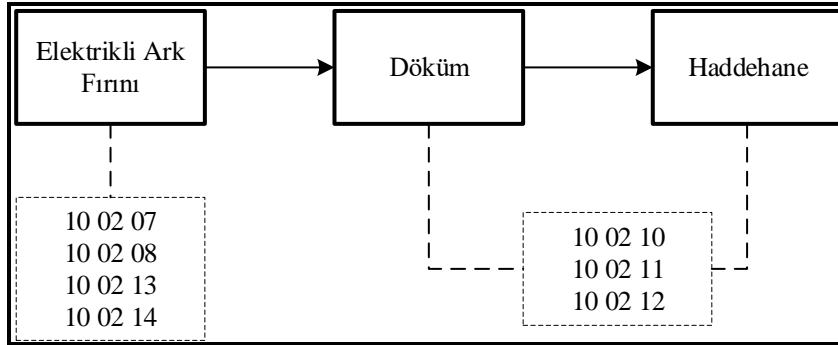
Elektrik Ark Ocağı: Demir içeren hurdaların direkt olarak eritilmesi yoluyla çelik üreten elektrik ark ocağı, modern çelik üretiminde önemli rol oynamaya başlamıştır. Şuan Avrupa Birliği'ne üye 25 ülkenin çelik üretiminin yaklaşık %38'i elektrik ark fırınları ile hurdadan üretilmektedir.

Bazık oksijen konvertörünün aksine elektrik ark ocağında sıcak metal yerine “soğuk” metal (hurda çelik) kullanılmaktadır. Hurda çeliğin fırına beslenmesinin ardından indirilen elektrotlardan geçen elektrik bir ark oluşturmakta ve açığa çıkan ısı hurdayı eritmektedir. Eritme prosesinde gerekli kimyasal kompozisyonu sağlamak için diğer metal alaşımlar ilave edilmektedir. Çeliği saflaştırmak için ek olarak oksijen de üflenmektedir. Ayrıca yüksek

fırınlarda olduğu gibi bu sistemde de sıvı çelik içerisindeki istenmeyen bileşenleri ayırmak için kireç eklenerek cüruf oluşturulmaktadır. Erimiş çeliğin yüzeyinden cüruf tabakasının uzaklaştırılmasının ardından eriyik bir potaya aktarılmaktadır. Buradan saflaştırma ya da sürekli döküme gönderilmektedir. Şekil 77’de entegre demir çelik tesisleri ve elektrikli ark fırınlarında atık üretim noktaları gösterilmektedir.



(a)



(b)

Şekil 77. (a) Entegre demir çelik tesisleri (b) Elektrikli ark fırınlarında atık oluşum noktaları

1.14.1.2 Atıklar

Ham çelik ve demir ve çelikten sıcak veya soğuk çekilmiş yassı hadde ürünleri üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 165’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 166’de verilmektedir.

Tablo 165. Ham çelik ve demir ve çelikten sıcak veya soğuk çekilmiş yassı hadde ürünleri üretimi (NACE 24.10.01) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
10 02 07 ^a	Tehlikeli maddeler içeren ve gaz arıtımı sonucu ortaya çıkan katı atıklar	MA	8,9E-05-0,027
10 02 08 ^a	10 02 07 dışında gaz arıtımı sonucu ortaya çıkan katı atıklar		
10 02 10	Haddehane tufali		
10 02 11 ^b	Soğutma suyunun arıtılmasından kaynaklanan yağ içerikli atıklar	MA	2,59E-07-0,001
10 02 12 ^b	10 02 11 dışındaki soğutma suyu arıtma atıkları		
16 11 01 ^c	Metalürjik proseslerden kaynaklanan, tehlikeli maddeler içeren karbon bazlı astarlar ve refraktörler	MA	
16 11 02 ^c	16 11 01 dışındaki metalürjik proseslerden kaynaklanan karbon bazlı astar ve refraktörler		0,00358
16 11 03 ^c	Metalürjik proseslerden kaynaklanan, tehlikeli maddeler içeren diğer astarlar ve refraktörler	MA	0,00468
16 11 04 ^c	16 11 03 dışındaki metalürjik proseslerden kaynaklanan diğer astar ve refraktörler		0,0023 – 2,71

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^b Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^c Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 166. Ham çelik ve demir ve çelikten sıcak veya soğuk çekilmiş yassı hadde ürünleri üretimi (NACE 24.10.01) – Beyanı beklenen atıklar

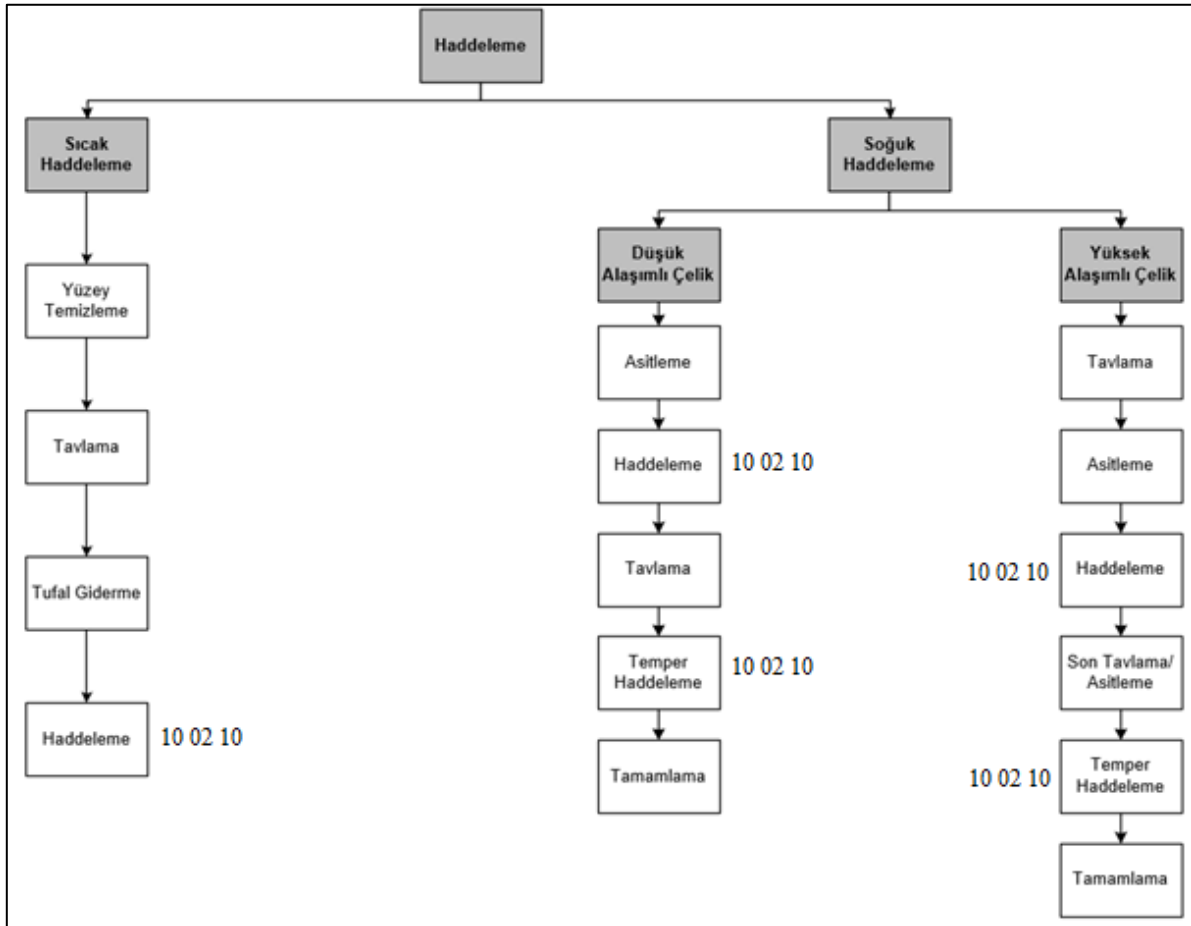
Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
05 06 01	Asit ziftleri	TA	
05 06 03	Diğer ziftler	TA	0,0004
10 02 02	İşlenmemiş cüruf		0,29 – 368,21
10 02 13	Gaz arıtımı sonucu oluşan ve tehlikeli maddeler içeren çamurlar ve filtre kekleri	MA	3,28E-06
10 02 14	10 02 13 dışındaki gaz arıtımı sonucu oluşan çamurlar ve filtre kekleri		

1.14.2 NACE 24.10.03 – Demir ve Çelikten Sıcak veya Soğuk Çekilmiş Yassı Hadde Ürünleri İmalatı

NACE 24.10.03 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.14.2.1 Üretim Prosesi

Şekil 78'de Demir ve çelikten sıcak veya soğuk çekilmiş yassı hadde ürünleri imalatı atık üretim noktaları gösterilmektedir.



Şekil 78. Demir ve çelikten sıcak veya soğuk çekilmiş yassı hadde ürünleri imalatı atık oluşum noktaları

1.14.2.2 Atıklar

Tablo 167’te demir ve çelikten sıcak veya soğuk çekilmiş yassı hadde ürünleri imalatından kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar verilmektedir.

Tablo 167. Demir ve çelikten sıcak veya soğuk çekilmiş yassı hadde ürünleri imalatı (NACE 24.10.03) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
10 02 10	Haddehane tufali		6,05E-06- 7,25E-02

1.14.3 NACE 24.10.05 – Sıcak Haddelenmiş Demir veya Çelikten Bar ve Çubukların Üretilmesi

NACE 24.10.05 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF’ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF’ler güncellenmiştir.

1.14.3.1 Atıklar

Tablo 168’te demir ve çelikten sıcak veya soğuk çekilmiş yassı hadde ürünleri imalatından kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar verilmektedir.

Tablo 168. Sıcak haddelenmiş demir veya çelikten bar ve çubukların üretilmesi (NACE 24.10.05) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
10 02 10	Haddehane tufali		1,021E-05 - 6,541E-02
12 01 20 ^a	Tehlikeli maddeler içeren öğütme parçaları ve öğütme maddeleri	MA	0,000817-7,5709
12 01 21 ^a	12 01 20 dışındaki öğütme parçaları ve öğütme maddeleri		0,0012399-0,025889

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 169. Sıcak haddelenmiş demir veya çelikten bar ve çubukların üretilmesi (NACE 24.10.05) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
12 01 01	Demir metal çapakları ve talaşları		1,378E-06 - 8,173E-02
12 01 02	Demir metal toz ve parçacıklar		1,706E-05 - 8,716E-02

1.14.4 NACE 24.20.09 - Çelikten Yapılmış Tüp, Boru, İçi Boş Profiller ve İlgili Bağlantı Parçalarının İmalatı

NACE 24.20.09 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler, proje kapsamında gerçekleştirilen pilot saha çalışmasından sonra belirlenmiştir.

1.14.4.1 Üretim Prosesi

NACE 24 20 09 faaliyet kodu altında üretim yapan tesislerde, farklı çeşit ürün (boru, flanş, dirsek, vb.) üretilmektedir. Bu nedenle, işlemlerde ya da sıralarında farklılıklar bulunmaktadır. Çeliğe istenilen şeklin ve boyutun verilebilmesi için genellikle ısıtma işlemi uygulanmaktadır. Kesme, tavlama, presleme, talaşlı imalat ve kumlama bu sektörde bulunan genel proseslerdir.

Tavlama: Malzemelerin, talaşlı işlem ve plastik şekillendirme kabiliyetini artırmak, iç yapı özelliklerini düzeltmek gibi amaçlarla yapılan ve malzemenin istenen bir sıcaklığa kadar ısıtılıp, yavaş soğutulması şeklinde gerçekleştirilen işlemdir⁹².

Presleme: Tavlama işlemi gören malzemeye, ana şeklin verilmesi işlemidir.

Talaşlı İmalat: Presleme işleminden sonra torna, matkap vb. tezgahlarında, tasarlanmış bir iş parçasının standartlara uygun olarak projelendirilmiş teknik resmi referans alınarak, parça üzerinden farklı şekil ve büyüklüklerde talaş kaldırılarak istenilen geometrik şekli verme işlemidir⁹³.

Kumlama: Metalin zamanla pas ve korozyona uğramasından dolayı üzerindeki yağ, kir, pas ve korozyonu kaldırıp, boyama işlemi ile metalin kullanım ömrünü uzatmak için uygulanan bir yöntemdir. Kumlama işleminin amacı her şeyden önce boya uygulanacak olan metalin tam anlamıyla temizlenmesi ve uygulanacak olan boyanın metal yüzeyinde tutunabileceği

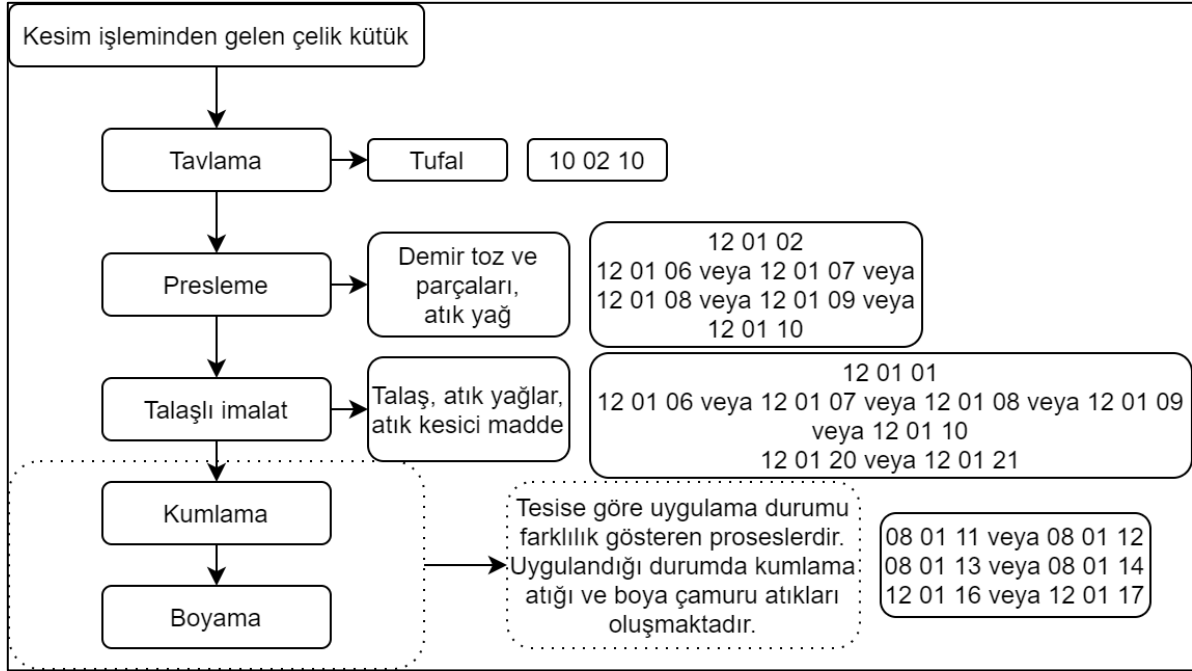
⁹² Hascometal. (2019) Teknik Bilgiler, Çeliklerin Isıl İşlemi. 09.11.2019 tarihinde <http://www.hascometal.com/teknik-bilgiler.aspx?ID=70> adresinden alınmıştır.

⁹³ Catiatürk. (2012) Talaşlı İmalat (Üretim) Nedir? 09.11.2019 tarihinde <http://www.catiaturk.com/imalat-2/cam/12/talashi-imalat-uretim-nedir-17.html> adresinden alınmıştır.

gözenekler ve pürüzlülük oluşturmaktır⁹⁴. Kumlama işlemi, her ürün için uygulanmamaktadır. Bu nedenle, kumlama atığı her tesiste bulunmayabilmektedir.

Eğer tesiste boyama işlemi uygulanırsa boya çamuru gibi atıklar oluşmaktadır. Fakat, her tesiste boyama yapılmayabilmektedir.

Şekil 79’de çelikten yapılmış tüp, boru, içi boş profiller ve ilgili bağlantı parçalarının üretim proses akım şeması, prostesten çıkan atıklarla birlikte gösterilmektedir.



Şekil 79. Çelikten yapılmış tüp, boru, içi boş profiller ve ilgili bağlantı parçalarının üretim proses akım şeması ve oluşan atıklar

1.14.4.2 Atıklar

Çelikten yapılmış tüp, boru, içi boş profiller ve ilgili bağlantı parçalarının üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar kodlarıyla birlikte Tablo 170’te, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 171’de verilmektedir.

Tablo 170. Çelikten yapılmış tüp, boru, içi boş profiller ve ilgili bağlantı parçalarının imalatı (NACE 24.20.09) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (g/kg)
-----------	------------------	-------	------------

⁹⁴ BRS Metal. (2013). Kumlama Nedir? Nasıl Yapılır? 09.11.2019 tarihinde <http://www.izmiregekumlama.com/index.php/kumlama-nedir-nasil-yapilir/> adresinden alınmıştır.

10 02 10	Haddehane tufalı		4,2 – 63,6
12 01 01	Demir metal çapakları ve talaşları		0,0014 – 85,9
12 01 02	Demir metal toz ve parçacıklar		0,048 – 264,1
12 01 06 ^a	Halojen içeren madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA	0,001 – 0,003
12 01 07 ^a	Halojen içermeyen madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA	-
12 01 08 ^a	Halojen içeren işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA	-
12 01 09 ^a	Halojen içermeyen işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA	0,0034 – 0,59
12 01 10 ^a	Sentetik işleme yağları	TA	0,03 – 1000

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 171. Çelikten yapılmış tüp, boru, içi boş profiller ve ilgili bağlantı parçalarının imalatı (NACE 24.20.09) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (g/kg)
08 01 11	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	MA	0,002 – 0,21
08 01 12	08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler		-
08 01 13	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik çamurları	MA	0,002 – 0,22
08 01 14	08 01 13 dışındaki boya ve vernik çamurları		-
12 01 16	Tehlikeli maddeler içeren kumlama maddeleri atıkları	MA	0,0029 – 0,42
12 01 17	12 01 16 dışındaki kumlama maddeleri atıkları		-
12 01 20	Tehlikeli maddeler içeren öğütme parçaları ve öğütme maddeleri	MA	0,0005 – 30,97
12 01 21	12 01 20 dışındaki öğütme parçaları ve öğütme maddeleri		0,004 – 7

1.14.5 NACE 24.42.17 - Alüminyum İmalatı (İşlenmemiş Halde)

NACE 24.42.17 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

Bu sınıf aşağıdakileri kapsamaktadır:

01. Birincil alüminyum imalatı

02. İkincil alüminyum imalatı

Birincil alüminyum üretimi (cevherden alüminyum üretimi) (01), ülkemizde bu alanda tek entegre alüminyum fabrikası olan Eti Alüminyum A.Ş.'nin Seydişehir Alüminyum tesisinde gerçekleşmektedir. İkincil alüminyum imalatının (02) ise sektörde büyük ve orta ölçekli faaliyet gösteren firmaların üretiminin %9'una karşılık geldiği görülmektedir⁹⁵.

1.14.5.1 24.42.17 – 01 Birincil Alüminyum İmalatı

1.14.5.1.1 Üretim Prosesi

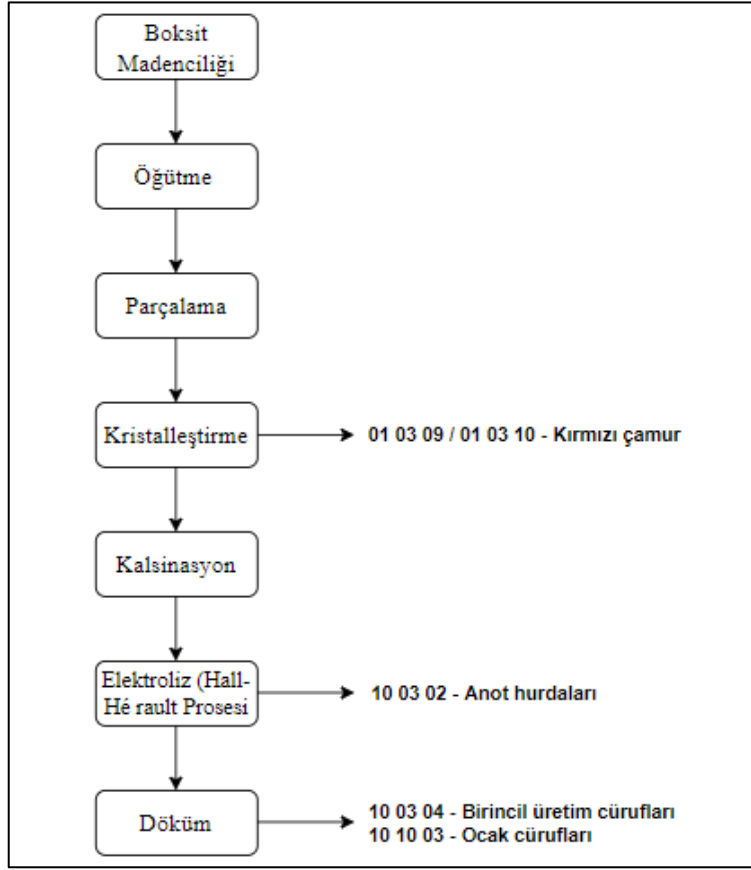
Alüminyum sektöründe birincil alüminyum üretimi prosesi temel olarak üç ana aşamadan oluşmaktadır. Bunlar;

- Boksit madenciliği,
- Boksit cevherlerinden Bayer prosesi ile alümina (alüminyum oksit) üretimi,
- Alüminadan “ergimiş tuz elektrolizi (Hall-Héroult prosesi) ile metalik alüminyum üretimi,
- Üretilen sıvı metalik alüminyumun dökümüdür.

Boksit, alüminyum ihtiva eden tek ana cevherdir. Boksiti saf metalurjik alüminaya konsantre eden tek endüstriyel proses, Bayer prosesidir. Bayer prosesi uygulanarak cevherden üretilen alümina (alüminyum oksit), takiben uygulanan Hall-Héroult prosesi ile metalik alüminyuma indirgenmekte, ardından döküm işlemi uygulanmaktadır. Şekil 80’te birincil alüminyum üretim prosesleri ve atık üretim noktaları gösterilmektedir.

⁹⁵ Özden, A., Haçikoğlu, M. (2017). Alüminyum Sektörü.

https://www.atbank.com.tr/documents/ALUMINYUM%20SEKTORU_AGUSTOS%202017.PDF adresinden 18 Eylül 2019 tarihinde alınmıştır.



Şekil 80. Birincil alüminyum üretim aşamaları ve atık oluşum noktaları

1.14.5.1.2 Atıklar

Birincil alüminyum üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 172’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 173’de verilmektedir.

Tablo 172. Birincil alüminyum üretimi (NACE 24.42.17 - 01) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
01 03 09 ^a	01 03 10 dışındaki alüminyum oksit üretiminden çıkan kırmızı çamur		0,27 - 3142
01 03 10 ^a	01 03 07 dışındaki alüminyum oksit üretiminden çıkan tehlikeli maddeler içeren kırmızı çamur ⁱ	MA	
10 03 02	Anot hurdaları		10,1-450
10 03 04	Birincil üretim cürüfları	TA	0,20-19,5
10 10 03	Ocak cürüfları ⁱ		

^a Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur.

Tablo 173. Birincil alüminyum üretimi (NACE 24.42.17 - 01) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
01 03 07	Metalik minerallerin fiziki ve kimyasal işlenmesinden kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren diğer atıklar ⁱ	MA	
16 11 01	Metalürjik proseslerden kaynaklanan, tehlikeli maddeler içeren karbon bazlı astarlar ve refraktörler	MA	0,005 – 10,41
16 11 02	16 11 01 dışındaki metalürjik proseslerden kaynaklanan karbon bazlı astar ve refraktörler		
16 11 03	Metalürjik proseslerden kaynaklanan, tehlikeli maddeler içeren diğer astarlar ve refraktörler	MA	0,001 – 0,202
16 11 04	16 11 03 dışındaki metalürjik proseslerden kaynaklanan diğer astar ve refraktörler		

1.14.5.2 24.42.17 – 02 İkincil Alüminyum İmalatı

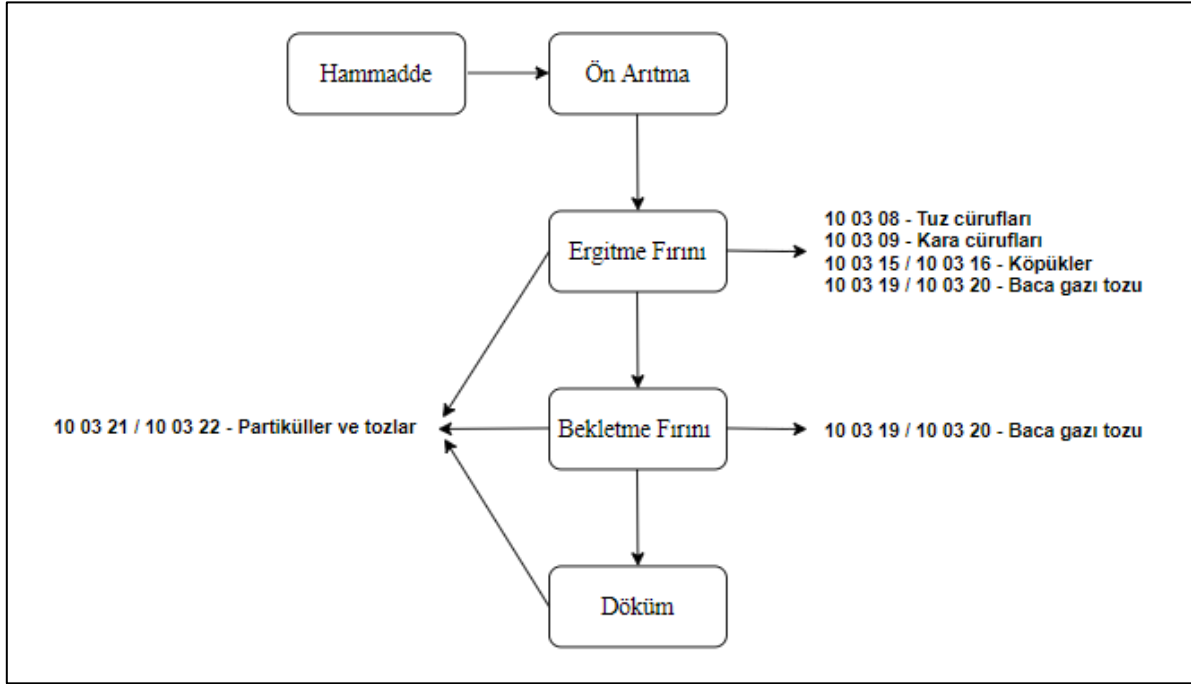
1.14.5.2.1 Üretim Prosesi

Alüminyum sektöründe ikincil alüminyum üretim süreci genel olarak iki ana prosesden oluşmakta olup, bu prosesler kendi içlerinde farklı aşamaları içermektedir⁹⁶. Bu aşamalar her bir tesis için farklılık gösterebilmektedir. Tesisler, hurda kaynağına ve kalitesine bağlı olarak bu aşamaları farklı sırayla takip edebilmektedir. Bunlar;

- Ön Arıtma
 - Hurda toplama
 - Hurda ayırma, hazırlama ve ön işlemler
- Ergitme
 - Alaşımlandırma
 - Metal rafinasyonu
 - Döküm
 - Cüruf temizleme ve cüruf değerlendirilmedir.

Şekil 81’te ikincil alüminyum üretim prosesleri ve atık üretim noktaları gösterilmektedir.

⁹⁶ Car, E. (b.d.). İkincil alüminyum üretimine genel bir bakış. Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, Metalurji Mühendisleri Odası. http://www.metalurji.org.tr/dergi/dergi160/d160_4250.pdf adresinden 16 Haziran 2016 tarihinde alınmıştır.



Şekil 81. İkincil alüminyum üretim aşamaları ve atık oluşum noktaları

1.14.5.2.2 Atıklar

İkincil alüminyum üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 174’da, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 175’de verilmektedir.

Tablo 174. İkincil alüminyum üretimi (NACE 24.42.17 - 02) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
10 03 08	İkincil üretimden kaynaklanan tuz cürufları	TA	0,1 – 152,4
10 03 09	İkincil üretimden kaynaklanan kara cürufları	TA	0,013 – 74,3

Tablo 175. İkincil alüminyum üretimi (NACE 24.42.17 - 02) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
10 03 15	Suyla temas halinde tehlikeli miktarlarda alevlenebilir gazlar çıkaran yanıcı veya yayılabilir köpükler	TA	80-120
10 03 16	10 03 15 dışındaki köpükler		
10 03 19	Tehlikeli maddeler içeren baca gazı tozu	MA	0,1-79,8
10 03 20	10 03 19 dışındaki baca gazı tozu		

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
10 03 21	Tehlikeli maddeler içeren diğer partiküller ve tozlar (öğütücü değirmen tozu dahil)	MA	0,2-1129,6
10 03 22	10 03 21 dışındaki partiküller ve tozlar (öğütücü değirmen tozu dahil)		
16 11 01	Metalürjik proseslerden kaynaklanan, tehlikeli maddeler içeren karbon bazlı astarlar ve refraktörler	MA	
16 11 02	16 11 01 dışındaki metalürjik proseslerden kaynaklanan karbon bazlı astar ve refraktörler		
16 11 03	Metalürjik proseslerden kaynaklanan, tehlikeli maddeler içeren diğer astarlar ve refraktörler	MA	
16 11 04	16 11 03 dışındaki metalürjik proseslerden kaynaklanan diğer astar ve refraktörler		

1.14.6 NACE 24.42.20 – Alüminyum Oksit İmalatı (Suni Korindon Hariç) (Alumina)

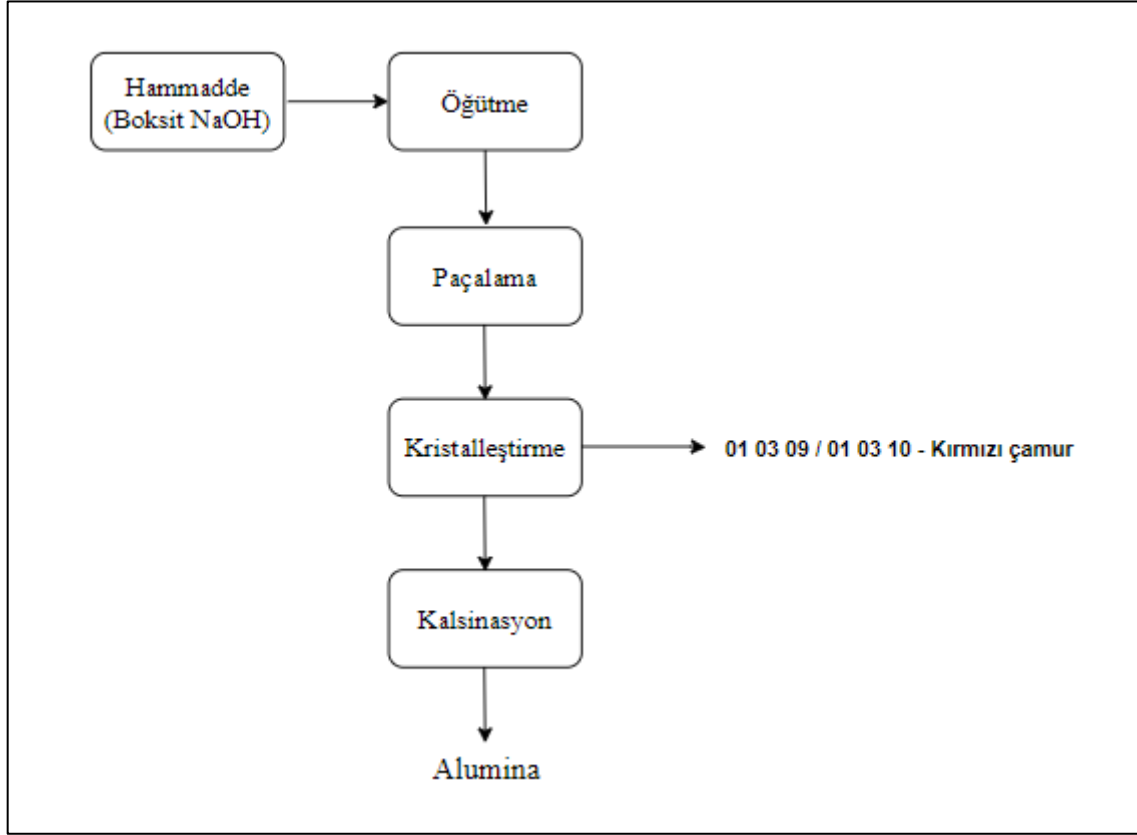
NACE 24.42.20 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.14.6.1 Üretim Prosesi

Alüminyum oksit üretiminde ilk olarak boksit öğütülmekte, daha sonra öğütülen boksit, sodyum hidroksit solüsyonu ile karıştırılarak otoklavlara yollanmaktadır. Burada cevher içerisindeki alümina, sodyum alüminat oluşturmak üzere yüksek ısı (110-270°C) ve basınçta çözünmektedir. Alumina da böylelikle sodyum alüminat çözeltisi içeren sıvı faza geçmektedir. Daha sonra, alüminat çözeltisi soğutulmuş alüminyum hidroksit kristali halinde çöktürülmektedir. Uygulanan vakum filtrasyon işlemi sayesinde hidroksit çökeltisi ayrılmakta ve saf su ile yıkanmaktadır. Döner ya da akışkan yataklı fırınlarda kalsine edilmesi ile kuru, beyaz toz şeklinde alumina elde edilmektedir. Boksit içerisinde bulunan silika da sodyum-alüminyum-silikat olarak çökmektedir⁹⁷. Demir, titanyum oksit ve diğer kirlilikler de çökmektedir. Çöken atıklar kırmızı çamur olarak adlandırılmakta ve sodyum alüminat

⁹⁷ Altenpohl, D. (1998). Aluminum: Technology, Applications and Environment: a Profile of a Modern Metal Aluminum from Within. Sixth Edition, published by TMS/ The Aluminum Association, Washington D.C. and Warrendale, Pennsylvania.

çözeltilerinden ayrılmaktadır. Şekil 82’te alumina üretim prosesleri ve atık üretim noktaları gösterilmektedir.



Şekil 82. Alumina üretim aşamaları ve atık oluşum noktaları

1.14.6.2 Atıklar

Alumina üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 176’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 177’de verilmektedir.

Tablo 176. Alumina üretimi (NACE 24.42.20) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
01 03 09 ^a	01 03 10 dışındaki alüminyum oksit üretiminden çıkan kırmızı çamur		300-2500
01 03 10 ^a	01 03 07 dışındaki alüminyum oksit üretiminden çıkan tehlikeli maddeler içeren kırmızı çamur ⁱ	MA	

^a Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur.

Tablo 177. Alumina üretimi (NACE 24.42.20) – Beyanı beklenen atıklar

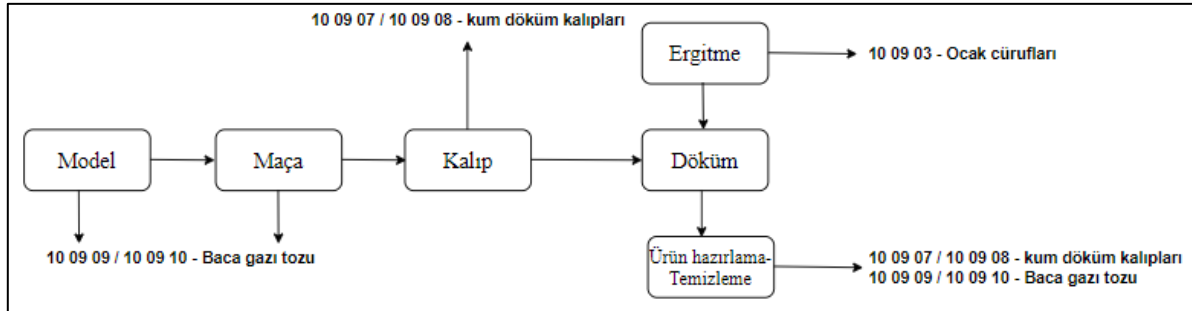
Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
01 03 07	Metalik minerallerin fiziki ve kimyasal işlenmesinden kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren diğer atıklar	MA	

1.14.7 NACE 24.51.13 – Demir Döküm

NACE 24.51.13 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.14.7.1 Üretim Prosesi

Şekil 83'te demir döküm tesislerinde atık üretim noktaları gösterilmektedir.



Şekil 83. Demir döküm tesislerinde atık oluşum noktaları

1.14.7.2 Atıklar

Demir döküm tesislerinden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 178'te, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 179'te verilmektedir.

Tablo 178. Demir döküm sektörü (NACE 24.51.13) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
10 09 03	Ocak cürüfları		0,042 - 16

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
10 09 07 ^a	Döküm yapılmış tehlikeli madde içeren maça ve kum döküm kalıpları	MA	0,052 – 6,18
10 09 08 ^a	10 09 07 dışında döküm yapılmış maça ve kum döküm kalıpları		0,039 - 500
10 09 09 ^b	Tehlikeli maddeler içeren baca gazı tozu	MA	0,0037 – 1,27
10 09 10 ^b	10 09 09 dışındaki baca gazı tozu		0,0039 - 410

^a Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur.

^b Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur.

Tablo 179. Demir döküm sektörü (NACE 24.51.13) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
10 09 05	Henüz döküm yapılamamış, tehlikeli madde içeren maça ve kum döküm kalıpları	MA	0,24 – 0,49
10 09 06	10 09 05 dışında henüz döküm yapılamamış maça ve kum döküm kalıpları		0,35 – 70,5
10 09 11	Tehlikeli maddeler içeren diğer partiküller	MA	0,23 – 0,3
10 09 12	10 09 11 dışındaki diğer partiküller		0,08 – 0,52
10 09 13	Tehlikeli maddeler içeren atık bağlayıcılar	MA	0,0068 – 0,1
10 09 14	10 09 13 dışındaki atık bağlayıcılar		
10 09 15	Tehlikeli madde içeren çatlak belirleme kimyasalları atığı	MA	
10 09 16	10 09 15 dışındaki çatlak belirleme kimyasalları atığı		

1.14.8 Diğer Atıklar

Ana metal sanayiinden kaynaklanan diğer atıklar Tablo 180’te verilmektedir.

Tablo 180. Ana metal sanayii (NACE 24) - Diğer atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
08 03 17	Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri	MA

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
08 03 18	08 03 17 dışındaki atık baskı tonerleri	
13 01 01	PCB içeren hidrolik yağlar	TA
13 01 04	Klor içeren emülsiyonlar	TA
13 01 05	Klor içermeyen emülsiyonlar	TA
13 01 09	Mineral esaslı klor içeren hidrolik yağlar	TA
13 01 10	Mineral bazlı, klor içermeyen hidrolik yağlar	TA
13 01 11	Sentetik hidrolik yağlar	TA
13 01 12	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir hidrolik yağlar	TA
13 01 13	Diğer hidrolik yağlar	TA
13 01 10	Mineral esaslı klor içermeyen hidrolik yağlar	TA
13 02 04	Mineral esaslı klor içeren motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 05	Mineral esaslı klor içermeyen motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 06	Sentetik motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 07	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 08	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 03 01	PCB'ler içeren yalıtım ya da ısı iletim yağları	TA
13 03 06	13 03 01 dışındaki mineral esaslı klor içeren yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 07	Mineral esaslı klor içermeyen yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 08	Sentetik yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 09	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 10	Diğer yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 05 01	Kum odacığından ve yağ/su ayırıcısından çıkan katılar	TA
13 05 02	Yağ/su separatöründen (ayırıcısından) çıkan çamurlar	TA
13 05 03	Yakalayıcı (interseptör) çamurları	TA
13 05 06	Yağ/su ayırıcılarından çıkan yağ	TA
13 05 07	Yağ/su separatöründen (ayırıcısından) çıkan yağlı su	TA
13 05 08	Kum odacığından ve yağ/su ayırıcılarından çıkan karışık atıklar	TA
13 07 01	Fuel-oil ve mazot	TA
13 07 03	Diğer yakıtlar (karışımlar dahil)	TA
15 01 01	Kağıt ve karton ambalaj	
15 01 02	Plastik ambalaj	
15 01 07	Cam ambalaj	
15 01 10	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	TA
15 01 11	Boş basınçlı konteynırlar dahil olmak üzere tehlikeli gözenekli katı yapılı (örneğin asbest) metalik ambalajlar	MA
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA
16 01 03	Ömrünü tamamlamış lastikler	
16 01 07	Yağ filtreleri	TA
16 01 17	Demir metallere	
16 01 18	Demir olmayan metallere	
16 02 09	PCB'ler içeren transformatörler ve kapasitörler	MA

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü*Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)*

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
16 02 13	16 02 09 dan 16 02 12'ye kadar bahsedilenlerin dışında tehlikeli bileşenler içeren ıskarta ekipmanlar	MA
16 02 14	16 02 09'dan 16 02 13'e kadar olanların dışındaki ıskarta ekipmanlar	
16 02 15	İskartaya çıkan parçalardan çıkartılmış tehlikeli maddeler içeren parçalar	TA
16 05 06	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	MA
16 05 08	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta organik kimyasallar	MA
16 05 09	16 05 06, 16 05 07 ya da 16 05 08 dışında tehlikeli maddeler içeren ıskarta organik kimyasallar	
16 06 01	Kurşunlu piller	TA
16 06 02	Nikel kadmiyum piller	TA
16 06 03	Cıva içeren piller	TA
16 06 06	Pil ve akümülatörlerden ayrı toplanmış elektrolitler	TA
16 07 08	Yağ içeren atıklar	MA
17 04 10	Yağ, katran ve diğer tehlikeli maddeler içeren kablolar	MA
17 04 11	17 04 10 dışındaki kablolar	
17 05 03	Tehlikeli maddeler içeren toprak ve kayalar	MA
17 05 04	17 05 03 dışındaki toprak ve kayalar	
18 01 03	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	TA
19 08 13	Endüstriyel atık suyun diğer yöntemlerle arıtılmasından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA
19 08 14	19 08 13 dışındaki endüstriyel atık suyun diğer yöntemlerle arıtılmasından kaynaklanan çamurlar	
20 01 01	Kağıt ve karton	
20 01 21	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	TA
20 01 26	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	TA
20 01 27	Tehlikeli maddeler içeren boya, mürekkepler, yapıştırıcılar ve reçineler	MA
20 01 28	20 01 27 dışındaki boya, mürekkepler, yapıştırıcılar ve reçineler	
20 01 33	16 06 01, 16 06 02 veya 16 06 03'un altında geçen pil ve akümülatör ve bu pilleri içeren sınıflandırılmamış karışık pil ve akümülatörler	TA
20 01 35	20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar içeren ve ıskartaya çıkmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar	MA
20 01 36	20 01 21, 20 01 23 ve 20 01 35 dışındaki ıskarta elektrikli ve elektronik ekipmanlar	
20 01 40	Metaller	
Diğer Atıklar (Belirtiniz)		

1.15 NACE 25 – Fabrikasyon Metal Ürünleri İmalatı (Makine ve Teçhizat Hariç)

Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç) sektörü, NACE-25 kodu altında bulunmaktadır. Fabrikasyon metal ürünleri imalatı sektörünün NACE Rev.2 Kodları Tablo 181’te listelenmektedir. NACE Rev. 2 sınıflandırmasına göre üçlü düzeyde 8 alt sektör, dördü düzeyde ise 17 alt sektörden oluşmakta olup Tablo 181’teki gibi sınıflandırılmaktadır. Tabloda mavi harflerle yazılmış olan faaliyetler proses tanımı ile birlikte atık listeleri ve atık üretim faktörleri (AÜF) verilen faaliyetlerdir. Diğer faaliyetler ise, doğrudan atık listeleri ve atık üretim faktörleri verilen faaliyetlerdir.

Tablo 181. Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç) için NACE Rev.2 kodları

NACE Kodu	Tanım
C	İMALAT
25	Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç)
25.1	Metal yapı malzemeleri imalatı
25.11	Metal yapı ve yapı parçaları imalatı
<i>25.11.06</i>	<i>İnşaat ve inşaatın parçaları için metal çatı ya da iskeletlerin imalatı (kuleler, direkler, destekler, köprüler vb.) (kepenk ve yangın merdiveni ile prefabrik yapılar hariç)</i>
25.11.07	Metalden kepenk ve yangın merdiveni imalatı
25.11.08	Metalden prefabrik yapı imalatı
25.12	Metalden kapı ve pencere imalatı
25.12.04	Alüminyum kapı, pencere, bunların kasaları, kapı eşiği, panjur, vb. imalatı
25.12.05	Çelik kapı, pencere, bunların kasaları, kapı eşiği, panjur, vb. imalatı
25.12.06	Demir kapı, pencere, bunların kasaları, kapı eşiği, panjur, vb. imalatı (bahçe kapıları dahil)
25.2	Metal tank, rezervuar ve muhafaza kapları imalatı
25.21	Merkezi ısıtma radyatörleri (elektrikli radyatörler hariç) ve sıcak su kazanları (boylerleri) imalatı
25.21.10	Merkezi ısıtma radyatörleri imalatı (elektrikli radyatörler ile döküm olanlar hariç)
25.21.11	Merkezi ısıtma kazanları (boyler) imalatı (kombi, kat kaloriferi ve diğer merkezi ısıtma kazanları) (buhar jeneratörleri ve kızgın su üreten kazanlar hariç)
25.21.12	Merkezi ısıtma radyatörleri imalatı, döküm olanlar (elektrikli radyatörler hariç)
25.29	Metalden diğer tank, rezervuar ve konteynerler imalatı
25.29.01	Sıkıştırılmış veya sıvılaştırılmış gaz için kullanılan metal konteynerlerin imalatı
25.29.02	Metalden rezervuarlar, tanklar, fiçılar ve benzeri kapasitesi > 300 litre olan konteynerlerin imalatı (sıkıştırılmış veya sıvılaştırılmış gazlar için olanlar ile mekanik veya termal ekipmanlı olanlar hariç)
25.3	Buhar jeneratörü imalatı, merkezi ısıtma sıcak su kazanları (boylerleri) hariç
25.30	Buhar jeneratörü imalatı, merkezi ısıtma sıcak su kazanları (boylerleri) hariç

NACE Kodu	Tanım
25.30.01	Buhar üretim kazanları (buhar jeneratörü), kızgın su kazanları (boyler) ve bunların parçaları ile kazanlar (boylerler) için yardımcı üniteler ve buhar veya diğer buhar güç üniteleri için kondansatör imalatı
25.30.02	Nükleer reaktörler ve nükleer reaktör parçası imalatı (izotop ayırıcılar hariç)
25.4	Silah ve mühimmat (cephane) imalatı
25.40	Silah ve mühimmat (cephane) imalatı
25.40.01	Tabanca, revolver (altıpatlar), av tüfeği, havalı tabanca, cop, vb. askeri amaçlı olmayan ateşli silahlar ve benzeri aletlerin ve bunların parçalarının imalatı
25.40.02	Askeri silah ve bunların parçalarının imalatı (büyük toplar, savaş araçları, füzeatarlar, torpil kovanları, ağır makineli tüfekler, vb.)
25.40.03	Bomba, füze ve benzeri savaş gereçleri, fişekler, diğer mermi ve mühimmatlar ile bunların parçalarının imalatı
25.5	Metallerin dövülmesi, preslenmesi, baskılanması ve yuvarlanması; toz metalürjisi
25.50	Metallerin dövülmesi, preslenmesi, baskılanması ve yuvarlanması; toz metalürjisi
<i>25.50.01</i>	<i>Metallerin dövülmesi, preslenmesi, baskılanması ve damgalanması</i>
25.50.02	Toz metalürjisi
25.6	Metallerin işlenmesi ve kaplanması; makinede işleme
25.61	Metallerin işlenmesi ve kaplanması
25.61.01	Metallerin ısı işlem ve anodlama, sertleştirme, vernikleme, vb. yüzey işlemleri, elektroliz, çinkoyle galvanizleme veya kimyasal işlemlerle metalik kaplama (kalay ve nikel kaplama hariç) ve plastik, teflon, vb. metal dışı malzemelerle kaplama faaliyeti
25.61.02	Metallerin kalay ile kaplanması (kalaycılık) faaliyeti
25.61.03	Metallerin nikel ile kaplanması (nikelajcılık) faaliyeti
25.62	Metallerin makinede işlenmesi ve şekil verilmesi
25.62.01	CNC oksijen, CNC plazma, CNC su jeti vb. makinelerinin kullanılması yoluyla metallerin kesilmesi veya üzerlerinin yazılması
25.62.02	Metallerin makinede işlenmesi (torna tesfiye işleri, metal parçaları delme, tornalama, frezeleme, rendeleme, parlatma, oluk açma, perdelama, birleştirme, kaynak yapma vb. faaliyetler) (metallerin lazerle kesilmesi hariç)
25.62.03	Lazer ışınlarının kullanılması yoluyla metallerin kesilmesi veya üzerlerinin yazılması
25.7	Çatal-bıçak takımı ve diğer kesici aletler ile el aletleri ve genel hırdavat malzemeleri imalatı
25.71	Çatal-bıçak takımları ve diğer kesici aletlerin imalatı
25.71.01	Kaşık, çatal, kepçe, kevgir, servis spatulası, şeker maşası ve benzeri mutfak gereçleri, sofrta takımları, çatal bıçak takımları imalatı (balık bıçakları, kahvaltı ve meyve bıçakları dahil fakat, sofrta bıçakları hariç)
25.71.02	Sofra bıçakları (balık bıçakları, kahvaltı ve meyve bıçakları hariç), budama bıçakları, sustalı bıçaklar, satır, vb. bıçaklar (makineler için olanlar hariç) ile terzi makasları, vb. makaslar ve bunların ağızlarının imalatı
25.71.03	Kılıç, pala, kasatura, mızrak, süngü, avcı bıçağı ve benzeri silahlar ile bunların parçalarının imalatı

NACE Kodu	Tanım
25.71.04	Manikür veya pedikür setleri ve aletleri, kağıt bıçakları, mektup açacakları, kalemtraşlar ve bunların bıçakları, kırma, yarma ve kıyma bıçakları, saç kesme ve hayvan kırma makine ve aletleri ile benzeri elektriksiz kesici aletlerin imalatı
25.71.05	Tıraş bıçakları, usturalar ile jiletler ve tıraş makinelerinin bıçaklarının imalatı
25.72	Kilit ve menteşe imalatı
25.72.01	Asma kilit, kilit, anahtar, menteşe, otomatik kapı kapayıcıları, kilitli klipsler, bağlantı takozu, askılıklar, bulaşıkliklar, anahtar askıları, vb. ile binalar, mobilyalar, taşıtlar, vb. için küçük tekerleklerin imalatı
25.73	El aletleri, takım tezgahı uçları, testere ağızları vb. imalatı
25.73.02	El aletleri, takım tezgahı uçları, testere ağızları, mengenerler, kıskaçlar, sıkıştırma anahtarları vb. imalatı
25.73.03	Metalden kalıp ve döküm modeli imalatı (kek ve ayakkabı kalıpları hariç)
25.73.04	Kuyumculuk aletleri ve parçalarının imalatı (pense, keski, çekiç vb. aletler)
25.73.05	Plastikten kalıp ve döküm modeli imalatı (kek ve ayakkabı kalıpları hariç)
25.73.06	Ahşap ve diğer malzemelerden kalıp ve döküm modeli imalatı (kek ve ayakkabı kalıpları hariç)
25.9	Diğer fabrikasyon metal ürünlerin imalatı
25.91	Çelik varil ve benzer muhafazaların imalatı
25.91.01	Çelik varil ve benzer muhafazaların imalatı
25.92	Metalden hafif paketleme malzemeleri imalatı
25.92.01	Demir veya çelikten yiyecek, içecek ve diğer ürünler için kapasitesi < 50 litre olan kutuların imalatı (lehim veya kıvrılarak kapatılanlar) (tenekeden olanlar dahil)
25.92.02	Adi metalden dişli kapaklar (şişe kapağı vb.) ve tıplar ile tıkaçlar ve kapakların imalatı
25.92.03	Kapasitesi 300 lt.yi geçmeyen alüminyum varil fiçı, kova, kutu, vb. imalatı (diş macunu, krem gibi kapaklı tüpler ve katlanabilir kutular ile aerosol kutuları dahil)
25.93	Tel ürünleri, zincir ve yayların imalatı
25.93.01	Metalden zincirler (mafsallı bağlantı zinciri hariç) ve parçaları ile yay ve yay yaprakları, kaplanmış veya nüveli teller, çubuklar, tüpler, levhalar ve elektrotların imalatı (elektrik işlerinde kullanılanlar ile elektrik yalıtımı olanlar hariç)
25.93.02	İğne, çengelli iğne, çuvaldız, örgü şişi, tığ, raptiye, çivi, vb. imalatı
25.93.03	Telden yapılan diğer ürünlerin imalatı (örgülü tel, örme şerit, taşıma askısı, dikenli tel (elektrik yalıtımı olanlar hariç) ve demir, çelik veya bakır tellerden mensucat, ızgara, ağ, kafeslik ve çitler)
25.94	Bağlantı malzemelerinin ve vida makinesi ürünlerinin imalatı
25.94.01	Yivsiz bağlantı malzemeleri imalatı, demir, çelik veya bakırdan (rondelalar, perçinler, perçin çivileri, kamalı pimler, kopilyalar vb. ürünler)
25.94.02	Yivli bağlantı malzemeleri imalatı, demir, çelik veya bakırdan (vidalar, civatalar, somunlar vb. yivli ürünler)
25.99	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer fabrikasyon metal ürünlerin imalatı
25.99.01	Demir, çelik ve alüminyumdan sofras ve mutfak eşyalarının imalatı (tencere, tava, çaydanlık, cezve, yemek kapları, bulaşık telleri vb.) (teflon, emaye vb. ile kaplanmışlar dahil, bakırdan olanlar hariç)

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

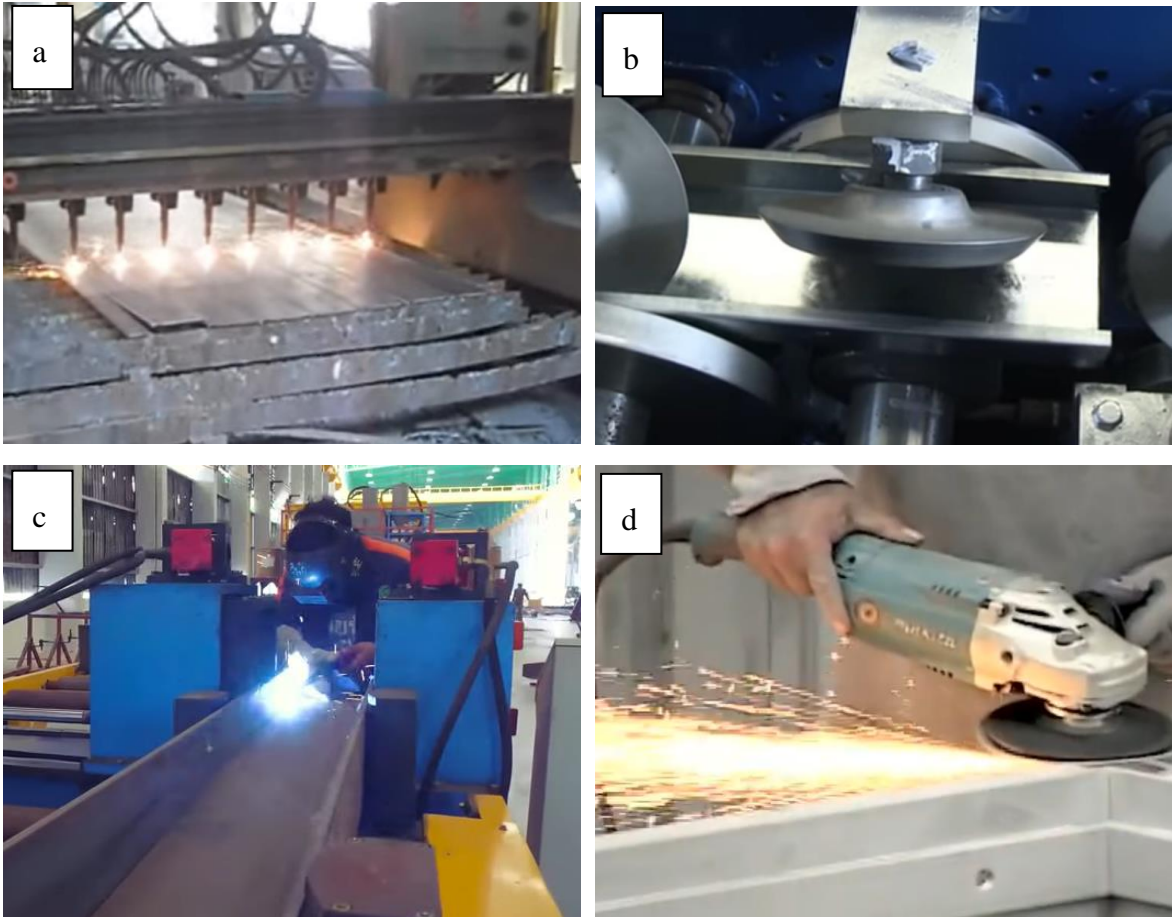
Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

NACE Kodu	Tanım
25.99.02	Metalden yapılmış eviye, lavabo, küvet, duş teknesi, jakuzi (emaye olsun ya da olmasın) ve diğer sıhhi ürünlerin imalatı
25.99.03	Zırlı veya güçlendirilmiş kasalar, kasa daireleri, kilitli para kasaları, zırlı kapılar vb. imalatı (adi metalden)
25.99.04	Adi metalden büro malzemeleri imalatı (dosya kutuları, kaşeler, zımba telleri, kağıt ataçları vb.)
25.99.05	Metalden yapılmış çeşitli eşyaların imalatı (klips, tarak, saç tokası, saç fırketesi, bigudi, kopça, elbise askısı, rozet, rütbe, kapan, tuzak, çöp sepeti, sigara tabakası, palet, makara, kanca, kozmetik kutuları vb.) (tekstil ürünleri imalatında kullanılanlar hariç)
25.99.06	Bakırdan sofa ve mutfak eşyası imalatı (cezve, tencere, çanak, tabak, ibrik vb.)
25.99.07	Kalıcı metalik miktatların imalatı
25.99.08	Metalden gemi ve tekne pervaneleri ve bunların aksamaları ile çıpalar, filika demirleri vb. imalatı
25.99.09	Alüminyum jaluzi perde imalatı
25.99.10	Metal merdiven imalatı
25.99.11	Zil, çan, gong vb. eşyalar ile adi metallerden biblo, heykelcik, çerçeve, ayna ve diğer süs eşyası imalatı (bisiklet zilleri dahil ancak kalıba dökülerek yapılanlar, bakırdan olanlar ile mutfak eşyaları hariç)
25.99.12	Kalıba dökülerek yapılan zil, çan, gong vb. eşyalar ile adi metallerden kalıba dökülerek yapılan biblo, heykelcik ve diğer süs eşyası imalatı (bisiklet zilleri dahil ancak bakırdan olanlar ile mutfak eşyaları hariç)
25.99.13	Metalden çatı olukları, çatı kaplamaları vb. imalatı
25.99.14	Adi metallerden işaret levhaları ve tabelalar ile rakamlar, harfler ve diğer sembollerin imalatı (oto plakaları dahil, ışıklı olanlar hariç)
25.99.15	Kurşun tüp, boru ve bunların bağlantı parçaları ile kurşun bar, çubuk, profil, tel vb. imalatı (alaşımdan olanlar dahil)
25.99.16	Kalay plaka, tabaka, sac, levha, şerit, folyo, tüp, boru ve kalay tozları ile diğer ürünlerin imalatı
25.99.17	Çinko tüp, boru ve bağlantı parçaları ile diğer ürünlerin imalatı
25.99.18	Bakırdan yapılan biblolar, çerçeveler, aynalar ve diğer süsleme eşyaları ile süsleme işleri (mutfak eşyaları hariç)
25.99.19	Demir yolu veya tramvay hatlarında kullanılan adi metalden sabit malzemeler ve bağlantı parçaları ile bunların parçalarının imalatı
25.99.20	Elektriksiz sebze-meyve dilme, doğrama ve sularını çıkarma aletleri, et kıyma aletleri, kahve ve baharat değirmenleri, el havanı, rende vb. el gücüyle çalışan mutfak aletleri ve aksesuarları imalatı
25.99.21	Elektriksiz hazneli döner bacaların, havalandırma kanallarının vb. imalatı
25.99.90	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer fabrikasyon metal ürünlerin imalatı

1.15.1 NACE 25.11.06 – İnşaat ve İnşaatın Parçaları için Metal Çatı ya da İskeletlerin İmalatı (Kuleler, Direkler, Destekler, Köprüler vb.) (Kepenk ve Yangın Merdiveni ile Prefabrik Yapılar Hariç)

1.15.1.1 Üretim Prosesi

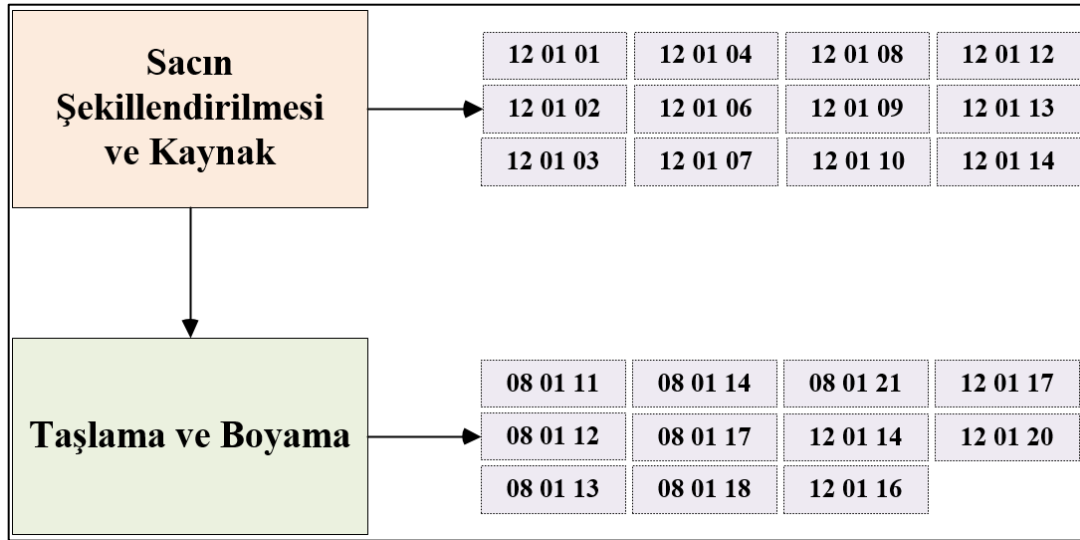
İnşaat ve inşaatın parçaları için metal çatı ya da iskeletlerin imalatı sektöründe uygulanan temel prosesler: metal levha ve saçların kesilmesi, şekillendirilmesi, kaynak ile birleştirilmesi, taşlanması ve boyanması işlemlerini kapsamaktadır. Şekil 84’te üretimde kullanılan temel işlemler gösterilmektedir. İmalat sırasında elde edilmek istenen ürünün kalınlığına ve genişliğine uygun olarak metal saçlar standart ölçülerde kesilmektedir. Daha sonra mekanik preslerde şekil kazandırılabilceği gibi, birbirine kaynatılarak da üretim yapılabilmektedir.



Şekil 84. Metal çatı ve iskeletlerin imalatında a) Sac kesme, b) Bükerek şekil verme, c) Kaynak, d) Taşlama

Nihai formu verilen metal parçaların çapaklarını gidermek ve boyama işlemine hazırlamak için taşlama işlemi yapılmaktadır. Son olarak ürünü paslanmaya karşı korumak ya da renklendirmek için boyama işlemi uygulanmaktadır.

İnşaat ve inşaatın parçaları için metal çatı ya da iskeletlerin imalatı sektörüne ait atıklar, Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek-4'te yer alan atık listesinde 12 kodlu atıklar olarak tanımlanmaktadır. İşlenen metalin türüne göre, listeden uygun atık kodu seçilerek, beyanın gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu atıklara ek olarak kaynak, taşlama ve boyama işlemlerinden kaynaklı 08 01 kodlu "Boya ve Verniğin İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) ve Sökülmesinden Kaynaklanan Atıklar" da oluşmaktadır. Şekil 85'te inşaat ve inşaatın parçaları için metal çatı ya da iskeletlerin imalatı sektörüne ait atıkların oluşum noktaları verilmektedir.



Şekil 85. İnşaat ve inşaatın parçaları için metal çatı ya da iskeletlerin imalatı proses atıkları

1.15.1.2 Atıklar

Tablo 182'de inşaat ve inşaatın parçaları için metal çatı ya da iskeletlerin imalatı sektörüne ait üretim prosesi kaynaklı beyanı zorunlu atıklar, Tablo 183'de ise beyanı beklenen atıklar ile AÜF'leri verilmektedir.

Tablo 182. İnşaat ve inşaatın parçaları için metal çatı ya da iskeletlerin imalatı (NACE 25.11.06) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (kg/kg)	
			Minimum	Maksimum
12 01 01 ^a	Demir metal çapakları ve talaşları		2,32E-04	0,041
12 01 02 ^a	Demir metal toz ve parçacıklar		1,39E-04	0,069

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (kg/kg)	
			Minimum	Maksimum
12 01 03 ^a	Demir dışı metal çapakları ve talaşları		2,32E-04	2,09E-03
12 01 04 ^a	Demir dışı metal toz ve parçacıklar		3,08E-03	0,058
12 01 13	Kaynak atıkları		1,89E-03	2,81E-03

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 183. İnşaat ve inşaatın parçaları için metal çatı ya da iskeletlerin imalatı (NACE 25.11.06) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (kg/kg)	
			Minimum	Maksimum
08 01 11	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	MA	1,67E-06	1,96E-03
08 01 12	08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler			
08 01 13	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik çamurları	MA	4,88E-05	5,07E-03
08 01 14	08 01 13 dışındaki boya ve vernik çamurları			
08 01 15	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernikli sulu çamurlar	MA	2,77E-04	2,77E-04
08 01 16	08 01 15 dışındaki boya ve vernik içeren sulu çamurlar			
12 01 06	Halojen içeren madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA	6,20E-07	1,59E-05
12 01 07	Halojen içermeyen madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA		
12 01 08	Halojen içeren işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA	3,89E-05	3,89E-05
12 01 09	Halojen içermeyen işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA	3,49E-07	3,60E-04
12 01 10	Sentetik işleme yağları	TA		
12 01 12	Kullanılmış (mum) parafin ve yağlar	TA	1,65E-05	3,89E-05
12 01 14	Tehlikeli maddeler içeren işleme çamurları	MA	2,50E-05	4,12E-03
12 01 15	12 01 14 dışındaki işleme çamurları			
12 01 16	Tehlikeli maddeler içeren kumlama maddeleri atıkları	MA	1,34E-06	3,02E-03
12 01 17	12 01 16 dışındaki kumlama maddeleri atıkları		1,82E-05	1,49E-04
12 01 18	Yağ içeren metalik çamurlar (öğütme, bileme ve freze tortuları)	MA	2,11E-07	8,26E-05
12 01 20	Tehlikeli maddeler içeren öğütme parçaları ve öğütme maddeleri	MA	8,91E-07	1,20E-03
12 01 21	12 01 20 dışındaki öğütme parçaları ve öğütme maddeleri		0,059	0,059

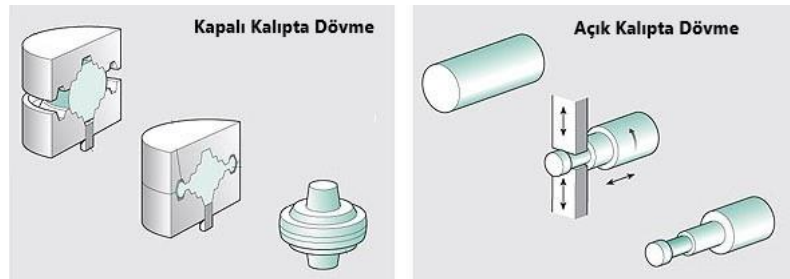
1.15.2 NACE 25.50.01 – Metallerin Dövülmesi, Preslenmesi, Baskılanması ve Damgalanması

1.15.2.1 Üretim Prosesi

Metallerin dövülmesi, preslenmesi, baskılanması ve damgalanması prosesleri, demir ve demir dışı metallerin fiziksel ve mekanik olarak şekillendirilmesini kapsamaktadır. Metal döküm sanayiinin (NACE 24.5) ve metallerin işlenmesi ve kaplanması (NACE 25.6) sektörlerinin, kullanılan hammadde ve proseslerdeki farklılıklardan ötürü ayrı olarak ele alınması gerekmektedir.

Metallerin dövülmesi, preslenmesi, baskılanması ve damgalanması ile çeşitli form ve şekillerde nihai ürün elde edilmektedir. Bu işlemler sırasında işlenen metalin ve elde edilmek istenen nihai ürünün özelliklerine göre sıcak ya da soğuk olarak işlem yapılabilmektedir⁹⁸. Sıcak dövme sırasında metal parça rekristalizasyon sıcaklığına kadar ısıtılarak, yüksek mukavemet ve tokluk elde edilir. Sıcak dövme sırasında daha az kuvvete ihtiyaç duyulmakta ancak parça ölçüleri istenen hassaslıkta elde edilememektedir. Yüzey tabaka oksit içerdiğinden, yüzey pürüzlülüğü uygun değildir. Soğuk dövmede ise daha büyük kuvvetlere ihtiyaç duyulmaktadır. Parça boyutları ve yüzey pürüzlülüğü sıcak dövmeye göre çok daha uygundur. Sıcak dövme genellikle büyük parçalara uygulanırken, soğuk dövme küçük ve orta büyüklükteki parçalarda tercih edilmektedir⁹⁹.

Dövme işlemi açık kalıp ve kapalı kalıp olarak gerçekleştirilebilmektedir. Açık kalıpta dövme sırasında, basit ve kaba şekilli parçalar dövülürken, kapalı kalıp dövmede karmaşık şekilli parçalar düşük hata payıyla üretilmektedir. Şahmerdan dövmede alt kalıp sabit, üst kalıp ise hareketlidir. Her iki kalıbın da mekanik presler ile hareket ettirilmesi ile gerçekleştirilen dövme yöntemi ise presleme olarak adlandırılmaktadır.



Şekil 86. Açık ve kapalı kalıp dövme işlemi¹⁰⁰

⁹⁸ Hot Forging, <http://www.dropforging.net/hot-forging.html>

⁹⁹ Ay, İrfan, İmalat Yöntemleri II – Dövme/Hadde/Extrüzyon Ders Notları, Balıkesir Üniversitesi

¹⁰⁰ Differences between Closed Die Forging & Open Die Forging, <http://www.dropforging.net/differences-between-closed-die-forging-open-die-forging.html>

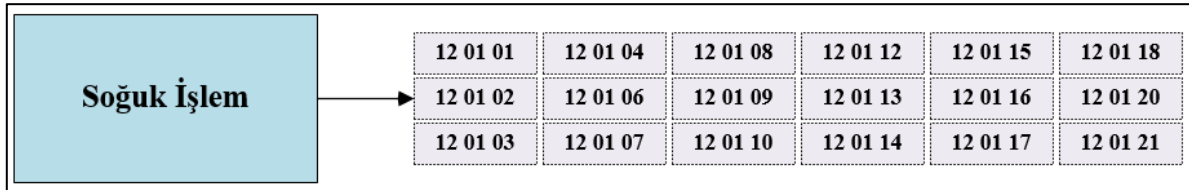
Küçük ebattaki para, madalya vb. kabartma parçaların üretimi için kullanılan kapalı kalıp soğuk dövme işlemine ise damgalama denilmektedir. Damgalama ile çok ince detaylar elde edilirken, işleme yağlarına gerek duyulmamaktadır. Baskılama prosesinde ise ince metal levhaları elde edilmek istenen forma getirilebilmek için açık ya da kapalı kalıplar kullanılarak kesme, bükme, delme ve damgalama uygulanmaktadır.



Şekil 87. Otomotiv endüstrisi için dövme (solda)¹⁰¹ ve damgalama/baskılama (sağda)¹⁰² ile oluşturulmuş parçalar

1.15.2.2 Atıklar

Metallerin dövülmesi, preslenmesi, baskılanması ve damgalanması proseslerine ait atıklar, Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek-4'te yer alan atık listesinde 12 kodlu atıklar olarak tanımlanmaktadır. İşlenen metalin türüne göre listeden, uygun atık kodu seçilerek beyanın gerçekleştirilmesi gerekmektedir.



Şekil 88. Metallerin dövülmesi, preslenmesi, baskılanması ve damgalanması proses atıkları

¹⁰¹ Ay, İrfan, İmalat Yöntemleri II – Dövme/Hadde/Extrüzyon Ders Notları, Balıkesir Üniversitesi

¹⁰² Understanding Metal Stamping, <https://www.thomasnet.com/articles/custom-manufacturing-fabricating/understanding-metal-stamping/>

Tablo 184’da metallerin dövülmesi, preslenmesi, baskılanması ve damgalanması sektöründen kaynaklı beyanı zorunlu atıklar ve Tablo 185’da ise beyanı beklenen atıklar il AÜF’leri verilmektedir.

Tablo 184. Metallerin dövülmesi, preslenmesi, baskılanması ve damgalanması (NACE 25.50.01) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (kg/kg)	
			Minimum	Maksimum
12 01 01 ^a	Demir metal çapakları ve talaşları		3,93E-04	0,400
12 01 02 ^a	Demir metal toz ve parçacıklar		2,62E-03	0,559
12 01 03 ^a	Demir dışı metal çapakları ve talaşları		2,82E-04	0,027
12 01 04 ^a	Demir dışı metal toz ve parçacıklar		8,14E-05	0,066

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 185. Metallerin dövülmesi, preslenmesi, baskılanması ve damgalanması (NACE 25.50.01) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (kg/kg)	
			Minimum	Maksimum
12 01 06	Halojen içeren madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA	7,74E-05	2,23E-04
12 01 07	Halojen içermeyen madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA	4,29E-05	0,024
12 01 08	Halojen içeren işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA	1,35E-04	1,10E-03
12 01 09	Halojen içermeyen işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA	4,79E-06	1,45E-03
12 01 10	Sentetik işleme yağları	TA		
12 01 12	Kullanılmış (mum) parafin ve yağlar	TA	1,72E-05	1,26E-04
12 01 13	Kaynak atıkları			
12 01 14	Tehlikeli maddeler içeren işleme çamurları	MA	1,44E-04	3,95E-03
12 01 15	12 01 14 dışındaki işleme çamurları			
12 01 16	Tehlikeli maddeler içeren kumlama maddeleri atıkları	MA	1,12E-04	0,034
12 01 17	12 01 16 dışındaki kumlama maddeleri atıkları		8,92E-03	8,92E-03
12 01 18	Yağ içeren metalik çamurlar (öğütme, bileme ve freze tortuları)	MA	1,43E-06	5,79E-03

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (kg/kg)	
			Minimum	Maksimum
12 01 20	Tehlikeli maddeler içeren öğütme parçaları ve öğütme maddeleri	MA	2,26E-06	0,023
12 01 21	12 01 20 dışındaki öğütme parçaları ve öğütme maddeleri			

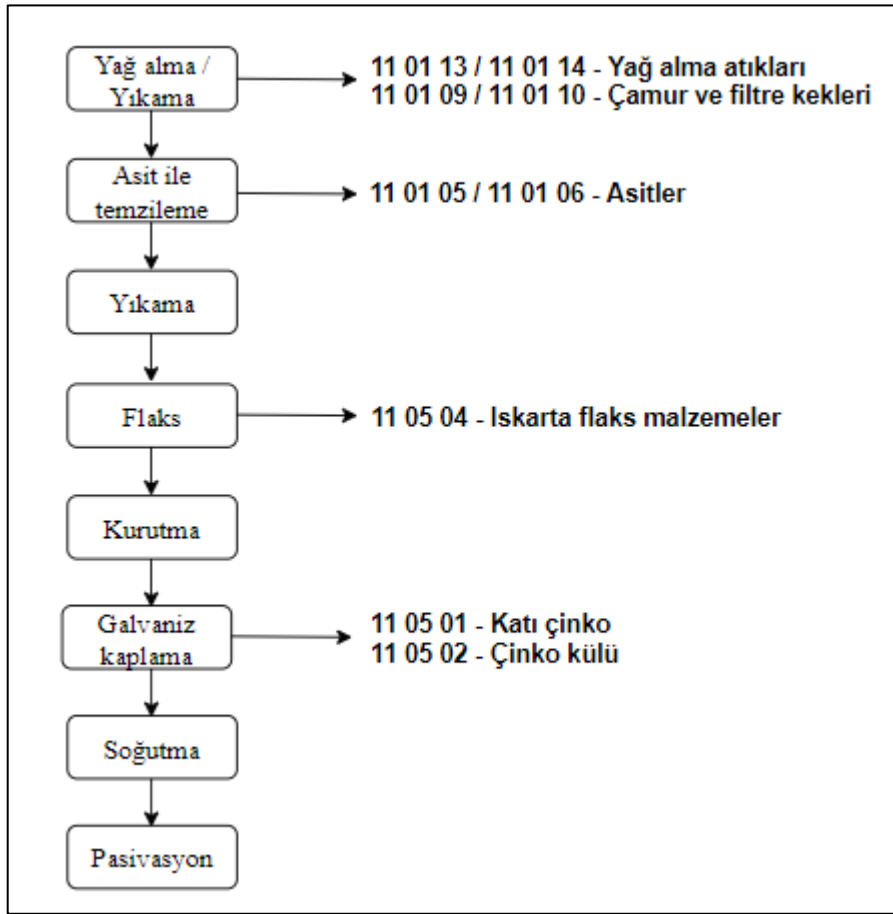
1.15.3 NACE 25.61.01 – Metallerin Isıl İşlem ve Anodlama, Sertleştirme, Vernikleme, vb. Yüzey İşlemleri, Elektroliz, Çinkoyla Galvanizleme veya Kimyasal İşlemlerle Metalik Kaplama (Kalay Ve Nikel Kaplama Hariç) ve Plastik, Teflon, vb. Metal Dışı Malzemelerle Kaplama Faaliyeti

NACE 25.61.01 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.15.3.1 NACE 25.61.01 Metallerin Çinko ile Galvanizlenmesi

1.15.3.1.1 Üretim Prosesi

Şekil 89'da metallerin ısıl işlem ve anodlama, sertleştirme, vernikleme, vb. yüzey işlemleri, elektroliz, çinkoyla galvanizleme veya kimyasal işlemlerle metalik kaplama (kalay ve nikel kaplama hariç) ve plastik, teflon, vb. metal dışı malzemelerle kaplama faaliyeti atık üretim noktaları gösterilmektedir.



Şekil 89. Metallerin çinko ile galvanizlenme faaliyeti atık oluşum noktaları

1.15.3.1.2 Atıklar

Metallerin ısıtma işlemi ve anodlama, sertleştirme, vernikleme, vb. yüzey işlemleri, elektroliz, çinko ile galvanizleme veya kimyasal işlemlerle metalik kaplama (kalay ve nikel kaplama hariç) ve plastik, teflon, vb. metal dışı malzemelerle kaplama faaliyetinden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 186’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 187’de verilmektedir.

Tablo 186. Metallerin çinko ile galvanizlenme faaliyeti (NACE 25.61.01) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/adet
11 01 05 ^a	Sıyırma asitleri (parlatma asitleri)	TA	0,023 – 160	
11 01 06 ^a	Başka bir şekilde tanımlanmamış asitler	TA	2,64E-05	

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/adet
11 01 09 ^b	Tehlikeli maddeler içeren çamurlar ve filtre kekleri		0,0024 – 146	0,00019 – 0,468
11 01 10 ^b	11 01 09 dışındaki çamurlar ve filtre kekleri		0,15 – 22,1	
11 01 13 ^c	Tehlikeli maddeler içeren yağ alma atıkları	MA	0,02 – 17,8	
11 01 14 ^c	11 01 13 dışındaki yağ alma atıkları			
11 05 01	Katı çinko		0,35 – 44,5	
11 05 02	Çinko külü		0,046 – 50	
11 05 04	Iskarta flaks malzemeler	TA	0,014 – 3,2	

^a Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur.

^b Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur.

^c Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur.

Tablo 187. Metallerin çinko ile galvanizlenme faaliyeti (NACE 25.61.01) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/adet
11 01 07	Sıyırma bazları	TA		
11 01 11	Tehlikeli maddeler içeren sulu durulama sıvıları	MA	1,08 – 25,7	7,8-9,9
11 01 12	11 01 11 dışındaki sulu durulama sıvıları			

1.15.4 Diğer Atıklar

Fabrikasyon metal ürünleri imalatından kaynaklanan diğer atıklar Tablo 188’de verilmektedir.

Tablo 188. Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç) (NACE 25) – Diğer atıklar

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
08 01 11	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	MA
07 01 01	Su bazlı yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA
07 01 04	Diğer organik çözücüler, yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA
07 01 11	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA
07 02 14	Tehlikeli maddeler içeren katkı maddelerinin atıkları	MA
08 01 13	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik çamurları	MA
08 01 15	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernikli sulu çamurlar	MA
08 01 17	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve verniğin sökülmesinden kaynaklanan atıklar	MA
08 01 19	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan sulu süspansiyonlar	MA
08 01 21	Boya ya da vernik sökücü atıkları	TA
08 03 17	Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri	MA
08 04 09	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunları	MA
13 01 10	Mineral esaslı klor içermeyen hidrolik yağlar	TA
13 01 13	Diğer hidrolik yağlar	TA
13 02 05	Mineral esaslı klor içermeyen motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 06	Sentetik motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 03 08	Sentetik yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 10	Diğer yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 05 02	Yağ/su ayırıcısından çıkan çamurlar	TA
13 05 06	Yağ/su ayırıcılarından çıkan yağ	TA
13 05 07	Yağ/su ayırıcılarından çıkan yağlı su	TA
13 07 01	Fuel-oil ve mazot	TA
13 08 02	Diğer emülsiyonlar	TA
14 06 03	Diğer çözücüler ve çözücü karışımları	TA
15 01 01	Kağıt ve karton ambalaj	
15 01 02	Plastik ambalaj	
15 01 02	Plastik ambalaj	
15 01 03	Ahşap ambalaj	
15 01 03	Ahşap ambalaj	
15 01 05	Kompozit ambalaj	
15 01 06	Karışık ambalaj	
15 01 06	Karışık ambalaj	
15 01 07	Cam ambalaj	
15 01 10	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	TA
15 01 11	Boş basınçlı konteynerler dahil olmak üzere tehlikeli gözenekli katı yapı (örneğin asbest) içeren metalik ambalajlar	TA

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü*Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)*

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA
15 02 03	15 02 02 dışındaki emiciler, filtre malzemeleri, temizleme bezleri, koruyucu giysiler	
16 01 03	Ömrünü tamamlamış lastikler	
16 01 07	Yağ filtreleri	TA
16 01 14	Tehlikeli maddeler içeren antifriz sıvıları	MA
16 01 17	Demir metallere	
16 01 18	Demir olmayan metallere	
16 01 21	16 01 07'den 16 01 11'e ve 16 01 13 ile 16 01 14 dışındaki tehlikeli parçalar	MA
16 02 13	16 02 09'dan 16 02 12'ye kadar olanların dışındaki tehlikeli parçalar içeren ıskarta ekipmanlar	TA
16 02 14	16 02 09'dan 16 02 13'e kadar olanların dışındaki ıskarta ekipmanlar	
16 02 15	İskarta ekipmanlardan çıkartılmış tehlikeli parçalar	TA
16 03 03	Tehlikeli maddeler içeren inorganik atıklar	MA
16 03 05	Tehlikeli maddeler içeren organik atıklar	MA
16 05 06	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	MA
16 05 07	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta inorganik kimyasallar	MA
16 05 08	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta organik kimyasallar	MA
16 06 01	Kurşunlu piller ve akümülatörler	TA
16 06 02	Nikel kadmiyum piller	TA
16 06 04	Alkali piller (16 06 03 hariç)	
16 06 05	Diğer piller ve akümülatörler	
16 07 08	Yağ içeren atıklar	MA
16 11 03	Metalürjik proseslerden kaynaklanan, tehlikeli maddeler içeren diğer astarlar ve refraktörler	MA
16 11 04	16 11 03 dışındaki metalürjik proseslerden kaynaklanan diğer astar ve refraktörler	
17 02 01	Ahşap	
17 02 04	Tehlikeli maddeler içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ahşap, cam ve plastik	TA
17 04 01	Bakır, bronz, pirinç	
17 04 02	Alüminyum	
17 04 05	Demir ve çelik	
17 04 07	Karışık metallere	
17 04 09	Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş metal atıkları	MA
17 04 10	Yağ, katran ve diğer tehlikeli maddeler içeren kablolar	MA
17 04 11	17 04 10 dışındaki kablolar	
17 05 03	Tehlikeli maddeler içeren toprak ve taşlar	MA
17 06 01	Asbest içeren yalıtım malzemeleri	MA

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
17 06 03	Tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren diğer yalıtım malzemeleri	MA
17 06 04	17 06 01 ve 17 06 03 dışındaki yalıtım malzemeleri	
18 01 01	Kesiciler (18 01 03 hariç)	
18 01 03	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	TA
18 01 04	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olmayan atıklar (örneğin sargılar, vücut alçıları, tek kullanımlık giysiler, alt bezleri)	
18 01 06	Tehlikeli maddeler içeren ya da tehlikeli maddelerden oluşan kimyasallar	MA
18 02 02	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	TA
20 01 01	Kâğıt ve karton	
20 01 02	Cam	
20 01 21	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	TA
20 01 26	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	TA
20 01 27	Tehlikeli maddeler içeren boya, mürekkepler, yapıştırıcılar ve reçineler	MA
20 01 33	16 06 01, 16 06 02 veya 16 06 03'un altında geçen pil ve akümülatörler ve bu pilleri içeren sınıflandırılmamış karışık pil ve akümülatörler	TA
20 01 34	20 01 33 dışındaki pil ve akümülatörler	
20 01 35	20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar içeren ve iskartaya çıkmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar	TA
20 01 36	20 01 21, 20 01 23 ve 20 01 35 dışındaki iskarta elektrikli ve elektronik ekipmanlar	
20 01 38	20 01 37 dışındaki ahşap	
20 01 39	Plastikler	
20 01 40	Metaller	
20 03 01	Karışık belediye atıkları	
Diğer Atıklar (Belirtiniz)		

1.16 NACE 26 – Bilgisayarların, Elektronik ve Optik Ürünlerin İmalatı

Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin üretimi sektörü, NACE-26 kodu altında bulunmaktadır. Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin üretimi sektörünün NACE Rev.2 Kodları Tablo 189'de listelenmektedir. NACE Rev. 2 sınıflandırmasına göre üçlü düzeyde 8 alt sektör, dördü düzeyde ise 47 alt sektörden oluşmakta olup Tablo 189'deki gibi sınıflandırılmaktadır. Tabloda mavi harflerle yazılmış olan faaliyetler proses tanımı ile birlikte atık listeleri ve AÜF verilen faaliyetlerdir. Diğer faaliyetler ise, doğrudan atık listeleri ve atık üretim faktörleri verilen faaliyetlerdir.

Tablo 189. Bilgisayar, elektronik ve optik ürünlerin imalatı için NACE Rev.2 kodları

NACE Kodu	Tanım
C	İMALAT
26	Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı
26.1	Elektronik bileşenlerin ve devre kartlarının imalatı
26.11	Elektronik bileşenlerin imalatı
26.11.04	Diyotların, transistörlerin, diyakların, triyakların tristör, rezistans, ledler, kristal, röle, mikro anahtar, sabit ve ayarlanabilir direnç ve kondansatörler ile elektronik entegre devrelerin imalatı
26.11.05	Katot ışınlı görüntü tüpleri, televizyon kamerası tüpleri ve magnetronlar, klistronlar, mikrodalga tüpleri ve diğer valf tüplerinin, LCD ve plazma TV panelleri ve göstergelerin imalatı
26.11.06	Çıplak baskılı devre kartlarının imalatı
26.11.90	Bys. diğer elektronik bileşenlerin imalatı
26.12	Yüklü elektronik kart imalatı
26.12.01	Yüklü elektronik kart imalatı (yüklü baskılı devre kartları, ses, görüntü, denetleyici, ağ ve modem kartları ile akıllı kartlar vb.)
26.2	Bilgisayar ve bilgisayar çevre birimleri imalatı
26.20	Bilgisayar ve bilgisayar çevre birimleri imalatı
26.20.01	Bilgisayar ve bilgisayar çevre birimleri imalatı
26.3	İletişim ekipmanlarının imalatı
26.30	İletişim ekipmanlarının imalatı
26.30.02	Radyo ve televizyon stüdyoları ve yayın teçhizatları ile radyo ve televizyon iletim cihazlarının imalatı (tv kameraları ve baz istasyonları dahil)
26.30.03	Kızıl ötesi (enfraruj) sinyal kullanılan iletişim cihazlarının imalatı (örn. Uzaktan kumanda cihazları)
26.30.05	Alıcı ve verici antenlerin imalatı (harici, teleskopik, çubuk, uydu, çanak ve hava ve deniz taşıtlarının antenleri)
26.30.06	Kablolu ve kablosuz telefon, cep telefonu, kablolu görüntülü telefon, çağrı cihazı ve faks cihazı imalatı (telesekreter imalatı dahil)
26.30.08	Merkezi iletişim santral donanımları ile sayısal veya analog telefon-telgraf santrallerinin ve ağ geçitleri, köprüleri, yönlendiricileri gibi veri iletim donanımlarının imalatı (mors veya mors tipi kaydedici ve anahtarlar dahil)
26.30.09	Hırsız ve yangın alarm sistemleri ve kapı konuşma sistemlerinin (diyafon) (görüntülü olanlar dahil) imalatı (motorlu kara taşıtları için alarm sistemleri hariç)
26.30.10	Ses, görüntü veya diğer verilerin alınması, dönüştürülmesi, iletilmesi/yeniden oluşturulması için kullanılan diğer makinelerin imalatı (alıcısı/vericisi bulunan telgraf, teleks cihazları ile anahtarlama ve yönlendirme cihazları dahil)
26.30.90	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer iletişim ekipmanlarının imalatı

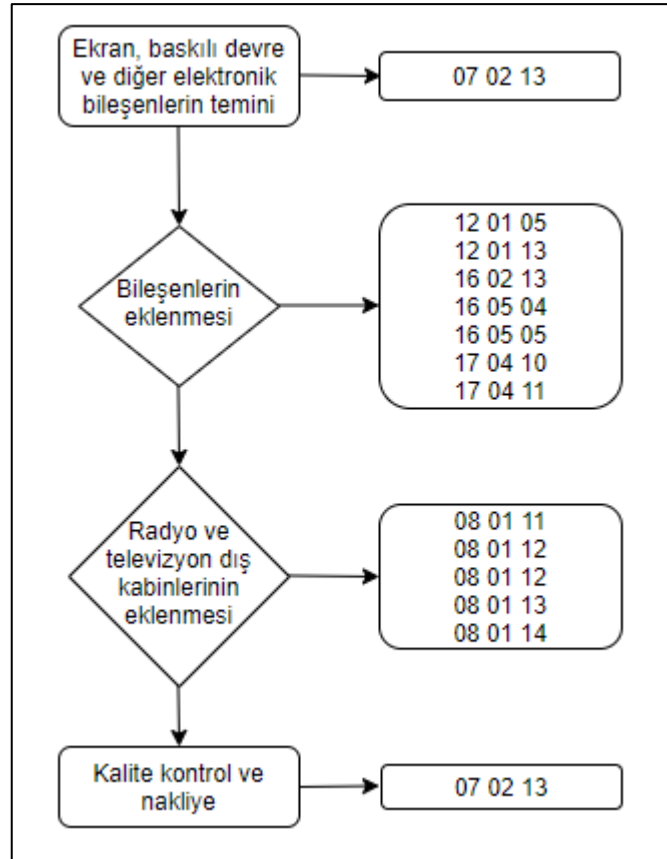
NACE Kodu	Tanım
26.4	Tüketici elektroniği ürünlerinin imalatı
26.40	Tüketici elektroniği ürünlerinin imalatı
26.40.08	Ses ve görüntü oynatıcı ve kaydedicileri, ev tipi video kameralar ve diğer görüntü kayıt veya görüntü çoğaltma cihazlarının imalatı
26.40.09	<i>Radyo ve televizyon imalatı (taşıtlarda kullanılanlar dahil)</i>
26.40.10	Mikrofon, hoparlör ve kulaklıklar ile elektrikli ses yükselteçlerinin (amplifikatörler) imalatı
26.40.11	Monitörler ve projektörlerin imalatı (bilgisayar gibi bir otomatik veri işleme sisteminde kullanılmayanlar)
26.40.12	Video oyun ve konsollarının (televizyonla kullanılanlar ve kendi ekranı olanlar) imalatı
26.40.90	Bys. tüketici elektroniği ürünlerinin imalatı
26.5	Ölçme, test ve seyrüsefer amaçlı alet ve cihazlar ile saat imalatı
26.51	Ölçme, test ve seyrüsefer amaçlı alet ve cihazların imalatı
26.51.02	Dedektör imalatı (yeraltı kaynakları, maden, mayın, güvenlik kontrol, radyasyon vb. dedektörleri)
26.51.03	Elektrik miktarını (volt, akım vb.) ölçmek ve kontrol etmek için kullanılan alet ve cihazların imalatı (avometre, voltmeter, osiloskop ile diğer voltaj, akım, direnç veya elektrik gücünü ölçüm veya kontrol için olanlar) (elektrik sayaçları hariç)
26.51.04	Hız ve mesafe ölçümünde kullanılan alet ve cihazların imalatı (taşıt hız göstergesi, takometre, taksimetre vb.)
26.51.05	Isı ve sıcaklık ölçümünde kullanılan alet ve cihazların imalatı (termometre, termostat, pirometre vb.)
26.51.06	Işık, ışın ve renk ölçümünde kullanılan alet ve cihazların imalatı (polarimetre, kolorimetre, refraktometre vb.)
26.51.07	Meteorolojide kullanılan alet ve cihazların imalatı
26.51.08	Yön bulma pusulaları ile diğer seyrüsefer alet ve cihazlarının, radar ve sonar cihazlarının imalatı (hava, kara ve deniz taşımacılığında kullanılanlar dahil)
26.51.09	Hava, sıvı ve gazların akış, seviye, basınç veya diğer değişkenlerini ölçme ve kontrol etme için kullanılan aletlerin imalatı (hidrometre, debimetre, barometre, higrometre vb.)
26.51.10	Gaz, sıvı veya elektrik üretim veya tüketim sayaçlarının imalatı
26.51.11	Teçhizatlı çizim masaları ve makineleri ile diğer çizim, işaretleme veya matematiksel hesaplama aletlerinin imalatı (pergel takımı, pantograf, resim, çizim, hesap yapmaya mahsus elektrikli/elektronik çiziciler vb. dahil)
26.51.12	Laboratuvar, kuyumculuk vb. yerlerde kullanılan hassas tartıların imalatı
26.51.13	Sanayide kullanılan işlem kontrol amaçlı teçhizatların imalatı
26.51.14	Telemetreler, teodolitler ve diğer arazi ölçümü, hidrografik, oşinografik, hidrolojik veya jeofizik alet ve cihazlarının imalatı
26.51.15	Seyrüsefere yardımcı telsiz cihazları ile uzaktan kumandalı kontrol cihazlarının (roketler, füzeler, makineler vb) imalatı

NACE Kodu	Tanım
26.51.90	Bys. ölçme, test ve seyrüsefer amaçlı alet ve cihazların imalatı (hidrolik veya pnömatik otomatik ayar veya kontrol aletleri ile milometreler, pedometreler, stroboskoplar, monostatlar, kumpaslar, spektrometreler dahil)
26.52	Kol saatlerinin, masa ve duvar saatlerinin ve benzerlerinin imalatı
26.52.03	Devam kayıt cihazları, zaman kayıt cihazları, parkmetreler; duvar ve kol saati makineli zaman ayarlı anahtarların imalatı (vardiya saati vb.)
26.52.04	Kol, masa, duvar ve cep saatlerinin, bunların makinelerinin, kasalarının ve diğer parçalarının imalatı (kronometreler ve taşıtlar için gösterge panellerinde bulunan saatler ve benzeri tipteki saatler dahil)
26.6	Işınlama, elektro medikal ve elektro terapi ile ilgili cihazların imalatı
26.60	Işınlama, elektro medikal ve elektro terapi ile ilgili cihazların imalatı
26.60.01	Işınlama, elektromedikal ve elektroterapi ile ilgili cihazların imalatı (elektrokardiyograf cihazı, işitme cihazı, radyoloji cihazı, röntgen cihazları, X, Alfa, Beta, Gama, mor ötesi ve kızıl ötesi ışınların kullanımına dayalı cihazlar, vb.)
26.7	Optik aletlerin ve fotografik ekipmanların imalatı
26.70	Optik aletlerin ve fotografik ekipmanların imalatı
26.70.11	Objektif merceği, levha ve tabaka halinde polarizan madde, renk filtresi, optik mercek, prizma, ayna ve diğer optik elemanlar ile dürbün, optik mikroskop, optik teleskop ve diğer astronomik aletler ile bunların aksam ve parçalarının imalatı
26.70.12	Mikrofilm, mikrofiş ve diğer mikroform okuyucuların imalatı
26.70.13	Sinematografik kameraların ve projektörlerin, diyapozitif (slayt) ve diğer projektörlerin imalatı
26.70.16	Fotoğraf makinesi imalatı (dijital, anında görüntü basan, dokümanların mikrofilm, vb. üzerine kaydedilmesinde, deniz altında, hava fotoğrafçılığında, adli tıp veya kriminolojik laboratuvarlarda, vb. kullanılanlar)
26.70.19	Flaş lambaları, fotografik agrandisörler (büyütücüler), fotoğraf laboratuvarları için cihazlar, negatoskoplar (ince ışıklı panel), projeksiyon ekranları, likit kristal cihazlar ile lazerlerin (lazer diyotlar hariç) imalatı
26.8	Manyetik ve optik kaset, bant, CD, vb. ortamların imalatı
26.80	Manyetik ve optik kaset, bant, CD, vb. ortamların imalatı
26.80.01	Boş manyetik ses ve görüntü kaset bantlarının imalatı (plak dahil)
26.80.02	Manyetik şeritli kartların imalatı (boş telefon kartı dahil)
26.80.03	Boş CD, DVD, disket, mavi ışıklı (blu-ray) disk, vb. ürünlerin imalatı (disk üretimi için kullanılan kalıp (matris) ve master dahil)
26.80.90	Bys. manyetik ve optik ortamların imalatı

1.16.1 NACE 26.40.09 – Radyo ve Televizyon İmalatı

1.16.1.1 Üretim Prosesi

Şekil 90’de radyo ve televizyon imalatında uygulanan süreçler ve bu süreçlerden kaynaklanan atıkların listesi verilmektedir.



Şekil 90. Televizyon üretimi akım şeması ve çıkan proses atıkları

Ekran, baskılı devre ve diğer elektronik bileşenlerin eklenmesi: Temin edilen televizyon ekranı, radio ve televizyon baskılı devreleri ve diğer elektronik bileşenler son halini vermek üzere birleştirilirler. Televizyonun ses kısmı genellikle tek parça olarak üretilmektedir. Gerekli elektronik parçalar birlikte kasanın içine oturan bir çift hoparlöre bağlanmaktadır. Müzik sistemi genellikle markaya özgü olarak, üretici tarafından yapılmaktadır. Televizyon imalat sanayine hazır olarak gelmektedir. Elektronik bileşenler, genellikle üretici tarafından özel olarak üretilmiş devrelerin, yongaların ve kabloların birleşiminden oluşmaktadır. Parçalar şirket bazında farklılık gösterebilmekte ve bu farklılıklar televizyondaki farklı kalite seviyelerini belirlemektedir.

Radyonun elektronik bileşenlerini kabul etmek için, baskılı devre kartı üzerindeki belirlenmiş yerlerde delikler açılmaktadır. Tahta, sıcak bir lehim banyosuna daldırılarak, önceden lehimlenmektedir. Dirençler, kapasitörler, transistörler, entegre devreler ve bobinler gibi daha küçük elektronik bileşenler, baskılı devre kartı üzerinde belirtilen deliklere takılmakta ve tahtaya lehimlenmektedir. Güç transformatörü, hoparlör ve anten gibi daha büyük parçalar kabine vidalar veya metal tırnaklar ile monte edilmektedir.¹⁰³

Radyo ve televizyon dış kabininin eklenmesi: Kabin, radyo ve televizyon imalatının son sürecinde koruma sağlaması amacıyla eklenmektedir. Cilalama ve vernikleme işlemleri ise estetik amaçlı uygulanmaktadır. Radyo ve televizyon ekipmanlarını barındıran kabin, plastik veya alüminyumdan yapılabilmektedir. Plastik kutular, eritilen ve bir kalıba enjekte edilen topaklardan yapılmaktadır. Alüminyum kasalar ise, metal levha ile alüminyum presle şekillendirilmektedir. Dış bileşenler, bakır ve plastik yalıtımlı tellerle bağlanmakta ve baskılı devre kartına lehimlenmektedir. Tüm parçalar oluşturulduktan sonra, kasanın içine monte edilmekte, kalite kontrol için test edilmekte ve nakliye için paketlenmektedir.¹⁰⁴

1.16.1.2 Atıklar

Radyo ve televizyon imalatı sektöründen kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 190'te verilmektedir.

Tablo 190. Radyo ve televizyon imalatı sektörü (NACE 26.40.09) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/adet
07 02 13	Atık plastik		-
12 01 05	Plastik yongalar ve çapaklar		12,5 - 74
16 02 13	16 02 09'dan 16 02 12'ye kadar olanların dışındaki tehlikeli parçalar içeren ıskarta ekipmanlar	TA	0,06 – 10
16 05 04 ^a	Basınçlı tanklar içinde tehlikeli maddeler içeren gazlar (halonlar dahil)	MA	-
16 05 05 ^a	16 05 04 dışındaki basınçlı tanklar içindeki gazlar		-
17 04 10 ^b	Yağ, katran ve diğer tehlikeli maddeler içeren kablolar	MA	-
17 04 11 ^b	17 04 10 dışındaki kablolar		0,27 - 3,68

^a Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^b Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

¹⁰³ How to Make a Radio? (n.d.). Retrieved from <http://www.madehow.com/Volume-7/Radio.html>.

¹⁰⁴ Television Manufacturing Process. (2019, January 10). Retrieved from <https://itstillworks.com/television-manufacturing-process-5314525.html>.

Tablo 191. Radyo ve televizyon imalatı sektörü (NACE 26.40.09) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/adet
08 01 11	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	MA	0,007 – 0,78
08 01 12	08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler		-
08 01 13	Organic çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik çamurları	MA	6,08 – 14,3
08 01 14	08 01 13 dışındaki boya ve vernik çamurları		-

1.16.2 Diğer Atıklar

Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatından kaynaklanan diğer atıklar Tablo 192’de verilmektedir.

Tablo 192. Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı (NACE 26) - Diğer atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
13 01 13	Diğer hidrolik yağlar	TA
13 02 08	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
15 01 01	Kağıt ve karton ambalaj	
15 01 02	Plastik ambalaj	
15 01 03	Ahşap ambalaj	
15 01 06	Karışık ambalaj	
15 01 10	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	TA
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA
16 01 03	Ömrünü tamamlamış lastikler	
16 02 15	Iskarta ekipmanlardan çıkartılmış tehlikeli parçalar	TA
16 02 16	16 02 15 dışındaki iskarta ekipmanlardan çıkartılmış parçalar	
16 03 03	Tehlikeli maddeler içeren inorganik atıklar	MA
16 06 01	Kurşunlu piller ve akümülatörler	TA
16 06 02	Nikel kadmiyum piller	TA
17 02 04	Tehlikeli maddeler içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ahşap, cam ve plastik	TA
17 04 05	Demir ve çelik	
17 04 06	Kalay	

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
17 04 11	17 04 10 dışındaki kablolar	
18 01 03	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	TA
20 01 01	Kâğıt ve karton	
20 01 21	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	TA
20 01 26	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	TA
20 01 38	20 01 37 dışındaki ahşap	
20 01 39	Plastikler	
20 01 40	Metaller	
Diğer Atıklar (Belirtiniz)		

1.17 NACE 27 – Elektrikli Teçhizat İmalatı

Elektrikli teçhizat imalatı sektörü, NACE-27 kodu altında bulunmaktadır. Elektrikli teçhizat imalatı sektörünün NACE Rev.2 Kodları Tablo 193’de listelenmektedir. NACE Rev. 2 sınıflandırmasına göre üçlü düzeyde 6 alt sektör, dördü düzeyde ise 10 alt sektörden oluşmakta olup Tablo 193’deki gibi sınıflandırılmaktadır. Tabloda mavi harflerle yazılmış olan faaliyetler proses tanımı ile birlikte atık listeleri ve AÜF verilen faaliyetlerdir. Diğer faaliyetler ise, doğrudan atık listeleri ve atık üretim faktörleri verilen faaliyetlerdir.

Tablo 193. Elektrikli teçhizat imalatı için NACE Rev.2 kodları

NACE Kodu	Tanım
C	İMALAT
27	Elektrikli teçhizat imalatı
27.1	Elektrik motoru, jeneratör, transformatör ile elektrik dağıtım ve control cihazlarının imalatı
27.11	Elektrik motoru, jeneratör, transformatörlerin imalatı
27.11.01	Elektrik motoru, jeneratör ve transformatörlerin imalatı (aksam ve parçaları hariç)
27.11.03	Elektrik motoru, jeneratör ve transformatörlerin aksam ve parçalarının imalatı
27.12	Elektrik dağıtım ve control cihazları imalatı
27.12.01	Elektrik devrelerinin anahtarlanması, korunması ile elektriğin kontrol ve dağıtımına özgü cihazların imalatı (sigorta, otomatik devre kesici, röle, yalıtım, devre ve yük ayırıcı anahtarlar, voltaj sınırlayıcı, dalga bastırıcı vb.)
27.12.02	<i>Elektrik devrelerinin anahtarlanması, korunması ve elektriğin kontrol ve dağıtımına özgü cihazların parçalarının imalatı (kumanda panosu için tablo, konsol, kabin vb. diğer mesnetler dahil, elektrik düğmesi, fişi ve prizi hariç)</i>
27.2	Akümülatör ve pil imalatı
27.20	Akümülatör ve pil imalatı

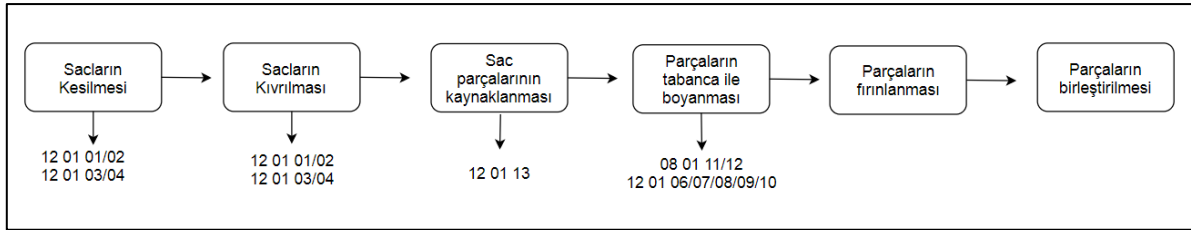
NACE Kodu	Tanım
27.20.01	Elektrik akümülatör parçalarının imalatı (akümülatör plakaları, separatörler, kurşun ızgaralar) (akümülatör kutu ve kapaklarının imalatı hariç)
27.20.02	Şarj edilemeyen (birincil) pil ve bataryalar ile bunların aksam ve parçalarının imalatı (manganez dioksitli, cıva oksitli, gümüş oksitli, lityum oksitli, çinko-hava reaksiyonlu pil ve bataryalar)
27.20.03	Akümülatör imalatı (kurşun asitli, nikel kadmiyum, nikel metal hidrit, lityum-iyon, lityum polimer, nikel demir ve diğer elektrik akümülatörleri)
27.20.04	Şarj edilebilir pil ve batarya ile bunların parçalarının imalatı
27.20.05	Akümülatör kutu ve kapaklarının imalatı
27.3	Kablolamada kullanılan teller ve kablolar ile gereçlerin imalatı
27.31	Fiber optik kabloların imalatı
27.31.04	Fiber optik kabloların imalatı
27.32	Diğer elektronik ve elektrik teller ve kablolarının imalatı
27.32.03	Diğer elektronik ve elektrik telleri ve kablolarının imalatı (koaksiyel kablo ve diğer koaksiyel elektrik iletkenleri, yalıtılmış bobin telleri, izolasyonlu toprak su altı iletkenler, asetatlı ve silikonlu bakır iletkenler, vb.) (fiberoptik kablo hariç)
27.33	Kablolamadan kullanılan gereçlerin imalatı
27.33.02	Kablolamada kullanılan gereçlerin imalatı (fiş, soket, baskılı, düğmeli vb. anahtar, priz, duy, plastikten elektrik boru ve kablo tablaları, makine ve cihazları izole edici plastik bağlantı parçaları, vb.) (elektronik bileşenlerde kullanılanlar hariç)
27.4	Elektrikli aydınlatma ekipmanlarının imalatı
27.40	Elektrikli aydınlatma ekipmanlarının imalatı
27.40.01	Deşarj ampulü, mor ötesi veya kızıl ötesi ampul, ark ampulü, tungsten halojen filamentli ampul, diğer filamentli ampul ile fotoğrafçılıkta kullanılan flaş ampulü, flaş küpü ve benzerlerinin imalatı
27.40.02	Hava ve motorlu kara taşıtları için monoblok far üniteleri, kara, hava ve deniz taşıtları için elektrikli aydınlatma donanımları veya görsel sinyalizasyon ekipmanları imalatı (polis araçları, ambulans vb. araçların dış ikaz lambaları dahil)
27.40.03	Avize, aplik ve diğer elektrikli aydınlatma armatürleri, sahne, fotoğraf veya sinema stüdyoları için projektörler ve spot ışıkları, elektrikli masa lambaları, çalışma lambaları, abajur vb. lambaların imalatı (süsleme için ışıklandırma setleri dahil)
27.40.04	Sokak aydınlatma donanımlarının imalatı (trafik ışıkları hariç)
27.40.05	Pil, akümülatör veya manyeto ile çalışan portatif elektrik lambaları ve elektriksiz lambalar ile el feneri, gaz ve lüks lambası vb. aydınlatma armatürlerinin imalatı (taşıtlar için olanlar hariç)
27.40.06	Işıklı tabela, ışıklı reklam panosu ve benzerlerinin imalatı
27.40.07	Byş diğer lamba ve aydınlatma armatürleri ile lambaların, aydınlatma armatürü ve benzerlerinin aksam ve parçalarının imalatı (cam veya plastikten olanlar hariç)
27.5	Ev aletleri imalatı
27.51	Elektrikli ev aletlerinin imalatı
27.51.02	Ev tipi elektrikli su ısıtıcıları (depolu su ısıtıcıları, anında su ısıtıcıları, şofben, termosifon dahil), elektrikli ısıtma cihazları (elektrikli soba, radyatör, vb.) ve elektrikli toprak ısıtma cihazlarının imalatı

NACE Kodu	Tanım
27.51.03	Ev tipi elektrikli süpürge ve halı temizleme/yıkama makineleri ile kuru veya ıslak elektrikli süpürgeler, şarjlı veya pilli el süpürgelerinin imalatı
27.51.04	Mutfakta kullanılan elektrikli küçük ev aletlerinin imalatı (çay veya kahve makinesi, semaver, ızgara, kızartma cihazı, ekmek kızartma makinesi, mutfak robotu, mikser, blender, meyve sıkacağı, et kıyma makinesi, tost makinesi, fritöz vb.)
27.51.05	Elektrikli diğer küçük ev aletleri (elektrotermik el kurutma makinesi, elektrikli ütü, havlu dispenser, hava nemlendirici) ile elektrikli battaniyelerin imalatı
27.51.06	Elektrikli kişisel bakım eşyalarının imalatı (elektrikli tıraş makinesi, epilator ve saç kesme makinesi, elektrotermik saç şekillendirme makinesi (saç kurutma makinesi, bigudi, tarak, saç maşası), elektrikli diş fırçası, vb.)
27.51.07	Elektrikli ev aletleri aksam ve parçalarının imalatı
27.51.08	<i>Ev tipi buzdolabı, dondurucu, çamaşır makinesi, çamaşır kurutma makinesi, bulaşık makinesi, vantilatör, aspiratör, fan, aspiratörlü davlumbaz, fırın, ocak, mikrodalga fırın, elektrikli pişirme sacı vb. imalatı</i>
27.51.90	Bys. diğer elektrikli ev aletlerinin imalatı
27.52	Elektriksiz ev aletlerinin imalatı
27.52.02	Elektriksiz ev tipi gaz, sıvı veya katı yakıtlı soba, kuzine, ızgara, şömine, mangal, semaver, su ısıtıcısı (termosifon, şofben vb.) vb. aletlerin imalatı
27.52.05	Elektriksiz yemek pişirme cihazlarının imalatı (gaz yakıtlı set üstü ocaklar, gaz veya sıvı yakıtlı fırınlar ve ocaklar vb.)
27.52.06	Elektriksiz ev aletlerinin aksam ve parçalarının imalatı
27.9	Diğer elektrikli ekipmanların imalatı
27.90	Diğer elektrikli ekipmanların imalatı
27.90.02	Elektrik kondansatörleri, dirençleri (ısıtma rezistansları hariç), reostaları ve potansiyometrelerin imalatı
27.90.03	Elektrikli sinyalizasyon, güvenlik veya trafik kontrol ekipmanlarının imalatı (demir yolları, kara yolları, iç su yolları, taşıt park alanları, limanlar ve hava meydanları için) (trafik ışıkları ve sinyal donanımları dahil)
27.90.04	Karbon elektrotlar ve elektrik işlerinde kullanılan grafitten veya karbondan diğer ürünlerin imalatı (ısıtıcı kömür rezistanslar, pil kömürleri, ark lambaları ve diğer lambalar için kömürler vb. dahil)
27.90.05	Elektrikli kaynak ve lehim teçhizatı (lehim havayaları, ark kaynak makineleri, endüksiyon kaynak makineleri vb.) ile metallerin veya sinterlenmiş metal karbürlerin sıcak spreyleneşmesi için elektrikli makine ve cihazlarının imalatı
27.90.06	Sıvı kristal cihazlı (LCD) veya ışık yayan diyotlu (LED) gösterge panelleri ile bys. elektrikli sesli veya görsel sinyalizasyon cihazlarının imalatı (elektronik sayı levhası (skorbord) dahil)
27.90.08	Kendine özel fonksiyonu olan elektrikli makine ve cihazların imalatı (anten yükselteçleri, çitlere elektrik verici cihazlar, tercüme veya sözlük fonksiyonlu elektrikli makineler, ses kayıt cihazlarında kullanılan gürültü azaltma üniteleri vb.)
27.90.09	Elektrik yalıtkanlarının (izolatörlerinin) imalatı (cam ve seramikten olanlar hariç)
27.90.10	Solaryum yatakları, solaryum lambaları vb. bronzlaşma ekipmanlarının imalatı
27.90.90	Bys. elektrikli diğer ekipmanların imalatı (elektromıknatıslar, elektromanyetik kaplinler, frenler ve vinç başları ile elektrikli parçacık hızlandırıcılar, sinyal jeneratörleri vb.)

1.17.1 NACE 27.12.02- Elektrik Devrelerinin Anahtarlanması, Korunması ve Elektrik Kontrol ve Dağıtımına Özgü Cihazların Parçalarının İmalatı (Kumanda Panosu için Tablo, Konsol, Kabin vb. Diğer Mesnetler Dahil, Elektrik Düğmesi, Fişi ve Prizi Hariç)

1.17.1.1 Üretim Prosesi

Kumanda panosu yapımında karbon çelik (DKP) sac kullanılmaktadır. DKP sac, gerekli boyutlarda kesilmekte ve gereken yerlerden kıvrılmaktadır. Kesilen parçalar birbirilerine kaynaklanmakta ve bu parçalar boya tabancası ile boyanmaktadır. Boyanan parçalar fırınlanmakta ve soğuduktan sonra uygun şekilde birleştirilmektedir¹⁰⁵. Şekil 91’de kumanda panosu üretim aşamaları gösterilmektedir.



Şekil 91. Elektrik kontrol ve dağıtımına özgü cihazların parçalarının üretim aşamaları¹⁰⁵

1.17.1.2 Atıklar

Kumanda panosu üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 194’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 195’de verilmektedir.

Tablo 194. Kumanda panosu üretimi (NACE 27.12.02) - Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
08 01 11 ^a	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	MA	0,0175-30
08 01 12 ^a	08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler		-
12 01 01 ^b	Demir metal çapakları ve talaşları		0,0155-36
12 01 02 ^c	Demir metal toz ve parçacıklar		2-885
12 01 03 ^b	Demir dışı metal çapakları ve talaşları		4-25
12 01 04 ^c	Demir dışı metal toz ve parçacıklar		0,8-130

¹⁰⁵ MEB. (2011). Elektrik Elektronik Teknolojisi /Panoyu Montaja Hazırlama. Elektrik elektronik teknolojisi /panoyu montaja hazırlama. 9.10.2019 tarihinde [http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Panoyu Montaja Hazırlama.pdf](http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Panoyu_Montaja_Hazirlama.pdf) adresinden alınmıştır.

^a Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^b Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^c Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 195. Kumanda panosu üretimi (NACE 27.12.02) - Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
08 01 13	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik çamurları	MA	0,9-7
08 01 14	08 01 13 dışındaki boya ve vernik çamurları		
12 01 05	Plastik yongalar ve çapaklar		24-27
12 01 06	Halojen içeren madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA	-
12 01 07	Halojen içermeyen madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA	-
12 01 08	Halojen içeren işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA	-
12 01 09	Halojen içermeyen işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA	0,0099-0,2
12 01 10	Sentetik işleme yağları	TA	-
12 01 13	Kaynak atıkları		-

1.17.2 NACE 27.51.08 – Ev Tipi Buzdolabı, Dondurucu, Çamaşır Makinesi, Çamaşır Kurutma Makinesi, Bulaşık Makinesi, Vantilatör, Aspiratör, Fan, Aspiratörlü Davlumbaz, Fırın, Ocak, Mikrodalga Fırın, Elektrikli Pişirme Sacı vb. İmalatı

NACE 27.51.08 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.17.2.1 Üretim Prosesi

Beyaz eşya üretiminde uygulanan üretim prosesleri yedi ana başlık altında toplanmaktadır: (1) Sacın şekillendirilmesi, (2) Kaynak, (3) Metal yüzey hazırlama / Boyama, (4) Isı ve ses yalıtımı, (5) Plastiğin şekillendirilmesi, (6) Montaj, (7) Ürün kalite kontrol.

Sacın şekillendirilmesi ve kaynak: Beyaz eşya üretiminde ilk adım metal plakalara pres makinesiyle form kazandırılmasıdır. Bu aşamada üretilen parçalar çoğunlukla ürünün dış çerçevesini ve kapısını oluşturmaktadır. Plakalar pres hattında rahat şekil alabilecek geometrilerde kesilmektedir. Pres makinesi, metal plakayı bir kalıbın iki yarısı arasında

sıkıştırarak şekil vermektedir. Üretilen parçalar, kaynak işleminde hassas bir şekilde birleştirilmektedirler.

Metal yüzey hazırlama: Boyama öncesi, kaynak işleminden çıkmış olan metal parçaların üstündeki yağ ve gresin temizlenmesi, malzemenin üzerindeki oksit tabakası hariç diğer bütün yabancı maddelerden arındırılması metal yüzey temizliği olarak adlandırılmaktadır. Yüzey temizleme ve hazırlamada genellikle fosfatlama yöntemi kullanılmaktadır. Demir, çelik, galvaniz çelik ya da alüminyum gibi metal yüzeylerde korozyonu önlemek, yüzeyi boyaya hazırlamak, boyanın daha iyi yapışmasını sağlamak, metal metale çalışmalarda aşınmayı önlemek gibi amaçlar için uygulanan bir kaplama yöntemidir. Çinko fosfatlama işlemine alternatif olarak son yıllarda kullanılmaya başlanan bir diğer teknoloji de nanoteknolojik yüzey hazırlama yöntemleridir.

Boyama: Kataforez boya birinci kat kaplama olarak uygulanan ve elektrokimya prensiplerine dayanan bir elektro kaplama işlemidir. Karmaşık geometrili metal parçaların boyanarak korozyondan korunması için çok etkili bir yöntem olma özelliği taşımaktadır. Kataforez kaplama, çinko fosfat kaplama ile beraber uygulandığında korozyon direnci çok yüksek olmaktadır.

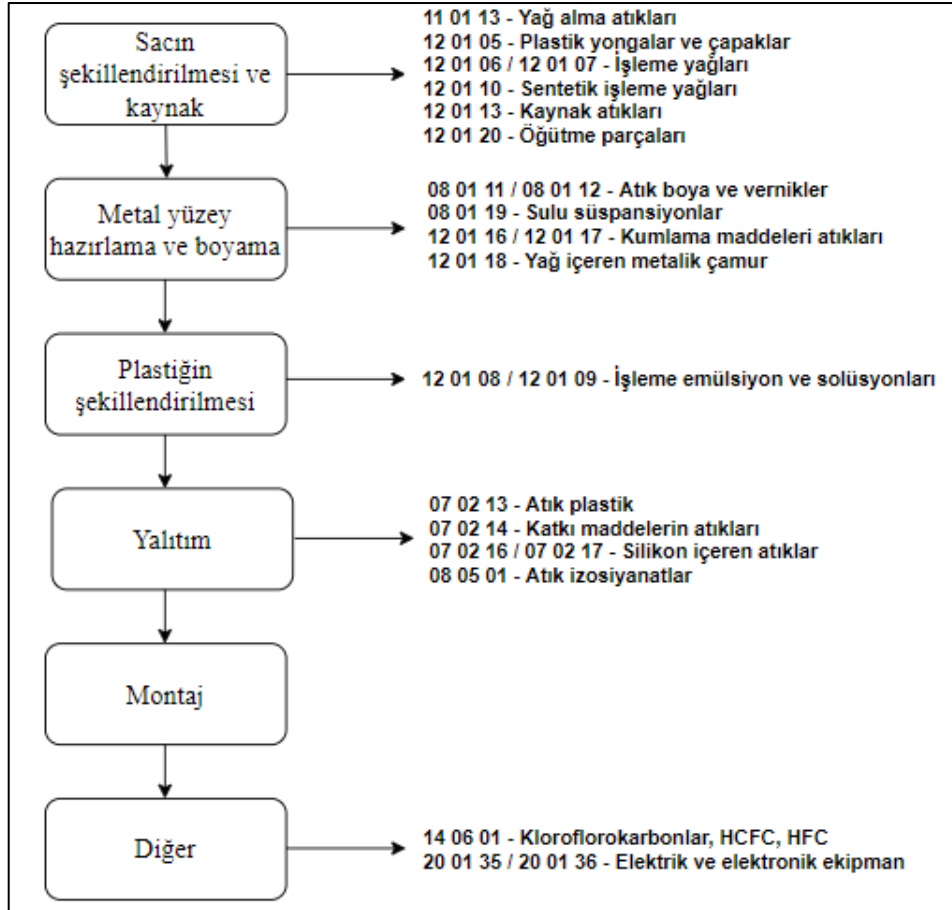
Plastiğin şekillendirilmesi: Günümüzde, özellikle buzdolabının iç gövde yapımında plastik kullanımı ön plana çıkmıştır. Plastik parçaların şekillendirilmesi istenilen şekle sahip bir metal kalıp kullanılmasıyla sağlanmaktadır. Erime noktasına ulaşan plastik parça, metal kalıp içinde yüksek basınç altında şekillendirilmektedir. Bu işlemin hemen ardından kalıp, plastiğin katılaşması için soğuk sudan geçirilmektedir. Soğuyan parça kesilip düzeltildikten sonra montaja hazır hale gelmektedir. Buzdolabında iç gövde, bulaşık makinesinde küvet, sepet, raflar, püskürtme pervanesi ve deterjan kompartmanı gibi parçaları plastikten oluşmaktadır.

Isı yalıtımı: Beyaz eşyalarda yalıtım, buzdolaplarında uygulanmakta ve soğutulan kısımlara ısı transferini engellemeye yardımcı olmaktadır. Yalıtım malzemesi dış gövde ve iç gövde arasındaki boşluğu doldurmada kullanılmakta ve genellikle cam yünü veya poliüretan kullanılmaktadır.

Montaj: Montajda tesisin farklı bölümlerinde üretilen parçalar birleştirilmektedir. Buzdolabı montajında, iç ve dış gövde birleştirilmektedir. İki gövde arası yalıtım malzemesi ile kaplanmadan önce gerekli hortum ve elektrik telleri yerleştirilmektedir. Bir sonraki aşamada soğutma sisteminin parçaları eklenmekte ve ünite kalite kontrol aşamasına gelmektedir. Çamaşır makinesi montajında ana üretim hattından gelen gövde ve yan montaj hattından gelen kazan, tambur gibi parçalar birleştirilmektedir. Bulaşık makinesi montajında ise öncelikle çerçeve oluşturulmakta, ardından motor ve küvet çerçeveye oturtulmaktadır. Küvet

birleştirildikten sonra raflar, çatal-bıçak sepeti ve püskürtme pervanesi de yerleştirilmektedir. Kapının montajı da deterjan kompartmanı ve kontrol panosunun monte edilmesiyle bitmektedir. Dış kısmın montajı ise elektrik bağlantılarının yapılması ve besleme kablolarının bağlanmasıyla son bulmaktadır.

Ürün kalite kontrol: Kalite kontrolde, üretilen ürün olası kusurlara karşı farklı testlere tabi tutulurken tesiste üretilmemiş parçalar da kullanımdan önce kontrol edilmektedir. Buzdolabının kalite kontrolünde soğutma gazı içerecek tüm parçalar sızıntılara karşı nitrojen gazı ile test edilmektedir. Testi geçtiği takdirde soğutma gazı yüklenmekte ve aksesuarlar ile donatılmaktadır. Çamaşır makinesinde korozyona karşı dayanıklılık testi yapılmaktadır. Bunun yanı sıra ses ve titreme testleri de uygulanmaktadır. Şekil 92’te ev tipi buzdolabı, dondurucu, çamaşır makinesi, çamaşır kurutma makinesi, bulaşık makinesi, vantilatör, aspiratör, fan, aspiratörlü davlumbaz, fırın, ocak, mikrodalga fırın, elektrikli pişirme sacı vb. imalatı atık üretim noktaları gösterilmektedir.



Şekil 92. Ev tipi buzdolabı, dondurucu, çamaşır makinesi, çamaşır kurutma makinesi, bulaşık makinesi, vantilatör, aspiratör, fan, aspiratörlü davlumbaz, fırın, ocak, mikrodalga fırın, elektrikli pişirme sacı vb. imalatı atık oluşum noktaları

1.17.2.2 Atıklar

Ev tipi buzdolabı, dondurucu, çamaşır makinesi, çamaşır kurutma makinesi, bulaşık makinesi, vantilatör, aspiratör, fan, aspiratörlü davlumbaz, fırın, ocak, mikrodalga fırın, elektrikli pişirme sacı vb. imalatından kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 196’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 197’de verilmektedir.

Tablo 196. Ev tipi buzdolabı, dondurucu, çamaşır makinesi, çamaşır kurutma makinesi, bulaşık makinesi, vantilatör, aspiratör, fan, aspiratörlü davlumbaz, fırın, ocak, mikrodalga fırın, elektrikli pişirme sacı vb. imalatı sektörü (NACE 27.51.08) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton	AÜF, kg/adet
07 02 13	Atık plastik		4,7 – 5,01	0,0003 – 0,02
08 01 11 ^a	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	MA	0,21 – 1,9	3,6E-06 – 0,028
08 01 12 ^a	08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler			0,005-0,03
12 01 06 ^b	Halojen içeren madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA		
12 01 07 ^b	Halojen içermeyen madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA		0,0008-0,01
12 01 08 ^b	Halojen içeren işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA		
12 01 09 ^b	Halojen içermeyen işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA	0,93 – 7,8	0,001-0,016
12 01 10 ^b	Sentetik işleme yağları	TA		0,0004-0,002
12 01 12 ^b	Kullanılmış (mum) parafin ve yağlar			0,000019-0,0015

^a Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^b Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 197. Ev tipi buzdolabı, dondurucu, çamaşır makinesi, çamaşır kurutma makinesi, bulaşık makinesi, vantilatör, aspiratör, fan, aspiratörlü davlumbaz, fırın, ocak, mikrodalga fırın, elektrikli pişirme sacı vb. imalatı sektörü (NACE 27.51.08) – Beyanı beklenen atıklar

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton	AÜF, kg/adet
07 02 14	Tehlikeli maddeler içeren katkı maddelerinin atıkları	MA		0,00007 – 0,006
07 02 15	07 02 14 dışındaki katkı maddelerinin atıkları			
07 02 16	Zararlı silikonlar içeren atıklar	MA		0,0001-0,0006
07 02 17	07 02 16 dışındaki silikon içeren atıklar ¹			
08 01 17	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve verniğin sökülmesinden kaynaklanan atıklar	MA		
08 01 18	08 01 17 dışındaki boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan atıklar			
08 01 19	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan sulu süspansiyonlar	MA		7,68E-05-0,0001
08 04 09	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunları	MA		0,0007-0,005
08 04 10	08 04 09 dışındaki atık yapışkanlar ve dolgu macunları			
08 05 01	Atık izosiyanatlar	TA		0,0002-0,0007
11 01 08	Fosfatlama çamurları	TA	0,9	5E-05 – 0,017
11 01 09	Tehlikeli maddeler içeren çamurlar ve filtre kekleri	MA		0,0001-0,00412
11 01 13	Tehlikeli maddeler içeren yağ alma atıkları	MA		0,013
12 01 01	Demir metal çapakları ve talaşları			0,0208-9,598
12 01 02	Demir metal toz ve parçacıklar			0,0014-2,439
12 01 03	Demir dışı metal çapakları ve talaşları			0,000103-0,082
12 01 04	Demir dışı metal toz ve parçacıklar			0,00018-0,0074
12 01 05	Plastik yongalar ve çapaklar			0,002 – 0,31
12 01 13	Kaynak atıkları			0,004 – 0,005

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton	AÜF, kg/adet
12 01 16	Tehlikeli maddeler içeren kumlama maddeleri atıkları	MA	13 – 15,2	0,0009
12 01 17	12 01 16 dışındaki kumlama maddeleri atıkları ¹			
12 01 18	Yağ içeren metalik çamurlar (öğütme, bileme ve bindirme tortuları)	MA		0,0002-0,076
12 01 20	Tehlikeli maddeler içeren öğütme parçaları ve öğütme maddeleri	MA	390	1,42E-05-0,04
14 06 01	Kloroflorokarbonlar, HCFC, HFC	TA		3,85E-05 – 9,26E-05
16 02 11	Kloroflorokarbon, HCFC, HFC içeren ıskarta ekipmanlar	TA		0,0023 – 0,013
16 02 13	16 02 09'dan 16 02 12'ye kadar olanların dışındaki tehlikeli parçalar (3) içeren ıskarta ekipmanlar	TA		0,000074-0,0222
17 03 01	Kömür katranı içeren bitümlü karışımlar	MA		0,0002 – 0,023

1.17.3 Diğer Atıklar

Elektrikli teçhizat imalatı sektöründen kaynaklanan diğer atıklar, Tablo 198'te verilmektedir.

Tablo 198. Elektrikli teçhizat imalatı (NACE 27) - Diğer atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
08 03 17	Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri	MA
08 03 18	08 03 17 dışındaki atık baskı tonerleri	
13 01 12	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir hidrolik yağlar	TA
13 01 13	Diğer hidrolik yağlar	TA
13 02 05	Mineral esaslı klor içermeyen motor, şanzıman ve yağlama yağları	MA
13 02 08	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	
14 06 05	Diğer çözücülerini içeren çamurlar veya katı atıklar	TA
15 01	Ambalaj (belediyenin ayrı toplanmış ambalaj atıkları dahil)	
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü*Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)*

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
16 01 03	Ömrünü tamamlamış lastikler	
16 01 07	Yağ filtreleri	TA
16 01 17	Demir metaller	
16 02 13	16 02 09'dan 16 02 12'ye kadar olanların dışındaki tehlikeli parçalar içeren ıskarta ekipmanlar	TA
16 02 14	16 02 09'dan 16 02 13'e kadar olanların dışındaki ıskarta ekipmanlar	
16 02 15	ıskarta ekipmanlardan çıkartılmış tehlikeli parçalar	TA
16 03 03	Tehlikeli maddeler içeren inorganik atıklar	MA
16 03 05	Tehlikeli maddeler içeren organik atıklar	MA
16 06 01	Kurşunlu piller ve akümülatörler	TA
16 06 02	Nikel kadmiyum piller	TA
16 06 04	Alkali piller (16 06 03 hariç)	
17 04 01	Bakır, bronz, pirinç	
17 04 02	Alüminyum	
17 04 04	Çinko	
17 04 05	Demir ve çelik	
17 04 07	Karışık metaller	
17 04 09	Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş metal atıkları	MA
17 04 11	17 04 10 dışındaki kablolar	
17 06 03	Tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren diğer yalıtım malzemeleri	MA
17 09 03	Tehlikeli maddeler içeren diğer inşaat ve yıkıntı atıkları (karışık atıklar dahil)	MA
18 01 03	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	TA
18 01 04	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olmayan atıklar (örneğin sargılar, vücut alçıkları, tek kullanımlık giysiler, alt bezleri)	
20 01 01	Kâğıt ve karton	
20 01 21	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	TA
20 01 26	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	TA
20 01 33	16 06 01, 16 06 02 veya 16 06 03'un altında geçen pil ve akümülatörler ve bu pilleri içeren sınıflandırılmamış karışık pil ve akümülatörler	TA
20 01 34	20 01 33 dışındaki pil ve akümülatörler	
20 01 35	20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar içeren ve ıskartaya çıkmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar	
20 01 36	20 01 21, 20 01 23 ve 20 01 35 dışındaki ıskarta elektrikli ve elektronik ekipmanlar	
20 01 39	Plastikler	
20 01 40	Metaller	
Diğer Atıklar (Belirtiniz)		

1.18 NACE 28 – Başka Yerde Sınıflandırılmamış Makine ve Ekipman İmalatı

Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı sektörü NACE Rev.2 Kodları Tablo 199’de listelenmektedir. Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı sektörü NACE Rev. 2 sınıflandırmasına göre üçlü düzeyde 5 alt sektör, dördü düzeyde ise 20 alt sektörden oluşmakta olup, Tablo 199’deki gibi sınıflandırılmaktadır. Tabloda mavi harflerle yazılmış olan faaliyetler proses tanımı ile birlikte atık listeleri ve AÜF verilen faaliyetlerdir. Diğer faaliyetler ise, doğrudan atık listeleri ve atık üretim faktörleri verilen faaliyetlerdir. Tabloda mavi harflerle yazılmış olan faaliyetlerden bazıları ortak proses içerdikleri (boyama-astarlama-vernikleme, döküm işlemleri, talaşlı imalat, yüzey işlemleri, kaynak, montaj, vb.) için, bu faaliyetlere ortak atık listesi hazırlanmıştır. Bu faaliyetler NACE 28.11.08, NACE 28.11.10, NACE 28.12.05, NACE 28.14.02, NACE 28.41.06 ve NACE 28.94.09 altında yer almaktadır.

Tablo 199. Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı sektörünün NACE Rev.2 kodları

NACE Kodu	Tanım
C	İMALAT
28	Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı
28.1	Genel amaçlı makinelerin imalatı
28.11	Motor ve türbin imalatı (hava taşıtı, motorlu taşıt ve motosiklet motorları hariç)
<i>28.11.08</i>	<i>Türbin ve türbin parçalarının imalatı (rüzgar, gaz, su ve buhar türbinleri ile su çarkları ve bunların parçaları) (hava taşıtları için turbo jetler veya turbo pervaneler hariç)</i>
28.11.09	Deniz taşıtlarında, demir yolu taşıtlarında ve sanayide kullanılan kıvılcım ateşlemeli veya sıkıştırma ateşlemeli içten yanmalı motorların ve bunların parçalarının imalatı (hava taşıtı, motorlu kara taşıtı ve motosiklet motorları hariç)
<i>28.11.10</i>	<i>Tüm içten yanmalı motorlar, dizel motorlar vb.de kullanılan pistonlar, silindirler ve silindir blokları, silindir başları, silindir gömlekleri, emme ve egzoz subapları, segmanlar, hareket kolları, karbüratörler, yakıt memeleri vb.nin imalatı</i>
28.12	Akışkan gücü ile çalışan ekipmanların imalatı
<i>28.12.05</i>	<i>Akışkan gücü ile çalışan ekipmanların ve bunların parçalarının imalatı (hidrolik ve pnömatik motorlar, hidrolik pompalar, hidrolik ve pnömatik valfler, hidrolik sistemler ve bunların parçaları)</i>
28.13	Diğer pompaların ve kompresörlerin imalatı
28.13.01	Hava veya vakum pompaları ile hava veya diğer gaz kompresörlerinin imalatı (el ve ayakla çalışan hava pompaları ile motorlu taşıtlar için olanlar hariç)
28.13.02	Sıvı pompaları ve sıvı elevatörleri imalatı (yakıt, yağlama, soğutma ve diğer amaçlar için) (deplasmanlı ve santrifüjlü pompalar ile benzinliklerde kullanılan akaryakıt pompaları dahil) (tulumba dahil, içten yanmalı motorlar için olanlar hariç)
28.13.03	El ve ayakla çalışan hava pompalarının imalatı
28.13.04	İçten yanmalı motorlara monte edilmek üzere tasarlanmış pompaların imalatı (yağ pompaları, yakıt pompaları (benzin, mazot vb. pompaları) ve soğutma pompaları)
28.14	Diğer musluk ve valf/vana imalatı
<i>28.14.01</i>	<i>Diğer musluk ve valf/vana imalatı, dökme olanlar (sanayi musluk, valf ve vanaları, sıhhi tesisat ve ısıtmada kullanılan musluk ve vanalar ile doğalgaz vanaları dahil)</i>

NACE Kodu	Tanım
28.14.02	<i>Diğer musluk ve valf/vana imalatı (sanayi musluk, valf ve vanaları, sıhhi tesisat ve ısıtmada kullanılan musluk ve vanalar ile doğalgaz vanaları dahil, dökme olanlar hariç)</i>
28.15	Rulman, dişli/dişli takımı, şanzıman ve tahrik elemanlarının imalatı
28.15.01	Rulmanlar ve mekanik güç aktarma donanımları imalatı (bilyeli ve makaralı rulmanlar, aktarma milleri (şaftları), kam ve krank milleri, kranklar vb. ile rulman yatakları, düz mil rulmanları, yatak kovanları ve mil şaft yatakları vb.)
28.15.02	Debriyajlar (kavramalar), mil (şaft) kaplinler ve universal mafsalların imalatı (motorlu kara taşıtlarında kullanılan debriyajlar hariç)
28.15.03	Dişliler/dişli takımları, bilyeli ve makaralı vidalar, şanzımanlar, vites kutuları ve diğer hız değiştiricilerin imalatı (motorlu kara taşıtlarında kullanılan vites kutuları ve diferansiyelleri hariç)
28.15.04	Volanlar ve kasnaklar ile mafsallı bağlantı zincirleri ve güç aktarım zincirlerinin imalatı
28.2	Genel amaçlı diğer makinelerin imalatı
28.21	Fırın, ocak (sanayi ocakları) ve brülör (ocak ateşleyicileri) imalatı
28.21.07	Elektrikli veya elektriksiz laboratuvar ocakları, döküm ocakları vb. endüstriyel ocak ve fırınlarının imalatı (çöp yakma fırınları ile elektrikli ekmek ve unlu mamul fırınları dahil)
28.21.08	Ocak brülörleri (ateşleyicileri) imalatı
28.21.09	Mekanik kömür taşıyıcıları, mekanik ızgaralar, mekanik kül boşaltıcıları ve benzeri cihazların imalatı
28.21.10	Güneşle (güneş kolektörleri), buharla ve yağla ısıtma sistemleri ile benzeri ocak ve ısınma donanımları gibi elektriksiz ev tipi ısıtma donanımlarının imalatı
28.21.11	Endüksiyon veya dielektrik ısıtma ekipmanlarının imalatı
28.21.90	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer fırın ve ocakların (sanayi ocakları) imalatı
28.22	Kaldırma ve taşıma ekipmanları imalatı
28.22.10	El veya motor gücü ile çalışan kaldırma, taşıma, yükleme ya da boşaltma makinelerinin imalatı (vinç palangası, yük asansörü, bocurgat, demir ırgat, kriko, forklift, kaldırma ve taşıma kuleleri, vinçler, hareketli kaldırma kafesleri vb.)
28.22.11	Asansör, yürüyen merdiven ve yürüyen yolların imalatı (yeraltında kullanılanlar hariç)
28.22.12	Pnömatik ve diğer devamlı hareketli asansör, elavatör ve konveyörlerin imalatı
28.22.13	Diğer kaldırma, taşıma, yükleme veya boşaltma makinelerinin imalatı (teleferikler, telesiyerler vb. için çekme mekanizmaları, tarımsal kullanım için yükleme makineleri, akıllı raf sistemleri ve diğerleri)
28.23	Büro makineleri ve ekipmanları imalatı (bilgisayarlar ve çevre birimleri hariç)
28.23.01	Hesap makineleri ve hesaplama fonksiyonu olup verilen bilgileri kaydeden, kaydedilen bilgileri yeniden veren ve gösteren cep tipi makinelerin imalatı (elektrikli, elektronik, mekanik vb.)
28.23.02	Dikte makinelerinin imalatı (taşınabilir ve küçük ses kayıt cihazları)
28.23.03	Yazarkasa imalatı
28.23.04	Para sayma ve para paketleme makinelerinin imalatı
28.23.05	Daktilo, stenografi ve kelime işlem makineleri imalatı (elektrikli veya elektriksiz) (kabartma yazı yazanlar dahil)
28.23.06	Fotokopi ve termokopi makineleri ile büro tipi ofset baskı makinelerinin (kağıt ebadı ≤22x36 cm) imalatı
28.23.07	Toner kartuşu, delgi aleti, zımba makinesi, bant kesicisi, yazı tahtası (akıllı tahta dahil), kalemtraş vb. büro alet ve donanımlarının imalatı
28.23.08	Teksir makineleri, posta işleme makineleri, adres basma makineleri ile diğer büro makinelerinin imalatı
28.24	Motorlu veya pnömatik (hava basınçlı) el aletlerinin imalatı

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

NACE Kodu	Tanım
28.24.01	Motorlu veya pnömatik el aletlerinin imalatı (zımparalama, taşlama, parlatma vb. elektrikli elle kullanılan aletler ile dairesel veya zincirli testere, matkap, çivileme aleti, perçin tabancası vb.)
28.25	Soğutma ve havalandırma donanımlarının imalatı, evde kullanılanlar hariç
28.25.01	Sanayi tipi soğutucu ve dondurucu donanımları ile ısı pompalarının imalatı (camekanlı, tezgahlı veya mobilya tipi soğutucular, kondenserleri ısı değiştiricisi fonksiyonu gören kompresörlü üniteler vb.)
28.25.02	Sanayi tipi fan ve vantilatörlerin imalatı (çatı havalandırma pervaneleri dahil)
28.25.03	İklimlendirme cihazlarının (klimalar) imalatı (motorlu taşıtlarda kullanılanlar dahil)
28.25.04	Isı değiştirici birimlerin (eşanjörler), hava veya diğer gazların sıvılaştırılmasında kullanılan makinelerin ve hava/gazların filtrelenmesi ve arıtılması için kullanılan makine ve cihazların imalatı
28.29	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer genel amaçlı makinelerin imalatı
28.29.01	Petrol rafinerileri, kimya sanayi, içecek sanayi vb. için damıtma ve rektifiye donanımları imalatı
28.29.02	Gaz jeneratörleri, su gazı jeneratörleri, asetilen gazı jeneratörleri ve benzerlerinin imalatı
28.29.03	Şişeleri veya diğer muhafaza kaplarını temizleme ve kurutma makineleri imalatı (kavanoz, bidon, fiç, kutu vb.)
28.29.04	Sıvılar için filtreleme veya arıtma makine ve cihazlarının imalatı (suyun filtre edilmesi/arıtılmasına mahsus cihazlar dahil)
28.29.05	Doldurma, paketleme ve ambalajlama makinelerinin imalatı (doldurma, kapatma, mühürleme, kapsülleme veya etiketleme ve içecekleri gazlandırma vb. için makineler)
28.29.06	Otomatik ürün satış makinelerinin imalatı (yiyecek, içecek, vb. otomatik satış makinesi) (para bozma makineleri dahil)
28.29.07	Metal tabakalardan contaların ve mekanik salmastraların imalatı (diğer malzemelerle birleştirilmiş metal tabakalardan veya iki ya da daha fazla metal tabakasından yapılmış olanlar)
28.29.08	Tartı aletleri ve baskül imalatı (ev ve dükkanlarda kullanılan terazi ve kantarlar, sürekli ölçüm için tartılar, taşıt baskülleri (köprü tipi basküller) vb.) (kuyumculukta ve laboratuvarlarda kullanılan hassas tartılar hariç)
28.29.09	Santrifüj imalatı (krema makinesi, çamaşır kurutma makinesi, laboratuvarlarda kullanılanlar hariç)
28.29.10	Yangın söndürücüler, püskürtme tabancaları, buhar veya kum püskürtme makineleri vb. sıvı ve tozları atan, dağıtan ya da püskürten mekanik cihazların imalatı
28.29.11	Elektrikli olmayan kaynak ve lehim aletleri ile gazla çalışan yüzey temperleme (menevişleme) makine ve cihazlarının imalatı (pürmüz ve şalümler dahil)
28.29.12	Sanayi tipi bulaşık makinelerinin imalatı
28.29.17	Kalender veya diğer hadde makinelerinin imalatı (metal ve cam için olanlar hariç)
28.29.18	İçten yanmalı motorlar için yağ filtresi, yakıt filtresi, hava filtresi, gres nipelleri, yağ keçesi ve benzerlerinin imalatı
28.29.19	Seviye tespit aletleri (nivolar), ölçü çubukları, mezura, çelik metre ve cetveller ile elle kullanılan diğer ölçü aletlerinin imalatı
28.29.20	Maddelerin ısı değişimi yoluyla işlenmesi için bys. makinelerin imalatı (su sirkülasyonu yoluyla doğrudan soğutma için soğutma kuleleri ve benzerleri ile metallerin buhar biriktirme yoluyla kaplanması için vakum-buhar tesisleri vb.)
28.3	Tarım ve ormancılık makinelerinin imalatı
28.30	Tarım ve ormancılık makinelerinin imalatı
28.30.08	Tarımsal amaçlı römork veya yarı römork imalatı
28.30.09	Yumurta, meyve ve diğer tarımsal ürünlerin temizlenmesi, tasnif edilmesi veya derecelendirilmesi için kullanılan makine ve ekipmanların imalatı
28.30.10	Traktörlerin ve yaya kontrollü traktörlerin (motokültörler) imalatı

NACE Kodu	Tanım
28.30.11	Kümes hayvanı makineleri, arıcılık makineleri ve hayvan yemi hazırlama makinelerinin ve donanımlarının imalatı (kuluçka makineleri dahil)
28.30.12	Çim biçme makinelerinin imalatı (traktörlere monte edilen kesici barlar dahil)
28.30.13	Hasat ve harman makinelerinin imalatı (biçer döver, saman yapma makinesi, ot ve saman balyalama makinesi, kök ve yumru hasat makinesi, vb.)
28.30.14	Pulluk, saban, tırmık, diskaro, skarifikatör, kültivatör, çapa makinesi, mibzer, fide ve fidan dikim makinesi vb. toprağın hazırlanmasında, ekiminde, dikiminde kullanılan aletler ile gübreleme makinelerinin imalatı
28.30.15	Süt sağma makinelerinin imalatı
28.30.16	Tarım ve bahçecilikte kullanılan hava, sıvı veya toz atma, dağıtma, püskürtme ve iklimlendirme makinelerinin imalatı (sulama cihazları, pülverizatörler, zirai mücadelede kullanılan portatif sıvı ve toz püskürtücüler, don pervaneleri vb.)
28.30.17	Ormancılığa özgü makineler ile tarla bahçe bakımına mahsus diğer makine ve cihazların imalatı
28.4	Metal işleme makineleri ve takım tezgahları imalatı
28.41	Metal işleme makinelerinin imalatı
28.41.01	Takım tezgahları (metal işlemek için lazer ve benzerleriyle çalışanlar) ile metal ve benzerlerini işlemek için işleme merkezlerinin imalatı
28.41.03	Metal tornalama, delme, frezeleme ve planyalama takım tezgahlarının imalatı
28.41.06	Metal işlemek için kullanılan diğer takım tezgahlarının imalatı
28.41.07	Metal işleyen takım tezgahlarının parça ve aksesuarlarının imalatı (alet tutacakları ve kendinden açılan pafta kafaları, iş tutacakları, ayırıcı kafalar ve takım tezgahları için diğer özel aksesuarlar hariç)
28.49	Diğer takım tezgahlarının imalatı
28.49.02	Elektro kaplama makinelerinin imalatı (galvanoplasti, elektro kaplama, elektroliz veya elektroforez için)
28.49.03	Taş, seramik, beton veya benzeri mineral malzemeleri işlemek veya camı soğuk işlemek için olan takım tezgahı ile bunların parçalarının imalatı (testere, taşlama, parlatma, vb.)
28.49.04	Ahşap, mantar, kemik, sert kauçuk, sert plastik veya benzeri sert malzemeleri işlemek için olan takım tezgahı ile bunların parçalarının imalatı (transfer, testere, planya, freze, taşlama, zımparalama, parlatma, bükme, delme, dilimleme, pres, vb.)
28.49.05	Takım tezgahları ve el aletleri için takım tutucuları ve kendinden açılan pafta kafaları, işlenecek parça tutucuları, bölme başlıkları ve diğer özel ek parçalar, dingiller, yüksükler ve rakorlar ile fikstürlerin imalatı
28.49.90	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer takım tezgahlarının imalatı
28.9	Diğer özel amaçlı makinelerin imalatı
28.91	Metalürji makineleri imalatı
28.91.01	Konvertörler (metalürji), külçe kalıpları (ingot kalıpları), döküm kepçeleri, döküm makineleri, vb. sıcak metallerin işlenmesi için kullanılan makine ve teçhizatın imalatı
28.91.02	Sıcak ve soğuk metal haddeleme makinesi ve metal boru imaline özgü hadde makinesi ile hadde ve metalürji makineleri için silindir ve diğer parçaların imalatı
28.92	Maden, taş ocağı ve inşaat makineleri imalatı
28.92.01	Beton ve harç karıştırıcıların imalatı (mikserler dahil, beton karıştırıcılı (mikserli) kamyonlar hariç)
28.92.02	Buldozer, angledozer, greyder, skreyper, düzleyici, önden küreyici-yükleyici, kepçeli yükleyici, mekanik kepçe, ekskavatör, kazık çakma (kazık varyosları) ve sökme makineleri, harç ve asfalt yayıcılar ile beton kaplama makinelerinin imalatı
28.92.03	Taş, toprak, cevher, alçı, çimento ve diğer mineral maddeleri tasnif etme, eleme, ayırma, yıkama, ezme, öğütme, karıştırma, yoğurma vb. işleminden geçirme için kullanılan makinelerin imalatı (beton ve harç karıştırıcılar (mikserler) hariç)

NACE Kodu	Tanım
28.92.05	Kömür veya kaya kesicileri (havözler), tünel ve kuyu açma makineleri ile delme ve sondaj makinelerinin imalatı (yeraltı veya yerüstü)
28.92.06	Yer altı kullanımı için sürekli hareketli elevatör ve konveyörlerin imalatı
28.92.08	Paletli traktörlerin imalatı (inşaat veya madencilikte kullanılan traktörler)
28.92.09	Kara yolu dışında kullanılan damperli kamyonların imalatı (mega kamyonlar)
28.92.10	Kar küreyici ve püskürtücüleri, toprağı sıkıştırmaya veya bastırıp sıkıştırmaya mahsus makineler ile maden, taşocağı, inşaat, imar, park vb. işler için kullanılan diğer makinelerin imalatı
28.92.11	Delme, sondaj, hafriyat ve kazı makinesi parçalarının, vinç ve hareketli kaldırma kafeslerinin ve toprak, taş ve benzeri maddeleri tasnifleme, öğütme, karıştırma veya diğer işlerde kullanılan makine parçalarının imalatı (buldozer bıçakları dahil)
28.93	Gıda, içecek ve tütün işleme makineleri imalatı
28.93.01	Gıda ve içeceklerin endüstriyel olarak hazırlanması veya imalatı için bys. makinelerin imalatı (ekmek, bisküvi, makarna, şekerleme, çikolata, şeker, et, meyve, sebze, sıvı ve katı yağlar vb.nin hazırlanması veya imalatı için sanayi makineleri)
28.93.02	Şarap, meyve suyu ve benzeri içeceklerin imalatında kullanılan makinelerin imalatı (presler, eziciler ve benzeri makineler)
28.93.03	Süt ürünleri makinelerinin ve santrifüjlü krema ayırıcılarının imalatı (homojenizeleştiriciler, irradyatörler (ışınlayıcılar), yağ yapma makineleri, peynir yapma makineleri vb.)
28.93.04	Tütünün hazırlanmasında ve işlenmesinde kullanılan makinelerin imalatı (tütün yapraklarını damarlarından ayıran makineler ile enfiye, sigara, puro, pipo tütünü veya çiğneme tütünleri imalinde kullanılan makineler)
28.93.06	Değirmencilik sanayiinde, hububat veya kurutulmuş sebzelerin işlenmesi veya öğütülmesi için kullanılan makinelerin imalatı (un, kaba un vb. üretmek için kullanılan makineler, elekler, kepek temizleyiciler, çeltik soyma makinesi vb.)
28.93.07	Ekmek ve diğer unlu mamuller için elektrikli olmayan fırınların imalatı (gaz, sıvı ve katı yakıtlı olanlar)
28.93.08	Ev tipi olmayan pişirme veya ısıtma cihazlarının imalatı (ev tipi olmayan filtreli kahve makineleri vb. dahil)
28.93.09	Tarımsal ürünler için kurutucuların imalatı (kahve, kuruyemiş vb. için kavurma makine ve cihazları dahil)
28.93.10	Tohumların, tanelerin veya kuru baklagillerin temizlenmesi, tasnif edilmesi veya derecelendirilmesi için kullanılan makinelerin imalatı (tarımsal selektörler dahil)
28.94	Tekstil, giyim eşyası ve deri üretiminde kullanılan makinelerin imalatı
28.94.01	Post, deri ve köselelerin işlenmesi ile ayakkabı ve diğer deri eşyaların üretimi veya tamiri için kullanılan makinelerin imalatı
28.94.02	Sanayi tipi çamaşır makinesi, kuru temizleme makinesi, çamaşır kurutma makinesi, ütü makinesi ve pres ütü imalatı
28.94.03	Sanayi ve ev tipi dikiş makinelerinin imalatı (dikiş makinelerinin iğneleri, mobilyaları, tabanları, kapakları vb. parçaları dahil)
28.94.04	Suni ve sentetik tekstil malzemesinin ekstrüzyonu, çekilmesi, tekstüre edilmesi veya kesilmesi için kullanılan makineler ile doğal tekstil elyafı hazırlama makineleri ve dokuma makinelerinin imalatı (çırçır makinesi, taraklama makinesi vb. dahil)
28.94.05	Tekstil ipliği ve kumaşını yıkama, ağartma, boyama, apreleme, temizleme, sıkma, sarma, emprenye etme, bitirme, kesme, surfille ve benzerleri için makineler ile keçe imalatında ve bitirilmesinde kullanılan makinelerin imalatı
28.94.06	Tekstil büküm makineleri ile katlama, bükme, bobine sarma veya çile yapma makinelerinin imalatı
28.94.07	Örgü, trikotaj ve benzeri makineler ile tafting makinelerinin imalatı (gipe iplik, tül, dantel, nakış, süs, örgü veya ağ yapma makineleri dahil)

NACE Kodu	Tanım
28.94.08	Tekstil amaçlı makinelerle kullanılan yardımcı makinelerin ve tekstil baskı makinelerinin imalatı (ratiyerler, jakardlar, vb.) (ofset baskı makineleri, tipografik, fleksografik, gravür baskı makineleri hariç)
28.94.09	<i>Tekstil, giyim eşyası ve deri üretiminde kullanılan makinelerin parçalarının imalatı (dikiş makinelerinde kullanılanlar hariç)</i>
28.95	Kağıt ve mukavva üretiminde kullanılan makinelerin imalatı
28.95.01	Kağıt ve mukavva üretiminde kullanılan makinelerin ve bunların parçalarının imalatı
28.96	Plastik ve kauçuk makinelerinin imalatı
28.96.01	Plastik ve kauçuk makinelerinin imalatı (plastik ve kauçuk işlemek için veya bu malzemelerden ürün imalatı için kullanılan makineler)
28.99	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer özel amaçlı makinelerin imalatı
28.99.01	Basım ve ciltleme makineleri ile basıma yardımcı makinelerin ve bunların parçalarının imalatı (ofset baskı makinesi, tipografik baskı makinesi, dizgi makinesi, baskı kalıpları için makineler, ciltleme makinesi vb.) (büro tipi baskı makinesi hariç)
28.99.02	Cam ve cam eşya imalatında ve cam eşyaların sıcak işlenmesinde kullanılan makinelerin ve elektrikli veya elektronik lamba, tüp, ampul montajında kullanılan makinelerin imalatı
28.99.04	Kiremit, briket, şekilli seramik hamuru, boru, grafit elektrotu, yazı tahtası tebeşiri vb. ürünlerin üretilmesinde kullanılan makinelerin imalatı
28.99.05	Otomatik bowling salonu donanımlarının, dönme dolap, atlı karınca, salıncak, poligon, vb. diğer panayır alanı eğlence donanımları ile kumarhane oyun masalarının imalatı
28.99.06	Hava taşıtı fırlatma donanımlarının, uçak gemilerinde kullanılan katapultların (kısa mesafede hava taşıtlarının kalkmasını sağlayan mekanizma) ve ilgili donanımların imalatı
28.99.07	Yarı iletken tek kristalli külçe (boules) ve yonga plakalar ile yarı iletken aygıtların, elektronik entegre devre veya düz panel ekranların imalatı için kullanılan makine ve cihazların imalatı
28.99.08	Sicim ve halat makinelerinin imalatı
28.99.09	Lastik tekerlerin balansında ve hizalanmasında kullanılan donanımların imalatı (jant için kullanılanlar hariç)
28.99.10	Özel amaçlar için çoklu görevlerde kullanılabilen sanayi robotlarının imalatı
28.99.11	Kurutucuların imalatı (odun, kağıt hamuru, kağıt, mukavva, süt tozu ve diğer malzemelerin imalatında kullanılanlar) (ev tipi, tarım ürünleri ve tekstil için olanlar hariç)
28.99.12	İzotopik ayırma makineleri ve cihazlarının imalatı
28.99.90	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer özel amaçlı makinelerin imalatı

1.18.1 NACE 28.11.08 – Türbin ve Türbin Parçalarının İmalatı, NACE 28.12.05 – Akışkan Gücü ile Çalışan Ekipmanların ve Bunların Parçalarının İmalatı, NACE 28.14.02 – Diğer Musluk ve Valf/Vana İmalatı, NACE 28.94.09 – Tekstil, Giyim Eşyası ve Deri Üretiminde Kullanılan Makinelerin Parçalarının İmalatı

1.18.1.1 Atıklar

Bu bölümde incelenen faaliyetler için, ortak proses içermeleri (boyama-astarlama-vernikleme, kaplama, döküm işlemleri, talaşlı imalat, yüzey işlemleri, kaynak, montaj, vb.) nedeniyle, ortak atık listesi hazırlanmıştır. Bu faaliyetler NACE 28.11.08, NACE 28.12.05, NACE 28.14.02 ve NACE 28.94.09 altında yer almaktadır. Bu faaliyetlerden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 200’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 201’de verilmektedir.

Tablo 200. NACE 28.11.08, NACE 28.12.05, NACE 28.14.02 ve NACE 28.94.09 - Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/adet
12 01 06 ^a	Halojen içeren madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA	5,37E-04- 1,07E-02	
12 01 07 ^a	Halojen içermeyen madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA	1,79E-05- 2,90E-03	1,63E-04- 1,27E-01
12 01 08 ^a	Halojen içeren işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA	2,02E-03	
12 01 09 ^a	Halojen içermeyen işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA	6,34E-05- 3,29E-01	3,21E-06- 2,11E+01
12 01 10 ^a	Sentetik işleme yağları	TA	2,04E-04- 9,44E-04	4,17E-04
12 01 12 ^a	Kullanılmış (mum) parafin ve yağlar	TA		1,10E-03
12 01 13	Kaynak atıkları			

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 201. NACE 28.11.08, NACE 28.12.05, NACE 28.14.02 ve NACE 28.94.09 - Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/adet
08 01 11	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	MA	2,22E-06 - 2,60E-03	7,38E-07- 2,87E+01
08 01 12	08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler			
08 01 13	İçinde organik çözücüler ya da tehlikeli maddeler bulunan boya ve vernik çamurları	MA	1,01E-05 - 4,76E-03	6,67E-07- 2,56E+02
08 01 14	08 01 13 dışındaki boya ve vernik çamurları			
08 01 15	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernikli sulu çamurlar	MA		2,51E-02
08 01 16	08 01 15 dışındaki boya ve vernik içeren sulu çamurlar			
11 01 05	Sıyırma asitleri (parlatma asitleri)	TA		1,36E-03
11 01 06	Başka bir şekilde tanımlanmamış asitler	TA		
11 01 07	Sıyırma bazları	TA		
11 01 08	Fosfatlama çamurları	TA	2,94E-05 - 7,62E-03	1,33E-04- 5,83E-02
11 01 09	Tehlikeli maddeler içeren çamur ve filtre kekleri	MA	6,75E-05 - 6,79E-02	5,79E-03- 1,80E-02
11 01 10	11 01 09 dışındaki çamur ve filtre kekleri		6,17E-03 - 8,29E-03	8,78E-03

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/adet
11 01 11	Tehlikeli maddeler içeren sulu durulama sıvıları	MA	2,78E-04 - 8,69E-04	2,49E-03
11 01 12	11 01 11 dışındaki sulu durulama sıvıları			
11 01 13	Tehlikeli maddeler içeren yağ alma atıkları	MA	3,54E-05 - 2,50E-02	1,10E-05
11 01 14	11 01 13 dışındaki yağ alma atıkları			
12 01 01	Demir metal çapakları ve talaşları		6,61- 1,68E+05	6,61E-03 - 8,05
12 01 02	Demir metal toz ve parçacıklar		1,64E-01 - 5,57E+06	1,64E-04 - 5,57E+03
12 01 03	Demir dışı metal çapakları ve talaşları		3,23 - 7,63E+05	3,23E-03 - 3,02
12 01 04	Demir dışı metal toz ve parçacıklar		32,68 - 3,47E+06	3,27E-02 - 3,47E+03
12 01 14	Tehlikeli maddeler içeren işleme çamurları	MA	1,20E-02 - 1,21E+04	1,20E-05 - 1,65E-01
12 01 15	12 01 14 dışındaki işleme çamurları			
12 01 16	Tehlikeli maddeler içeren kumlama maddeleri atıkları	MA	7,74E-03 - 6,20E+04	7,74E-06 - 1,03E-05
12 01 17	12 01 16 dışındaki kumlama maddeleri atıkları			
12 01 20	Tehlikeli maddeler içeren öğütme parçaları ve öğütme maddeleri	MA	1,17E-02 - 2,53E+05	1,17E-05 - 2,53E+02
12 01 21	12 01 20 dışındaki öğütme parçaları ve öğütme maddeleri		750,00 - 3,75E+05	

1.18.2 NACE 28.11.10 – Tüm İçten Yanmalı Motorlar, Dizel Motorlar vb.de Kullanılan Pistonlar, Silindirler ve Silindir Blokları, Silindir Başları, Silindir Gömlekleri, Emme ve Egzos Subapları, Segmanlar, Hareket Kolları, Karbüratörler, Yakıt Memeleri vb.nin İmalatı

1.18.2.1 Atıklar

Tüm içten yanmalı motorlar, dizel motorlar vb.de kullanılan pistonlar, silindirler ve silindir blokları, silindir başları, silindir gömlekleri, emme ve egzoz subapları, segmanlar, hareket kolları, karbüratörler, yakıt memeleri vb.nin imalatı sektöründen kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 202’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 203’de verilmektedir.

Tablo 202. NACE 28.11.10 Tüm İçten Yanmalı Motorlar, Dizel Motorlar vb.de Kullanılan Pistonlar, Silindirler ve Silindir Blokları, Silindir Başları, Silindir Gömlekleri, Emme ve

Egzos Subapları, Segmanlar, Hareket Kolları, Karbüratörler, Yakıt Memeleri vb.nin İmalatı
- Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/adet
12 01 06 ^a	Halojen içeren madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA		
12 01 07 ^a	Halojen içermeyen madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA		
12 01 08 ^a	Halojen içeren işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA		
12 01 09 ^a	Halojen içermeyen işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA		
12 01 10 ^a	Sentetik işleme yağları	TA		
12 01 20 ^b	Tehlikeli maddeler içeren öğütme parçaları ve öğütme maddeleri	MA		
12 01 21 ^b	12 01 20 dışındaki öğütme parçaları ve öğütme maddeleri			

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^b Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 203. NACE 28.11.10 Tüm İçten Yanmalı Motorlar, Dizel Motorlar vb.de Kullanılan Pistonlar, Silindirler ve Silindir Blokları, Silindir Başları, Silindir Gömlekleri, Emme ve Egzos Subapları, Segmanlar, Hareket Kolları, Karbüratörler, Yakıt Memeleri vb.nin İmalatı
- Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/adet
12 01 01	Demir metal çapakları ve talaşları		2,78 - 130,01	0,08333
12 01 02	Demir metal toz ve parçacıklar		43,47	
12 01 03	Demir dışı metal çapakları ve talaşları		10,88 - 504,09	
12 01 04	Demir dışı metal toz ve parçacıklar		0,68	
12 01 05	Plastik yongalar ve çapaklar			
12 01 12	Kullanılmış (mum) parafin ve yağlar	TA		
12 01 13	Kaynak atıkları			
12 01 14	Tehlikeli maddeler içeren işleme çamurları	MA	0,05 - 91,71	0,03239
12 01 15	12 01 14 dışındaki işleme çamurları			
12 01 16	Tehlikeli maddeler içeren kuşlama maddeleri atıkları	MA	0,67 - 2,89	
12 01 17	12 01 16 dışındaki kuşlama maddeleri atıkları			
12 01 18	Yağ içeren metalik çamurlar (öğütme, bileme ve freze tortuları)	MA	0,05 - 91,36	8,87E-05 - 4,59E-02

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/adet
12 01 19	Biyolojik olarak kolay bozunur işleme yağı	TA		
16 11 01	Metalürjik proseslerden kaynaklanan, tehlikeli maddeler içeren karbon bazlı astarlar ve refraktörler	MA		
16 11 02	16 11 01 dışındaki metalürjik proseslerden kaynaklanan karbon bazlı astar ve refraktörler		9,28 - 11,42	0,02398
16 11 03	Metalürjik proseslerden kaynaklanan, tehlikeli maddeler içeren diğer astarlar ve refraktörler	MA		
16 11 04	16 11 03 dışındaki metalürjik proseslerden kaynaklanan diğer astar ve refraktörler		10,53 - 16,28	
16 11 05	Metalürjik olmayan proseslerden kaynaklanan, tehlikeli maddeler içeren astarlar ve refraktörler	MA		
16 11 06	16 11 05 dışındaki metalürjik olmayan proseslerden kaynaklanan astar ve refraktörler			

1.18.3 NACE 28.14.01 – Diğer Musluk ve Valf/Vana İmalatı, Dökme Olanlar (Sanayi Musluk, Valf ve Vanaları, Sıhhi Tesisat ve Isıtmada Kullanılan Musluk ve Vanalar ile Doğalgaz Vanaları Dahil)

NACE 28.14.01 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler, proje kapsamında, söz konusu sektöre gerçekleştirilen pilot saha çalışmasından sonra belirlenmiştir.

1.18.3.1 Üretim Prosesi

Dökme vana/valf üreten tesisler NACE 28.14.01 kodu altında faaliyet göstermektedir. Bu nedenle, genel olarak çeliklerin işlenmesi ve şekillendirilmesi işlemlerinin yapıldığı diğer sektörlerle aynı proseslere ve atık kodlarına sahiptir.

Döküm işlemi tesis içinde olabileceği gibi, tesise hazır kesilmiş metaller de gelebilmektedir. Boyama, yüzey kaplama gibi prosesler her tesiste uygulanmamaktadır. Bu nedenle, atık kodlarında değişiklikler meydana gelmektedir. Genellikle, vana üretim tesislerinde tavlama, presleme, talaşlı imalat, montaj ve boyama işlemleri bulunmaktadır.

Döküm işlemi tesis içinde olabileceği gibi tesise hazır kesilmiş metaller de gelebilmektedir. Boyama, yüzey kaplama gibi prosesler tesiste uygulanmamaktadır. Bu nedenle, atık kodlarında değişiklikler meydana gelmektedir. Genellikle, vana üretim tesislerinde tavlama, presleme, talaşlı imalat, montaj ve boyama işlemleri bulunmaktadır.

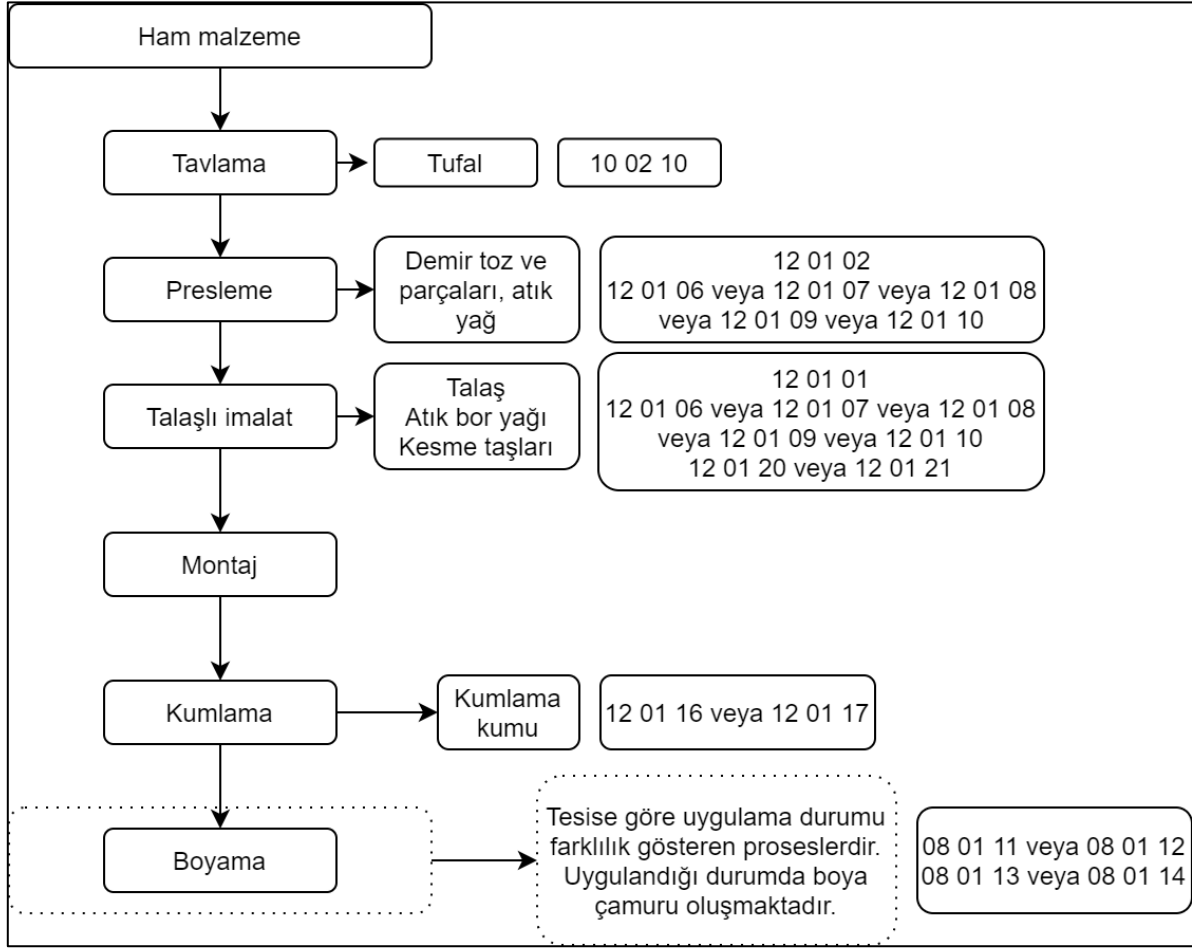
Tavlama: Malzemelerin, talaşlı işlem kabiliyetini artırmak, plastik şekillendirme kabiliyetini artırmak, iç yapı özelliklerini düzeltmek gibi amaçlarla yapılan ve malzemenin istenen bir sıcaklığa kadar ısıtılıp, yavaş soğutulması şeklinde gerçekleştirilen işlemdir.

Presleme: Tavlama işlemi gören malzemeye ana şeklin verilmesi işlemidir.

Talaşlı İmalat: Presleme işleminden sonra torna, matkap vb. tezgahlarında, tasarlanmış bir iş parçasının standartlara uygun olarak projelendirilmiş teknik resmi referans alınarak, parça üzerinden farklı şekil ve büyüklüklerde talaş kaldırılarak istenilen geometrik şekli verme işlemidir.

Kumlama: Metalin zamanla pas ve korozyona uğramasından dolayı üzerindeki yağ, kir, pas ve korozyonu kaldırıp boyama işlemi ile metalin kullanım ömrünü uzatmak için uygulanan bir yöntemdir. Kumlama işleminin amacı her şeyden önce boya uygulanacak olan metalin tam anlamıyla temizlenmesi ve uygulanacak olan boyanın metal yüzeyinde tutunabileceği gözenekler ve pürüzlülük oluşturmaktır. Kumlama işlemi, her ürün için uygulanmamaktadır. Bu nedenle, kumlama atığı her tesiste bulunmayabilir.

Eğer tesiste boyama işlemi uygulanırsa boya çamuru gibi boyama işlemi prosesi oluşmaktadır. Fakat, her tesiste olmama ihtimali bulunmaktadır. Şekil 93'da diğer musluk ve valf/vana, dökme olanlar (sanayi musluk, valf ve vanaları, sıhhi tesisat ve ısıtmada kullanılan musluk ve vanalar ile doğalgaz vanaları dahil) genel üretim akım şeması, prosesten çıkan atıklarla birlikte gösterilmektedir.



Şekil 93. Diğer musluk ve valf/vana (sanayi musluk, valf ve vanaları, sıhhi tesisat ve ısıtmada kullanılan musluk ve vanalar ile doğalgaz vanaları dahil) üretim akım şeması ve oluşan atıklar

1.18.3.2 Atıklar

Diğer musluk ve valf/vana (sanayi musluk, valf ve vanaları, sıhhi tesisat ve ısıtmada kullanılan musluk ve vanalar ile doğalgaz vanaları dahil) üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 204’da, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 205’de verilmektedir.

Tablo 204. Diğer musluk ve valf/vana imalatı (sanayi musluk, valf ve vanaları, sıhhi tesisat ve ısıtmada kullanılan musluk ve vanalar ile doğalgaz vanaları dahil) (NACE 28.14.01) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (g/kg)
10 02 10	Haddehane tufalı		-
12 01 01	Demir metal çapakları ve talaşları		0,026 – 34,7
12 01 02	Demir metal toz ve parçacıklar		1.08 – 2,4
12 01 06 ^a	Halojen içeren madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA	-
12 01 07 ^a	Halojen içermeyen madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA	0,012 – 0,65
12 01 08 ^a	Halojen içeren işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA	0,44 – 2,6
12 01 09 ^a	Halojen içermeyen işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA	0.006 – 6,14
12 01 10 ^a	Sentetik işleme yağları	TA	-
12 01 16 ^b	Tehlikeli maddeler içeren kumlama maddeleri atıkları	MA	0,005 – 8,4
12 01 17 ^b	12 01 16 dışındaki kumlama maddeleri atıkları		-

^a Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^b Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

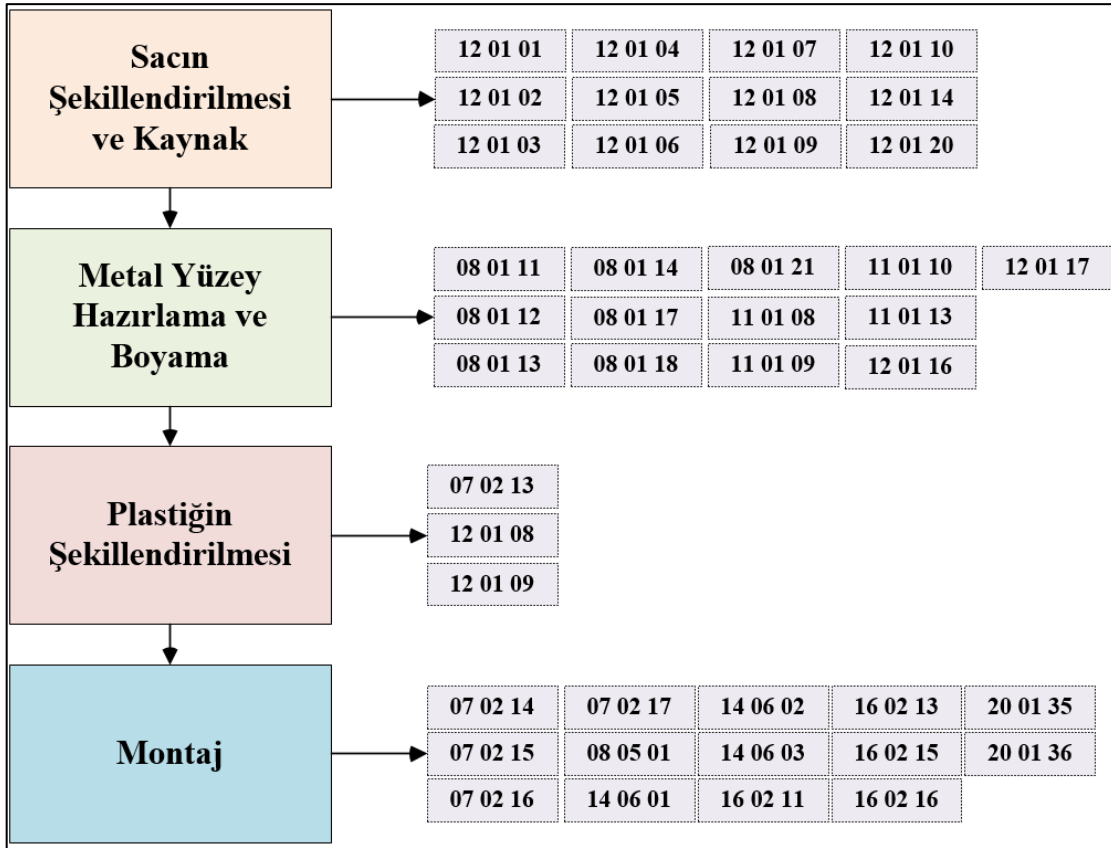
Tablo 205. Diğer musluk ve valf/vana imalatı (sanayi musluk, valf ve vanaları, sıhhi tesisat ve ısıtmada kullanılan musluk ve vanalar ile doğalgaz vanaları dahil) (NACE 28.14.01) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (g/kg)
08 01 11	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	MA	0,018 – 0,93
08 01 12	08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler		-
08 01 13	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik çamurları	MA	0,03 – 3,78
08 01 14	08 01 13 dışındaki boya ve vernik çamurları		-
12 01 20	Tehlikeli maddeler içeren öğütme parçaları ve öğütme maddeleri	MA	0,0016 – 75
12 01 21	12 01 20 dışındaki öğütme parçaları ve öğütme maddeleri		0,27 – 75

1.18.4 NACE 28.25.03 – İklimlendirme Cihazlarının (Klimalar) İmalatı (Motorlu Taşıtlarda Kullanılanlar Dahil)

1.18.4.1 Üretim Prosesi

Şekil 94’te iklimlendirme cihazları imalatı akım şeması ve atık üretim noktaları verilmektedir. Üretimde ilk adım, metal plakalara pres makinesiyle form kazandırılmasıdır. Bu aşamada üretilen parçalar çoğunlukla ürünün dış çerçevesini ve ısı transfer parçalarını oluşturmaktadır. Üretilen parçalar, kaynak işleminde hassas bir şekilde birleştirilmektedir. Boyama öncesi, kaynak işleminden çıkmış olan metal parçaların üstündeki yağ ve gresin temizlenmesi, malzemenin üzerindeki oksit tabakası hariç diğer bütün yabancı maddelerden arındırılması gerekmektedir¹⁰⁶. Yüzey temizleme ve hazırlamada genellikle fosfatlama yöntemi kullanılmaktadır. Fosfatlama çözeltileri genellikle demir, çinko ya da mangan fosfatların seyreltik fosforik asitteki çözeltileridir



Şekil 94. İklimlendirme cihazları imalatı akım şeması

¹⁰⁶ <http://www.madehow.com/Volume-3/Air-Conditioner.html>

Temizlenen yüzeyler, daha sonra korozyona karşı koruma ve renklendirme amacıyla boyamaya ya da elektrostatik toz boyamaya tabi tutulmaktadır. Kataforez boya birinci kat kaplama olarak uygulanan ve elektrokimya prensiplerine dayanan bir elektro kaplama işlemidir. Karmaşık geometrili metal parçaların boyanarak, korozyondan korunması için çok etkili bir yöntemdir¹⁰⁷.

Plastik parçaların şekillendirilmesi, istenilen şekle sahip bir metal kalıp kullanılmasıyla sağlanmaktadır. Erime noktasına ulaşan plastik parça, metal kalıp içinde yüksek basınç altında şekillendirilmektedir. Bu işlemin hemen ardından kalıp, plastiğin katılaşması için soğuk sudan geçirilmektedir. Soğuyan parça kesilip düzeltildikten sonra, montaja hazır hale gelmektedir.

Son olarak, montajda tesisin farklı bölümlerinde üretilen parçalar birleştirilmektedir. Montaj sırasında soğutma sıvıları ve gazlarının dolumu yapılmakta ve elektronik ve mekanik aksamlar test edilmektedir.

1.18.4.2 Atıklar

İklimlendirme cihazları imalatı sektöründe miktar açısından en önemli atıklar: metallerin ve plastiklerin şekillendirilmesinden kaynaklı 12 01 01 kodlu “Demir metal çapakları ve talaşları”, 12 01 02 kodlu “Demir metal toz ve parçacıklar”, 12 01 04 kodlu “Demir dışı metal toz ve parçacıklar” ve 12 01 05 kodlu “Plastik yongalar ve çapaklar”dır. Tablo 206’de iklimlendirme cihazları imalatından kaynaklı beyanı zorunlu atıklar, Tablo 207’de ise beyanı beklenen atıklar ve AÜF’leri verilmektedir.

Tablo 206. İklimlendirme cihazları imalatı (NACE 28.25.03) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (kg/Adet)	
			Minimum	Minimum
07 02 16 ^a	Zararlı silikonlar içeren atıklar	MA	0,090	0,090
07 02 17 ^a	07 02 16 dışında silikon içeren atıklar		0,031	0,103
12 01 01 ^b	Demir metal çapakları ve talaşları		0,014	14,94
12 01 02 ^b	Demir metal toz ve parçacıklar		0,098	0,108
12 01 03 ^b	Demir dışı metal çapakları ve talaşları		0,027	0,040
12 01 04 ^b	Demir dışı metal toz ve parçacıklar		0,068	0,195
12 01 05 ^b	Plastik yongalar ve çapaklar		0,029	0,098

^a Bu atıkların en az birinin beyanı zorunludur

^b Bu atıkların en az birinin beyanı zorunludur

¹⁰⁷ Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Sektörel Atık Kılavuzları, Beyaz Eşya Sanayi

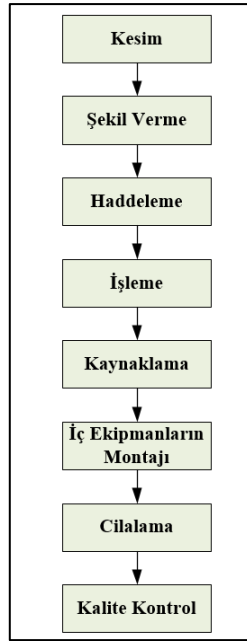
Tablo 207. İklimlendirme cihazları imalatı (NACE 28.25.03) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (kg/Adet)	
			Minimum	Minimum
08 01 11	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	MA	2,67E-04	0,026
08 01 12	08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler			
08 01 13	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik çamurları	MA	8,00E-05	0,011
08 01 14	08 01 13 dışındaki boya ve vernik çamurları			
08 01 17	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve verniğin sökülmesinden kaynaklanan atıklar	MA	1,51E-05	3,52E-04
08 01 21	Boya ya da vernik sökücü atıkları	TA	4,03E-03	0,232
08 05 01	Atık izosiyanatlar	TA		
11 01 09	Tehlikeli maddeler içeren çamurlar ve filtre kekleri	MA		
11 01 13	Tehlikeli maddeler içeren yağ alma atıkları	MA	1,08E-03	3,81E-03
12 01 09	Halojen içermeyen işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA	3,25E-04	2,94E-03
12 01 13	Kaynak atıkları			
12 01 14	Tehlikeli maddeler içeren işleme çamurları	MA	0,012	0,031
12 01 15	12 01 14 dışındaki işleme çamurları			
12 01 16	Tehlikeli maddeler içeren kumlama maddeleri atıkları	MA	4,72E-04	4,72E-04
12 01 17	12 01 16 dışındaki kumlama maddeleri atıkları			
12 01 20	Tehlikeli maddeler içeren öğütme parçaları ve öğütme maddeleri	MA	2,98E-03	0,035
12 01 21	12 01 20 dışındaki öğütme parçaları ve öğütme maddeleri			
14 06 01	Kloroflorokarbonlar, HCFC, HFC	TA	7,90E-05	2,83E-04
14 06 03	Diğer çözücüler ve çözücü karışımları	TA	6,51E-04	6,51E-04
16 02 11	Kloroflorokarbon, HCFC, HFC içeren ıskarta ekipmanlar	TA	0,023	0,103
16 02 13	16 02 09'dan 16 02 12'ye kadar olanların dışındaki tehlikeli parçalar içeren ıskarta ekipmanlar	TA	1,79E-05	0,058
16 02 15	ıskarta ekipmanlardan çıkartılmış tehlikeli parçalar	TA	0,011	0,141
16 02 16	16 02 15 dışındaki ıskarta ekipmanlardan çıkartılmış parçalar		0,012	0,035
20 01 35	20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar içeren ve ıskartaya çıkmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar	TA	2,57E-04	2,57E-04
20 01 36	20 01 21, 20 01 23 ve 20 01 35 dışındaki ıskarta elektrikli ve elektronik ekipmanlar		0,025	0,036

1.18.5 NACE 28.29.01 - Petrol Rafineleri, Kimya Sanayi, İçecek Sanayi vb. için Damıtma ve Rektifiye Donanımları İmalatı

1.18.5.1 Üretim Prosesleri

Şekil 95’da petrol rafineleri, kimya sanayi, içecek sanayi vb. için damıtma ve rektifiye donanımları imalatında uygulanan süreçler ve bu süreçlerden kaynaklanan atıklar gösterilmektedir.



Şekil 95. Petrol rafineleri, kimya sanayi, içecek sanayi vb. için damıtma ve rektifiye donanımları imalatında uygulanan süreçler ve bu süreçlerden kaynaklanan atıklar

Kesim: Isı eşanjörleri, reaktörler, kolonlar, basınçlı kaplar ve tank deposuna yönelik paslanmaz çelik ve nikel kesme işlemleri lazer, plazma veya su jeti adı verilen kesme teknolojileri ile gerçekleştirilmektedir¹⁰⁸.

Şekil verilmesi: Paslanmaz çelikten kabuk ve tüp ısı eşanjörleri (kondansatörler, kazanlar, soğutucular, ısıtıcılar ve buharlaştırıcılar), kolonlar, basınçlı kaplar ve reaktörler gibi proses ekipmanları bombeli, yassı veya konik uçlu başlıklar şeklinde şekillendirilmektedir¹⁰⁸.

Haddelme: Bu işlem, ısı eşanjörleri, reaktörler, dolgu kolonlar, tabla kolonları ve paslanmaz çelik tanklar gibi proses ekipmanlarına bombe ve konik başlık şekli vermek için uygulanmaktadır¹⁰⁸.

¹⁰⁸ Distillation column - Products. (2019). Retrieved from <http://www.labbe-france.fr/en/distillation-column/>.

İşleme: Isı eşanjörlerine boru şeklindeki plakaların işlenmesidir. Perdelerin, kabuk flanşların ve tüm mekanik parçaların işlenmesi de bu işleme dahildir¹⁰⁸.

Kaynaklama: Kolon ve bom, dikiş, orbital kaynak makineleri ile kısa sürede yüksek kaliteli işlemler yapılmaktadır. Paslanmaz çelik ve nikel alaşımları için plazma ve lazer teknolojileri kullanılmaktadır¹⁰⁸.

İç ekipmanların montajlanması: Tablalar, yapısal paketleme, rastgele paketleme, destek ve distribütör ekipmanları gibi iç ekipmanlar bu aşamada yerleştirilmektedir. Tablalar, damıtma kolonunun ana elemanıdır. Aşağı akan sıvının oluşturduğu buhar kabarcıkları ve yukarı akan buhar, iki faz arasında kütle transferinin gerçekleşmesini sağlayan bir arayüz oluşturmaktadır. Yapısal paketleme ise performans ve basınç düşüğüyle bilinen bir paketleme şeklidir. Diğer damıtma kolonlarının içindekilerle karşılaştırıldığında, sütunların boyutları daha kısadır. Bu ambalaj, plastik ve metalden oluşan petek şeklinde oluklu bir tabakadan oluşmaktadır. Rastgele paketleme, sütun için rastgele düzenlenmiş karmaşık şekillere sahip öğelerden meydana gelmektedir. Buhar ve sıvı arasındaki kütle transferi, her bir elemanın yüzeyinde gerçekleşmektedir.

Cilalama: Paslanmaz çelik ve nikel alaşımlı proses ekipmanlarının üretim aşamasını oluşturmaktadır. Cilalama işleminin amacı, iyi görünüm ve yüksek kalitede son işlem yüzeyi elde etmektir. Metalin pürüzlülüğü veya parlaklığı, kalite ile karakterize edilmektedir.

Kalite kontrol: Elde edilen ürünün kalite kontrolleri yapıldıktan sonra son yüzey temizleme ve saflaştırma işlemleri gerçekleştirilmekte ve pazarlamaya gönderilmektedir.

1.18.5.2 Atıklar

Damıtma ve rektifiye donanımları imalatı sektöründen kaynaklanan beyanı beklenen atıklar Tablo 208’da verilmektedir.

Tablo 208. Damıtma ve rektifiye donanımları imalatı sektörü (NACE 28.29.01) - Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
12 01 01	Demir metal çapakları ve talaşları		-
12 01 02	Demir metal toz ve parçacıklar		-
12 01 03	Demir dışı metal çapakları ve talaşları		-
12 01 04	Demir dışı metal toz ve parçacıklar		-
12 01 05	Plastik yongalar ve çapaklar		-
12 01 13	Kaynak atıkları		-

1.18.6 NACE 28.30.10 – Traktörlerin ve Yaya Kontrollü Traktörlerin (Motokültörler) İmalatı

1.18.6.1 Üretim Prosesleri

Traktörlerin üretim prosesi, motorlu kara taşıtlarının üretimi ile benzer olacağı için, atıklar ve atık oluşum noktaları iki sektör için de benzerlik gösterir. Motorlu kara taşıtları sektöründe olduğu gibi traktörlerin ve yaya kontrollü traktörlerin imalatı prosesleri temel olarak pres, kaynak, boya ve montaj olmak üzere dört ana işlemden oluşmaktadır.

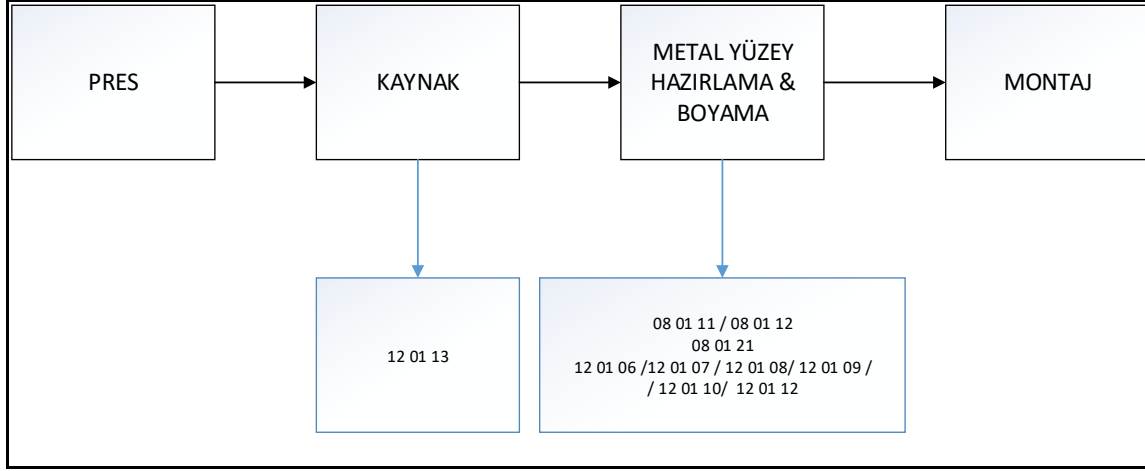
Pres: Traktörlerin üretiminde proses pres departmanı ile başlamaktadır. Traktörlerin kaportasını oluşturan parçalar pres hatlarında şekillendirilmektedir. Pres işlemi üç aşamada gerçekleşmektedir. İlk preste yan sanayiden plaka olarak gelen düz levha saclar ilk formuna kavuşmaktadır. Bunu izleyen ikinci pres sayesinde bir önceki aşamada şekil verilmiş olan parçanın kenarlarında ve iç kısımlarındaki fazlalıklar kesilerek çıkarılmaktadır. Ayrıca bu adımda parçanın nihai şeklini alması için gereken kesme ve delme işlemleri gerçekleştirilmektedir. Üçüncü ve son preste ise gerekli noktalarda delikler açılmakta ve parçanın kenarları kıvrılmaktadır. Böylece pres bölümünde sac levhalar, kapı, tavan, ön ve arka kaput vs. olacak biçimde şekillendirilmiş olmaktadır.

Kaynak: Kaynak, iki malzemenin kaynak ısısına getirilmesi ile bütünleşmesini sağlayan birleştirme işlemidir. Bir başka deyişle kaynak sırasında yüzeylerin, malzemelerin yumuşadığı ya da eridiği sıcaklığa getirilmesiyle, birbirinden ayrı parçalardan bir bütün oluşturulmaktadır. Bu işlem basınç altında ya da bir dolgu maddesinin varlığında da gerçekleştirilebilmektedir. Pres kalıplarında basılıp şekillendirilmiş parçaların kaynak ile birleştirilmesine, yani traktör şekline girmesine kaporta adı verilmektedir. Kaportanın, aracın gövdesi olduğu söylenebilmektedir. Pres fabrikasında kapı, ön ve arka kaput, tavan vs. şekline sokulmuş olan sac parçalar ya da tedarikçilerden temin edilmiş kısımlar, kaynak bölümünde hassas bir biçimde tabandan başlayarak birleştirilmektedir. Kaynak bölümünde punto ve mig kaynağı kullanılmakta ve böylece traktörün kasası ortaya çıkmaktadır. Birleştirilmesi bitmiş araçlar, genel bir kontrolden sonra boyahaneye gönderilmektedir.

Boyama: Boya departmanında uygulanan işlemlerin amacı, kasayı oluşturan sac parçaların paslanmasını önlemek, bu parçaların birleşim yerlerinde sızdırmazlığı sağlamak, titreşim ile oluşabilecek sesi engellemek ve kasaya rengini vermektir. Bunların gerçekleşebilmesi için temel olarak uygulanan işlemler sırayla: yüzey işlem tüneli (yağ alma ve fosfat kaplama), kataforez banyosu, mastikleme, astar boya, son kat boya ve vernik, finisyonudur.

Montaj: Montaj departmanı, üretim prosesindeki son etaptır. Burada, boyanmış traktör kasasının üzerine koltuk, direksiyon, lastikler, farlar, aynalar, iç giydirmeler, gösterge tablosu, elektrik tesisatı, kapılar ve mekanik fabrikasında üretilen motor, vites kutusu gibi

parçalar takılmaktadır. Montaj departmanının son evresi olarak da kontrol departmanında; traktör üzerindeki tüm işlemler tamamlandıktan sonra (örneğin motor ve far ayarları vs.) traktörler depo sahasına gönderilmektedir. Şekil 96’de traktörlerin ve yaya kontrollü traktörlerin üretim aşamaları ve atık oluşum noktaları gösterilmektedir.



Şekil 96.Traktörlerin ve yaya kontrollü traktörlerin üretimi prosesi için atık oluşum noktaları

1.18.6.2 Atıklar

Traktörlerin ve yaya kontrollü traktörlerin imalatı sektöründen kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 209’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 210’de verilmektedir.

Tablo 209. Traktörlerin ve yaya kontrollü traktörlerin üretimi (NACE 28.30.10) - Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/adet
12 01 06 ^a	Halojen içeren madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA	-
12 01 07 ^a	Halojen içermeyen madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA	-
12 01 08 ^a	Halojen içeren işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA	-
12 01 09 ^a	Halojen içermeyen işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA	2,267 – 45,64
12 01 10 ^a	Sentetik işleme yağları	TA	-
12 01 12 ^a	Kullanılmış (mum) parafin ve yağlar	TA	-
13 05 02 ^a	Yağ/su ayırıcısından çıkan çamurlar	TA	
13 05 06 ^a	Yağ/su ayırıcılarından çıkan yağ	TA	0,759
13 05 07 ^a	Yağ/su ayırıcılarından çıkan yağlı su	TA	

^a Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur.

Tablo 210. Traktörlerin ve yaya kontrollü traktörlerin üretimi (NACE 28.30.10) - Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/adet
08 01 11	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	MA	0.016-0.64
08 01 12	08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler		
08 01 13	İçinde organik çözücüler ya da tehlikeli maddeler bulunan boya ve vernik çamurları	MA	0.18-4.33
08 01 14	08 01 13 dışındaki boya ve vernik çamurları		-
08 01 15	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernikli sulu çamurlar	MA	-
08 01 16	08 01 15 dışındaki boya ve vernik içeren sulu çamurlar		-
08 01 21	Boya ya da vernik sökücü atıkları	TA	0.014-0.167
08 04 09	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunları	MA	-
08 04 10	08 04 09 dışındaki atık yapışkanlar ve dolgu macunları		-
08 04 11	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren yapışkan ve dolgu macunu çamurları	MA	
08 04 12	08 04 11 dışındaki yapışkan ve dolgu macunu çamurları		
08 04 13	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunu çamurları	MA	-
08 04 14	08 04 13 dışındaki sulu organik yapışkan veya dolgu macunu çamurları		-
08 04 15	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunlarının sıvı atıkları	MA	-
08 04 16	08 04 15 dışındaki yapışkan veya dolgu macunlarının sulu atıkları		-
11 01 05	Sıyırma asitleri (parlatma asitleri)	TA	
11 01 06	Başka bir şekilde tanımlanmamış asitler	TA	
11 01 07	Sıyırma bazları	TA	
11 01 08	Fosfatlama çamurları	TA	-
11 01 09	Tehlikeli maddeler içeren çamur ve filtre kekleri	MA	0.47-2.05
11 01 10	11 01 09 dışındaki çamur ve filtre kekleri		5,704E-01
11 01 11	Tehlikeli maddeler içeren sulu durulama sıvıları	MA	-
11 01 12	11 01 11 dışındaki sulu durulama sıvıları		-
11 01 13	Tehlikeli maddeler içeren yağ alma atıkları	MA	2,75
11 01 14	11 01 13 dışındaki yağ alma atıkları		-
12 01 01	Demir metal çapakları ve talaşları		

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/adet
12 01 02	Demir metal toz ve parçacıklar		248,68 - 311,40
12 01 13	Kaynak atıkları		
12 01 16	Tehlikeli maddeler içeren kumlama maddeleri atıkları	MA	3,02
12 01 17	12 01 16 dışındaki kumlama maddeleri atıkları		
12 01 18	Yağ içeren metalik çamurlar (öğütme, bileme ve freze tortuları)	MA	1,310 - 4,495

1.18.7 NACE 28.41.06 – Metal İşlemek için Kullanılan Diğer Takım Tezgahlarının İmalatı

1.18.7.1 Atıklar

Metal işlemek için kullanılan diğer takım tezgahlarının imalatı sektöründen kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 211’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 212’de verilmektedir.

Tablo 211. Metal işlemek için kullanılan diğer takım tezgahlarının imalatı (NACE 28.41.06) - Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/adet
12 01 06 ^a	Halojen içeren madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA	5,37E-04-1,07E-02	
12 01 07 ^a	Halojen içermeyen madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA	1,79E-05-2,90E-03	1,63E-04-1,27E-01
12 01 08 ^a	Halojen içeren işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA	2,02E-03	
12 01 09 ^a	Halojen içermeyen işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA	6,34E-05-3,29E-01	3,21E-06-2,11E+01
12 01 10 ^a	Sentetik işleme yağları	TA	2,04E-04-9,44E-04	4,17E-04
12 01 12 ^a	Kullanılmış (mum) parafin ve yağlar	TA		1,10E-03
12 01 13	Kaynak atıkları			

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 212. Metal işlemek için kullanılan diğer takım tezgahlarının imalatı (NACE 28.41.06) - Beyanı beklenen atıklar

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/adet
08 01 11	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	MA	2,22E-06 - 2,60E-03	7,38E-07- 2,87E+01
08 01 12	08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler			
08 01 13	İçinde organik çözücüler ya da tehlikeli maddeler bulunan boya ve vernik çamurları	MA	1,01E-05 - 4,76E-03	6,67E-07- 2,56E+02
08 01 14	08 01 13 dışındaki boya ve vernik çamurları			
08 01 15	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernikli sulu çamurlar	MA		2,51E-02
08 01 16	08 01 15 dışındaki boya ve vernik içeren sulu çamurlar			
11 01 05	Sıyırma asitleri (parlatma asitleri)	TA		1,36E-03
11 01 06	Başka bir şekilde tanımlanmamış asitler	TA		
11 01 07	Sıyırma bazları	TA		
11 01 08	Fosfatlama çamurları	TA	2,94E-05 - 7,62E-03	1,33E-04- 5,83E-02
11 01 09	Tehlikeli maddeler içeren çamur ve filtre kekleri	MA	6,75E-05 - 6,79E-02	5,79E-03- 1,80E-02
11 01 10	11 01 09 dışındaki çamur ve filtre kekleri		6,17E-03 - 8,29E-03	8,78E-03
11 01 11	Tehlikeli maddeler içeren sulu durulama suları	MA	2,78E-04 - 8,69E-04	2,49E-03
11 01 12	11 01 11 dışındaki sulu durulama suları			
11 01 13	Tehlikeli maddeler içeren yağ alma atıkları	MA	3,54E-05 - 2,50E-02	1,10E-05
11 01 14	11 01 13 dışındaki yağ alma atıkları			
12 01 01	Demir metal çapakları ve talaşları			
12 01 02	Demir metal toz ve parçacıklar			
12 01 03	Demir dışı metal çapakları ve talaşları			
12 01 04	Demir dışı metal toz ve parçacıklar			
12 01 14	Tehlikeli maddeler içeren işleme çamurları	MA		
12 01 15	12 01 14 dışındaki işleme çamurları			
12 01 16	Tehlikeli maddeler içeren kumlama maddeleri atıkları	MA		
12 01 17	12 01 16 dışındaki kumlama maddeleri atıkları			
12 01 20	Tehlikeli maddeler içeren öğütme parçaları ve öğütme maddeleri	MA		
12 01 21	12 01 20 dışındaki öğütme parçaları ve öğütme maddeleri			

1.18.8 Diğer Atıklar

Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatından kaynaklanan diğer atıklar Tablo 213'te verilmektedir.

Tablo 213. Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı (NACE 28) - Diğer atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
08 03 18	08 03 17 dışındaki atık baskı tonerleri	
13 01 01	PCB içeren hidrolik yağlar	TA
13 01 04	Klor içeren emülsiyonlar	TA
13 01 05	Klor içermeyen emülsiyonlar	TA
13 01 09	Mineral esaslı klor içeren hidrolik yağlar	TA
13 01 10	Mineral esaslı klor içermeyen hidrolik yağlar	TA
13 01 13	Diğer hidrolik yağlar	TA
13 02 04	Mineral esaslı klor içeren motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 05	Mineral esaslı klor içermeyen motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 06	Sentetik motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 07	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 08	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 03 01	PCB'ler içeren yalıtım ya da ısı iletim yağları	TA
13 03 06	13 03 01 dışındaki mineral esaslı klor içeren yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 07	Mineral esaslı klor içermeyen yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 08	Sentetik yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 09	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 10	Diğer yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 05 01	Kum odacığından ve yağ/su ayırıcısından çıkan katılar	TA
13 05 02	Yağ/su ayırıcısından çıkan çamurlar	TA
13 05 03	Yakalayıcı (interseptör) çamurları	TA
13 05 06	Yağ/su ayırıcılarından çıkan yağ	TA
13 05 07	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 05 08	Kum odacığından ve yağ/su ayırıcılarından çıkan karışık atıklar	TA
15 01 01	Kağıt ve karton ambalaj	
15 01 02	Plastik ambalaj	
15 01 03	Ahşap ambalaj	
15 01 04	Metalik ambalaj	
15 01 05	Kompozit ambalaj	
15 01 06	Karışık ambalaj	
15 01 07	Cam ambalaj	

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
15 01 09	Tekstil ambalaj	
15 01 10	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	MA
15 01 11	Boş basınçlı konteynırlar dahil olmak üzere tehlikeli gözenekli katı yapılı (örneğin asbest) metalik ambalajlar	MA
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA
15 02 03	Boş basınçlı konteynırlar dahil olmak üzere tehlikeli gözenekli katı yapılı (örneğin asbest) metalik ambalajlar	
16 02 13	16 02 09'dan 16 02 12'ye kadar olanların dışındaki tehlikeli parçalar ² içeren ıskarta ekipmanlar	MA
16 02 14	16 02 09'dan 16 02 13'e kadar olanların dışındaki ıskarta ekipmanlar	
16 02 15	İskarta ekipmanlardan çıkartılmış tehlikeli parçalar	TA
16 02 16	16 02 15 dışındaki ıskarta ekipmanlardan çıkartılmış parçalar	
16 03 03	Tehlikeli maddeler içeren anorganik atıklar	MA
16 03 04	16 03 03 dışındaki anorganik atıklar	
16 03 05	Tehlikeli maddeler içeren organik atıklar	MA
16 03 06	16 03 05 dışındaki organik atıklar	
16 05 06	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	MA
16 05 08	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta organik kimyasallar	MA
16 05 09	16 05 06, 16 05 07 ya da 16 05 08 dışında tehlikeli maddeler içeren ıskarta organik kimyasallar 1	
16 06 01	Kurşunlu piller	TA
16 06 02	Nikel kadmiyum piller	TA
16 06 03	Cıva içeren piller	TA
16 06 06	Piller ve akümülatörlerden ayrı toplanmış elektrolitler	TA
18 01 03	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	TA
20 01 21	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	TA
20 01 25	Yenilebilir sıvı ve katı yağlar	
20 01 26	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	TA
20 01 27	Tehlikeli maddeler içeren boya, mürekkepler, yapıştırıcılar ve reçineler	MA
20 01 28	20 01 27 dışındaki boya, mürekkepler, yapıştırıcılar ve reçineler	
20 01 33	16 06 01, 16 06 02 veya 16 06 03'un altında geçen pil ve akümülatörler ve bu pilleri içeren sınıflandırılmamış karışık pil ve akümülatörler	TA
20 01 35	20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar ⁶ içeren ve ıskartaya çıkmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar	MA
Diğer Atıklar (Belirtiniz)		

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA

1.19 NACE 29 – Motorlu Kara Taşıtı, Treyler (Römork) ve Yarı Treyler (Yarı Römork) İmalatı

Motolu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı sektörü, NACE-29 kodu altında bulunmaktadır. Motolu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı sektörünün NACE Rev.2 Kodları Tablo 214’te listelenmektedir. NACE Rev. 2 sınıflandırmasına göre üçlü düzeyde 3 alt sektör, dördü düzeyde ise 4 alt sektörden oluşmakta olup Tablo 214’teki gibi sınıflandırılmaktadır. Tabloda mavi harflerle yazılmış olan faaliyetler proses tanımı ile birlikte atık listeleri ve AÜF verilen faaliyetlerdir. Diğer faaliyetler ise, doğrudan atık listeleri ve atık üretim faktörleri verilen faaliyetlerdir.

Tablo 214. Motolu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı için NACE Rev.2 kodları

NACE Kodu	Tanım
C	İMALAT
29	Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı
29.1	Motorlu kara taşıtlarının imalatı
29.10	Motorlu kara taşıtlarının imalatı
29.10.01	Kamyonet, kamyon, yarı römorklar için çekiciler, tankerler, vb. karayolu taşıtlarının imalatı
<i>29.10.02</i>	<i>Otomobil ve benzeri araçların imalatı</i>
29.10.03	Motorlu kara taşıtlarının motorlarının imalatı (motorların fabrikada yeniden yapımı dahil)
29.10.04	Minibüs, midibüs, otobüs, trolleybüs, metrobüs, vb. yolcu nakil araçlarının imalatı
29.10.05	Kar motosikleti, golf arabası, ATV motosikletler, go-kart arabaları vb. taşıtların imalatı
29.10.07	Özel amaçlı motorlu kara taşıtlarının imalatı (amfibi araçlar, çöp kamyonu, yol temizleme araçları, zırhlı nakil araçları, mikserli kamyon, vinçli kamyon, itfaiye aracı, ambulans, motorlu karavan vb.)
29.10.08	Motorlu kara taşıtları için şasi imalatı
29.2	Motorlu kara taşıtları karoseri (kaporta) imalatı; treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı
29.20	Motorlu kara taşıtları karoseri (kaporta) imalatı; treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı
29.20.01	Treyler (römork), yarı treyler (yarı römork) ve mekanik hareket ettirici tertibatı bulunmayan diğer araçların parçalarının imalatı (bu araçların karoserleri, kasaları, aksları ve diğer parçaları)
29.20.02	Motorlu kara taşıtları için karoser, kabin, kupa, dorse ve damper imalatı (otomobil, kamyon, kamyonet, otobüs, minibüs, traktör, damperli kamyon ve özel amaçlı motorlu kara taşıtlarının karoserleri)

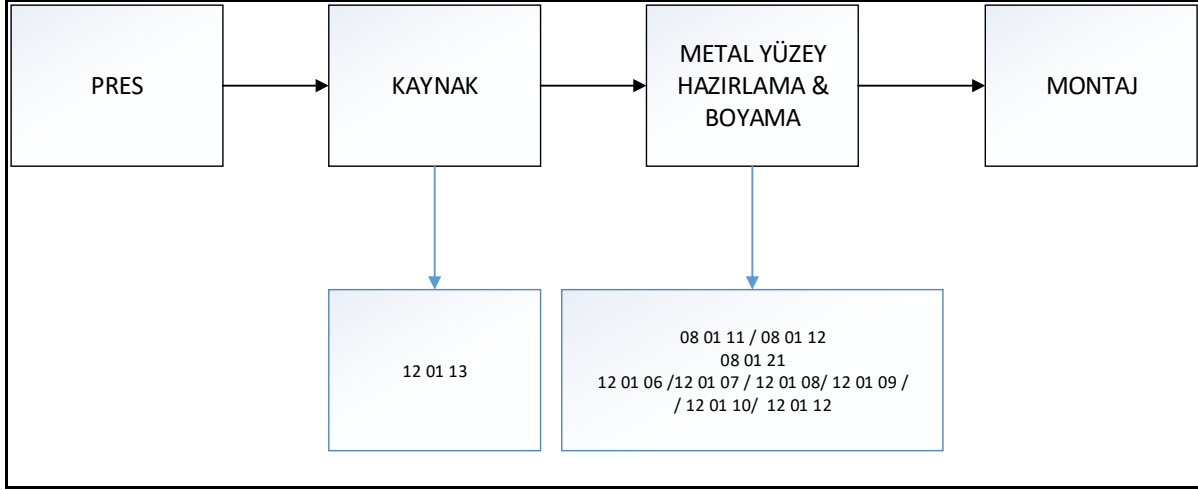
NACE Kodu	Tanım
29.20.03	Konteyner imalatı (bir veya daha fazla taşıma şekline göre özel olarak tasarlanmış olanlar)
29.20.04	Treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı (karavan tipinde olanlar ve tarımsal amaçlı olanlar hariç)
29.20.05	Karavan tipinde treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı - ev olarak veya kamp için kullanılanlar
29.20.06	Motorlu kara taşıtlarının modifiye edilmesi ve karoser hizmetleri
29.3	Motorlu kara taşıtları için parça ve aksesuar imalatı
29.31	Motorlu kara taşıtları için elektrik ve elektronik donanımların imalatı
29.31.04	Motorlu taşıtlar için ateşleme kablo takımları ve diğer kablo setleri ile ateşleme bujisi ve manyetosu, dinamo, manyetik volan, distribütör, ateşleme bobini, marş motoru, alternatör vb. imalatı
29.31.05	Motorlu kara taşıtları ve motosikletler için elektrikli sinyalizasyon donanımları, kornalar, sirenler, cam silcekleri, buğu önleyiciler, elektrikli cam/kapı sistemleri, voltaj regülatörleri vb. elektrikli ekipmanların imalatı
29.31.06	Oto alarm sistemlerinin imalatı
29.31.07	Bisikletler için elektrikli veya pille çalışan aydınlatma veya işaret cihazlarının imalatı (bisiklet dinamoları dahil)
29.32	Motorlu kara taşıtları için diğer parça ve aksesuarların imalatı
29.32.20	<i>Motorlu kara taşıtları için diğer parça ve aksesuarların imalatı (fren, vites kutusu, jant, süspansiyon sistemleri, amortisör, radyatör, egzoz, debriyaj, direksiyon kutusu, rot, rotbaşı, rotil vb.) (traktör, itfaiye araçları, vb. için olanlar dahil)</i>
29.32.21	Motorlu kara taşıtları için karoser, kabin ve kupalara ait parça ve aksesuarların imalatı (tamponlar, koltuk emniyet kemerleri, hava yastıkları, kapılar vb. dahil)
29.32.22	Motorlu kara taşıtları için koltuk imalatı (demiryolu ve havayolu için olanlar hariç)

1.19.1 NACE 29.10.01 – Kamyonet, Kamyon, Yarı Römorklar İçin Çekiciler, Tankerler, vb. Karayolu Taşıtlarının İmalatı, NACE 29.10.02 – Otomobil ve Benzeri Araçların İmalatı, NACE 29.10.04 –, Minibüs, Midibüs, Otobüs, Trolleybüs, Metrobüs, vb. Yolcu Nakil Araçlarının İmalatı, NACE 29.10.05 – Kar Motosikleti, Golf Arabası, ATV Motosikletler, Go-Kart Arabaları vb. Taşıtların İmalatı ve NACE 29.10.07 – Özel Amaçlı Motorlu Kara Taşıtlarının İmalatı (Amfibi Araçlar, Çöp Kamyonu, Yol Temizleme Araçları, Zırhlı Nakil Araçları, Mikserli Kamyon, Vinçli Kamyon, İtfaiye Aracı, Ambulans, Motorlu Karavan vb.)

NACE 29.10.01, NACE 29.10.02, NACE 29.10.04, NACE 29.10.05 ve NACE 29.10.07 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.19.1.1 Üretim Prosesi

Şekil 97’de motorlu kara taşıtlarının üretimi atık üretim noktaları gösterilmektedir.



Şekil 97. Motorlu kara taşıtlarının üretimi atık oluşum noktaları

1.19.1.2 Atıklar

Motorlu kara taşıtlarının üretiminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 215’te, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 216’da verilmektedir.

Tablo 215. Motorlu kara taşıtlarının üretimi (NACE 29.10.01, 29.10.02, 29.10.04, 29.10.05 ve 29.10.07) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/adet
08 01 11 ^a	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	MA	0,0004-0,001	0,01-44,25
08 01 12 ^a	08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler			
12 01 06 ^b	Halojen içeren madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA	0,0006	0,54-11,42
12 01 07 ^b	Halojen içermeyen madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA	0,0018	
12 01 08 ^b	Halojen içeren işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA		
12 01 09 ^b	Halojen içermeyen işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA	0,05	0,05-5,15
12 01 10 ^b	Sentetik işleme yağları	TA		

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/adet
12 01 12 ^b	Kullanılmış (mum) parafin ve yağlar	TA	5700	0,001-1,15
12 01 13	Kaynak atıkları			0,41

^a Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur.

^b Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur.

Tablo 216. Motorlu kara taşıtlarının üretimi (NACE 29.10.01, 29.10.02, 29.10.04, 29.10.05 ve 29.10.07) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/adet
08 01 13	İçinde organik çözücüler ya da tehlikeli maddeler bulunan boya ve vernik çamurları	MA	0,0007	0,01-95,58
08 01 14	08 01 13 dışındaki boya ve vernik çamurları			
08 01 15	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernikli sulu çamurlar	MA		
08 01 16	08 01 15 dışındaki boya ve vernik içeren sulu çamurlar			
11 01 05	Sıyırma asitleri (parlatma asitleri)	TA		
11 01 06	Başka bir şekilde tanımlanmamış asitler	TA		
11 01 07	Sıyırma bazları	TA		
11 01 08	Fosfatlama çamurları	TA		0,004-5,54
11 01 09	Tehlikeli maddeler içeren çamur ve filtre kekleri	MA		0,064-2,9
11 01 10	11 01 09 dışındaki çamur ve filtre kekleri			0,017-0,82
11 01 11	Tehlikeli maddeler içeren sulu durulama sınırları	MA		
11 01 12	11 01 11 dışındaki sulu durulama sınırları			
11 01 13	Tehlikeli maddeler içeren yağ alma atıkları	MA		
11 01 14	11 01 13 dışındaki yağ alma atıkları			
13 01 04	Klor içeren emülsiyonlar	TA		
13 01 13	Diğer hidrolik yağlar	TA	0,0003	0,02-4,36
13 02 05	Mineral esaslı klor içermeyen motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA		0,025-0,031
13 02 08	Diğer makine, şanzıman ve yağlama yağları	TA	800	7,19E-05-31,03
13 03 10	Diğer yalıtma ve ısı iletme yağları	TA		0,005

1.19.2 Diğer Atıklar

Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatından kaynaklanan diğer atıklar Tablo 217’de verilmektedir.

Tablo 217. Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı (NACE 29) - Diğer atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
08 03 17	Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri	MA
08 03 18	08 03 17 dışındaki atık baskı tonerleri	
13 01 01	PCB içeren hidrolik yağlar	TA
13 01 04	Klor içeren emülsiyonlar	TA
13 01 05	Klor içermeyen emülsiyonlar	TA
13 01 09	Mineral esaslı klor içeren hidrolik yağlar	TA
13 01 10	Mineral esaslı klor içermeyen hidrolik yağlar	TA
13 01 13	Diğer hidrolik yağlar	TA
13 02 04	Mineral esaslı klor içeren motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 05	Mineral esaslı klor içermeyen motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 06	Sentetik motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 07	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 08	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 03 01	PCB’ler içeren yalıtım ya da ısı iletim yağları	TA
13 03 06	13 03 01 dışındaki mineral esaslı klor içeren yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 07	Mineral esaslı klor içermeyen yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 08	Sentetik yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 09	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 10	Diğer yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 05 01	Kum odacığından ve yağ/su ayırıcısından çıkan katılar	TA
13 05 02	Yağ/su separatöründen (ayırıcısından) çıkan çamurlar	TA
13 05 06	Yağ/su ayırıcılarından çıkan yağ	TA
13 05 07	Yağ/su separatöründen (ayırıcısından) çıkan yağlı su	TA
13 07 01	Fuel-oil ve mazot	TA
13 07 02	Sıvı Yakıtların Atıkları – Benzin	TA
13 07 03	Diğer yakıtlar (karışımlar dahil)	TA
13 08 02	Diğer emülsiyonlar	TA
15 01 10	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	TA
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA
16 01 07	Yağ filtreleri	TA
16 01 10	Patlayıcı parçalar (örneğin hava yastıkları)	

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
16 01 14	Tehlikeli maddeler içeren antifriz sıvıları	MA
16 01 21	16 01 07'den 16 01 11'e ve 16 01 13 ile 16 01 14 dışındaki tehlikeli parçalar	MA
16 02 09	PCB'ler içeren transformatörler ve kapasitörler	MA
16 02 13	16 02 09 dan 16 02 12'ye kadar bahsedilenlerin dışında tehlikeli bileşenler içeren ıskarta ekipmanlar	MA
16 02 14	16 02 09'dan 16 02 13'e kadar olanların dışındaki ıskarta ekipmanlar	
16 02 15	İskartaya çıkan parçalardan çıkartılmış tehlikeli maddeler içeren parçalar	TA
16 03 03	Tehlikeli maddeler içeren anorganik atıklar	MA
16 03 04	16 03 03 dışındaki anorganik atıklar 1	
16 03 05	Tehlikeli maddeler içeren organik atıklar	MA
16 03 06	16 03 05 dışındaki organik atıklar	
16 05 06	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	MA
16 06 01	Kurşunlu piller	TA
16 06 02	Nikel kadmiyum piller	TA
16 07 08	Yağ içeren atıklar	MA
16 07 09	Diğer tehlikeli maddeler içeren atıklar	MA
16 07 99	Başka bir şekilde tanımlanmamış atıklar 1	
16 08 07	Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş bitik katalizörler	MA
17 02 04	Tehlikeli maddeler içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ahşap, cam ve plastik	MA
17 04 09	Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş metal atıkları	MA
17 04 10	Yağ, katran ve diğer tehlikeli maddeler içeren kablolar	MA
17 04 11	17 04 10 dışındaki kablolar	
17 05 03	Tehlikeli maddeler içeren toprak ve kayalar	MA
17 05 04	17 05 03 dışındaki toprak ve kayalar	
18 01 03	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	TA
20 01 21	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	TA
20 01 26	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	TA
20 01 27	Tehlikeli maddeler içeren boya, mürekkepler, yapıştırıcılar ve reçineler	MA
20 01 28	20 01 27 dışındaki boya, mürekkepler, yapıştırıcılar ve reçineler	
20 01 33	16 06 01, 16 06 02 veya 16 06 03'un altında geçen pil ve akümülatör ve bu pilleri içeren sınıflandırılmamış karışık pil ve akümülatörler	TA
20 01 35	20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar içeren ve ıskartaya çıkmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar	MA
20 01 36	20 01 21, 20 01 23 ve 20 01 35 dışındaki ıskarta elektrikli ve elektronik ekipmanlar	
Diğer Atıklar (Belirtiniz)		

1.20 NACE 30 – Diğer Ulaşım Araçlarının İmalatı

Diğer ulaşım araçlarının imalatı sektörü, NACE-30 kodu altında bulunmaktadır. Diğer ulaşım araçlarının imalatı sektörünün NACE Rev.2 Kodları Tablo 218’de listelenmektedir. NACE Rev. 2 sınıflandırmasına göre üçlü düzeyde 5 alt sektör, dördü düzeyde ise 8 alt sektörden oluşmakta olup Tablo 218’deki gibi sınıflandırılmaktadır. Tabloda mavi harflerle yazılmış olan faaliyetler proses tanımı ile birlikte atık listeleri ve AÜF verilen faaliyetlerdir. Diğer faaliyetler ise, doğrudan atık listeleri ve atık üretim faktörleri verilen faaliyetlerdir.

Tablo 218. Diğer ulaşım araçlarının imalatı için NACE Rev.2 kodları

NACE Kodu	Tanım
C	İMALAT
30	Diğer ulaşım araçlarının imalatı
30.1	Gemi ve tekne yapımı
30.11	Gemilerin ve yüzen yapıların inşası
30.11.01	Yüzen ve su altında kalabilen sondaj platformlarının inşası faaliyetleri
30.11.02	<i>Yolcu gemi ve tekneleri, feribotlar, tankerler, frigorifik gemiler, kuru yük gemileri, çekici ve itici römorkörler, tarak gemileri, açık deniz gemileri, hover kraftların ve diğer gemilerin inşası (spor ve eğlence amaçlı olanlar hariç)</i>
30.11.03	Savaş gemileri ve denizaltıların imalatı
30.11.04	Balıkçı gemi ve tekneleri ile deniz ürünlerinin işlenmesine ve saklanmasına yönelik fabrika gemilerinin yapımı
30.11.05	Yüzen rıhtımlar, dubalar, batardolar, koferdamlar, yüzen iskeleler, şamandıralar, yüzen tanklar, mavnalar, salapuryalar, yüzen vinçler, eğlence amaçlı olmayan şişme botlar vb. imalatı
30.11.06	Gemiler ve yüzer yapılar için oturulacak yerlerin imalatı
30.11.07	Gemiler ve yüzer yapılar için iç bölmelerin imalatı
30.11.08	Gemilerin, yüzer platformların ve yüzer yapıların büyük çapta değiştirilmesi ve yeniden inşası
30.12	Eğlence ve spor amaçlı teknelerin yapımı
30.12.01	Jet ski vb. kişisel su araçlarının imalatı
30.12.03	Şişirilebilir motorlu/motorsuz botların imalatı (eğlence ve spor amaçlı olanlar)
30.12.04	Eğlence ve sportif amaçlı motorlu/motorsuz yelkenlilerin, motorlu tekne ve yatların, sandalların, kayıkların, kanoların, eğlence amaçlı hover kraftların ve benzer araçların imalatı (polyester tekneler dahil)
30.2	Demir yolu lokomotifleri ve vagonlarının imalatı
30.20	Demir yolu lokomotifleri ve vagonlarının imalatı
30.20.01	Demir yolu ve tramvay lokomotifleri, vagonları, bagaj vagonları, lokomotif tenderleri, demir yolu veya tramvay bakım veya servis araçları imalatı (lokomotiflere ve vagonlara ait parçalar ile koltuklarının imalatı hariç)
30.20.02	Demir yolu ve tramvay lokomotif veya vagonlarının parçalarının imalatı
30.20.03	Raylı sistem taşıtları için koltuk imalatı

NACE Kodu	Tanım
30.20.04	Mekanik veya elektromekanik sinyalizasyon, emniyet veya trafik kontrol cihazları ve bunların parçalarının imalatı (demir yolu, tramvay hatları, kara yolları, dahili su yolları, park yerleri, liman tesisleri veya hava alanları için olanlar)
30.20.05	Demir yolu veya tramvay lokomotiflerinin ve vagonlarının büyük çapta yenilenmesi ve donanım hizmetleri (tamamlama)
30.3	Hava taşıtları ve uzay araçları ile bunlarla ilgili makinelerin imalatı
30.30	Hava taşıtları ve uzay araçları ile bunlarla ilgili makinelerin imalatı
30.30.01	Helikopter imalatı (helikopter veya helikopter motorlarının fabrikalarda büyük çaplı revizyonu ve değiştirilmesi dahil)
30.30.02	<i>Hava taşıtı parçalarının imalatı (uçak gövdesi, kanatları, kapıları, kumanda yüzeyleri, iniş takımları gibi ana montaj parçaları, pervaneler, helikopter rotorları, motorlar, turbo jetler, turbo pervaneli motorlar vb. ile bunların parçaları)</i>
30.30.03	Sıcak hava balonu, zeplin, planör, delta kanatlı planör ve diğer motorsuz hava araçlarının imalatı
30.30.04	Uçak ve benzer hava taşıtlarının imalatı (uçak veya uçak motorlarının fabrikalarda büyük çaplı revizyonu ve değiştirilmesi dahil)
30.30.05	Yer uçuş eğitim cihazları ve bunların parçalarının imalatı
30.30.06	Uzay aracı, uzay aracı fırlatma araçları ve mekanizmaları ile uydular, uzay roketleri, yörünge istasyonları ve uzay mekiklerinin imalatı
30.30.07	Kıtalar arası balistik füzelerin (ICBM) imalatı
30.30.08	Hava taşıtları ve uzay araçlarında kullanılan koltukların imalatı
30.4	Askeri savaş araçlarının imalatı
30.40	Askeri savaş araçlarının imalatı
30.40.01	Askeri savaş araçlarının imalatı (tank, zırhlı savaş araçları ve bunların parçaları)
30.9	Başka yerde sınıflandırılmamış ulaşım araçlarının imalatı
30.91	Motosiklet imalatı
30.91.01	Motosiklet, moped ve motorlu bisiklet (bir yardımcı motoru bulunan bisikletler) imalatı
30.91.02	Motosiklet parça ve aksesuarları imalatı (sele, motosiklet yan sepeti, motosiklet vitesi vb.)
30.91.03	Motosiklet motorları imalatı
30.92	Bisiklet ve engelli aracı imalatı
30.92.01	Motorsuz bisiklet imalatı (üç tekerlekli servis bisikleti, iki ya da daha fazla kişilik bisiklet, yarış bisikleti, vitesli bisiklet) (çocuklar için plastik bisikletler hariç)
30.92.02	Bisiklet parça ve aksesuarlarının imalatı (jantlar, gidonlar, iskelet, çatallar, pedal fren göbekleri/poyraları, göbek/poyra frenleri, krank dişlileri, pedallar ve serbest dişlilerin parçaları, vb.)
30.92.03	Engelli araçlarının imalatı (motorlu, motorsuz, akülü, şarjlı, vb.)
30.92.04	Engelli araçlarının parça ve aksesuarlarının imalatı
30.92.05	Bebek arabaları, pusetler ve bunların parçalarının imalatı
30.99	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer ulaşım ekipmanlarının imalatı
30.99.01	Mekanik hareket ettirici tertibatı bulunmayan araçların imalatı (alışveriş arabaları, sanayi el arabaları, işportacı arabaları, bagaj arabaları, elle çekilen golf arabaları, hasta nakli için arabalar, kızaklar dahil)

NACE Kodu	Tanım
30.99.02	Hayvanlar tarafından çekilen araçların imalatı (at, eşek arabası, fayton, vb.)
30.99.90	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer ulaşım ekipmanlarının imalatı

Bu NACE kodu, belli makine ve teçhizat yardımıyla ham, yarı işlenmiş ve işlenmiş malzemeleri planlı bir şekilde, belli bir tasarıma göre bir araya getirerek gemilerin, teknelerin, feribotların ve pek çok deniz ulaşım araçlarının ortaya çıkarılması işlemlerini kapsamaktadır¹⁰⁹. Günümüzde genellikle bu araçların doğrudan üretim ve montajı bir arada yapılmaktadır.

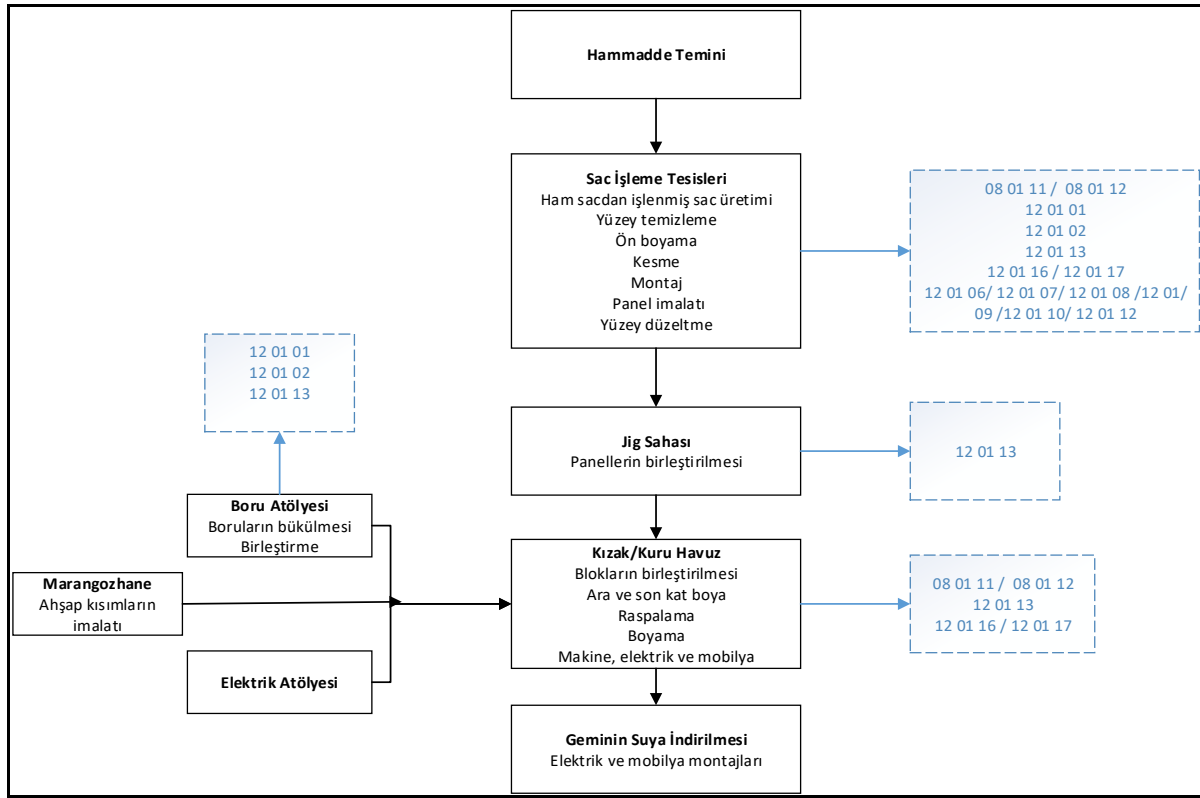
1.20.1 NACE 30.11.02 - Yolcu Gemi ve Tekneleri, Feribotlar, Tankerler, Frigorifik Gemiler, Kuru Yük Gemileri, Çekici ve İtici Römorkörler, Tarak Gemileri, Açık Deniz Gemileri, Hover Kraftların ve Diğer Gemilerin İnşası (Spor ve Eğlence Amaçlı Olanlar Hariç)

1.20.1.1 Üretim Prosesi

Tasarım ekipleri tarafından dizaynı yapılmış olan gemi tasarımlarının inşası aşamasına geçirilmesi için çizimlerinin tamamlanması gerekmektedir. Gemi yapımı aşamasında, gerekli ve uygun hammaddelerin belirlenip, malzemelerin seçimi ve temini yapılmaktadır. Gemi inşası sırasında en fazla kullanılan malzemelerden biri olan sac malzemelerin, sac boya ve kesim atölyelerinde, ihtiyaca göre yüzey temizlemesi, boyaması, kesimleri yapılmaktadır. Panellerin imalatı ve yüzey düzeltme işlemleri gerçekleştirilmek üzere sacların montajları ön imalat kapalı sahasında yapılmaktadır. Gemilerin çeşitli makine parçaları torna tasviye ünitesinde üretilmekte olup, jig sahasında ise sac işleme tesislerinde hazır hale getirilmiş saclar, kaynak kullanılarak panellerle birleştirilmekte ve blok haline getirilmektedir. Kızak ve kuru havuzda jig sahası, boru atölyesi, marangozhane ve elektrik atölyesinden alınacak parçalar ve donanımlar bir araya getirilmekte ve gemi hazır hale getirilmiş olmaktadır. Gemi hazır hale geldikten sonra, teslimat öncesinde deneme seferi yapılmaktadır.¹¹⁰

¹⁰⁹ <https://web.itu.edu.tr/~ytemel/files/week11.pdf>

Bir Tersanenin Kirlilik Profilinin Oluşturulması Ve Atık Azaltımı İçin Örnek Çalışma, Bilge Baş, Tuğba Ölmez, Olcay Tünay, Işık Kabdaşlı, Sedat Kabdaşlı. 6. Ulusal Kıyı Mühendisliği Sempozyumu



Şekil 98. Yolcu gemi ve tekneleri inşası proses akım şeması

1.20.1.2 Atıklar

Yolcu gemi ve tekneleri, feribotlar, tankerler, frigorifik gemiler, kuru yük gemileri, çekici ve itici römorkörler, tarak gemileri, açık deniz gemileri, hover kraftların ve diğer gemilerin inşası aşamasından kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 219'da, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 220'de verilmektedir.

Tablo 219. Yolcu gemi ve tekneleri, feribotlar, tankerler, frigorifik gemiler, kuru yük gemileri, çekici ve itici römorkörler, tarak gemileri, açık deniz gemileri, hover kraftların ve diğer gemilerin inşası (NACE 30.11.02) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF(kg/adet)
08 01 11 ^a	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	MA	7,4-2985,3
08 01 12 ^a	08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler		-
12 01 01 ^b	Demir metal çapakları ve talaşları		300-7998
12 01 02 ^b	Demir metal toz ve parçacıklar		264.8-2134
12 01 13	Kaynak atıkları		-
12 01 16 ^c	Tehlikeli maddeler içeren kumlama maddeleri atıkları	MA	-

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF(kg/adet)
12 01 17 ^c	12 01 16 dışındaki kumlama maddeleri atıkları		1504,1-325933,3

^a Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur.

^b Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur.

^c Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur.

Tablo 220. Yolcu gemi ve tekneleri, feribotlar, tankerler, frigorifik gemiler, kuru yük gemileri, çekici ve itici römorkörler, tarak gemileri, açık deniz gemileri, hover kraftların ve diğer gemilerin inşası (NACE 30.11.02) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF(kg/adet)
08 01 13	İçinde organik çözücüler ya da tehlikeli maddeler bulunan boya ve vernik çamurları	MA	1.23-914,5
08 01 14	08 01 13 dışındaki boya ve vernik çamurları		-
08 01 15	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernikli sulu çamurlar	MA	75.91-275
08 01 16	08 01 15 dışındaki boya ve vernik içeren sulu çamurlar		-
08 01 17	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve verniğin sökülmesinden kaynaklanan atıklar	MA	-
08 01 18	08 01 17 dışındaki boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan atıklar		-
08 01 19	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan sulu süspansiyonlar	MA	-
08 01 20	08 01 19 dışındaki sulu boya ya da vernik içeren sulu süspansiyonlar		-
08 01 21	Boya ya da vernik sökücü atıkları	TA	67.7-1705
08 04 09	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunları	MA	-
08 04 10	08 04 09 dışındaki atık yapışkanlar ve dolgu macunları		-
08 04 11	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren yapışkan ve dolgu macunu çamurları	MA	-
08 04 12	08 04 11 dışındaki yapışkan ve dolgu macunu çamurları		-

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF(kg/adet)
08 04 13	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunu çamurları	MA	15.75-753.4
08 04 14	08 04 13 dışındaki sulu organik yapışkan veya dolgu macunu çamurları		-
08 04 15	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunlarının sıvı atıkları	MA	-
08 04 16	08 04 15 dışındaki yapışkan veya dolgu macunlarının sulu atıkları		
12 01 03	Demir dışı metal çapakları ve talaşları		-
12 01 04	Demir dışı metal toz ve parçacıklar		-
12 01 06	Halojen içeren madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA	-
12 01 07	Halojen içermeyen madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA	-
12 01 08	Halojen içeren işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA	-
12 01 09	Halojen içermeyen işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA	0,025 – 97,62
12 01 10	Sentetik işleme yağları	TA	
12 01 12	Kullanılmış (mum) parafin ve yağlar	TA	44,52 - 7500

1.20.2 NACE 30.30.02 Hava Taşıtı Parçalarının İmalatı (Uçak Gövdesi, Kanatları, Kapıları, Kumanda Yüzeyleri, İniş Takımları gibi Ana Montaj Parçaları, Pervaneler, Helikopter Rotorları, Motorlar, Turbo Jetler, Turbo Pervaneli Motorlar vb. İle Bunların Parçaları)

Ülkemizde hava taşıtları ile ilgili makinelerin imalatları farklı birçok firma tarafından gerçekleştirilmekte olup, ağırlık bakımından oldukça yüksek miktarlarda atık üretmektedir.

1.20.2.1 Üretim Prosesi

Uçaklar için jet veya pistonlu motorların üretilmesi, hammaddelerin son derece güvenilir hassas makinelere dönüştürülmesini içermektedir. Çok çeşitli yüksek dayanımlı malzemelerin kullanılmasını gerektirmektedir. Kullanılan üretim yöntemleri hem geleneksel hem de benzersiz olabilmektedir. Metalik bileşenler, çoğu uçak motorunun temel olarak inşa edildiği bileşenlerdir ve belirli parçalar için plastik kompozitler kullanılmaktadır. Mukavemet ve hafifliğin gerekli olduğu yerlerde - genellikle yapısal bileşenler, motor çerçeveleri ve kompresör bölümlerinde - çeşitli alüminyum ve titanyum alaşımları da kullanılmaktadır. Öte yandan, yüksek sıcaklık ve korozyona dayanım gerektiren parçalar için – (genellikle yanma

ve türbin bölümlerinde) - kobalt, krom ve nikel alaşımları gibi yüksek sıcaklık metalleri kullanılmakta ve gövde üretiminde çok sayıda çelik alaşımının kullanılması gerekmektedir. Üretimde gerçekleştirilen aşamalar şu şekilde sıralanabilir; sıcak dövme (kanatlar ve kompresör diskleri için), döküm (yapısal bileşenler ve motor çerçeveleri için), bileme, döndürme, broşlama, delme, kesme, zımparalama, lehimleme ve kaynaklama. Diğer işlemlerde elektro kaplama, metal kaplama (kromlama, anotlama, vb.), termal (plazma veya alev) püskürtme ve ısı işleme yer almaktadır¹¹¹. Kimyasal ve elektrokimyasal frezeleme (öğütme), elektron ışını kaynağı, lazer delme ve elektro deşarj işleme, uçak motoru imalatında kullanılan daha eşsiz metal işleme proseslerinden bazılarını oluşturmaktadır. Bu yüzden hava araçları ve parçaları imalatı yüksek düzeyde kimyasal atık üretmektedir.

Kimyasal ve elektro-kimyasal öğütme ile büyük yüzeylerden metal, bir kontur oluşturulacak veya tutulacak şekilde çıkarılmaktadır. Spesifik alaşıma bağlı olarak, parçalar kostik veya elektrolit banyosuna veya kontrollü olarak yüksek konsantrasyonlu aside yerleştirilmektedir. Ulaşılması zor geometrilerde ve derin kaynak penetrasyonunun gerekli olduğu durumlarda elektron ışını kaynağı kullanılmaktadır. Vakum odası içinde odaklanmış ve hızlandırılmış elektron demeti, bir kaynak üretmektedir. Elektronların kinetik enerjisinin çarptığı iş parçası kaynak için ısıya dönüştürülmektedir. Hava taşıtı parçaları imalatı her parçaya göre modifiye edilebildiğinden, standart bir proses şeması bulunmamakla birlikte, neredeyse her üretici firma yukarıda bahsedilen proses aşamalarını uygulamaktadır.

Hava taşıtı parçalarının imalatı sektöründe üretilen atıklar, kullanılan kimyasallardan ve metallere ötürü tehlikelilik arz etmektedir¹¹². Ürettiği katı atık miktarının fazla olması sebebiyle, yüksek miktarlarda tehlikeli olmayan atık da bu sektörün çıktıları arasında yer almaktadır⁹⁶. Proseslerden üretilen atıklar şu şekilde sıralanabilmektedir;

- Sıcak dövme
- Döküm
- Bileme
- Döndürme, broşlama, delme, kesme ve zımparalama
- Lehimleme
- Kaynaklama
- Elektro kaplama
- Metal kaplama
- Termal püskürtme
- Kimyasal ve elektro-kimyasal frezeleme

¹¹¹<https://alloysintl.com/current-aircraft-trends/materials-and-processes-used-in-aircraft-engine-manufacturing/>

¹¹² Mezei, B., and N. Boros. "Raw material usage and waste recycling challenges in aircraft industry." International Review of Applied Sciences and Engineering vol. 7, no. 2: 121-128. 2016.

1.20.2.2 Atıklar

Hava taşıtı parçalarının imalatından kaynaklanan beyanı beklenen atıklar Tablo 221’de verilmektedir.

Tablo 221. Hava taşıtı parçalarının imalatı (NACE 30 30 02)- Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
07 02 13	Atık plastik		
08 01 11	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	MA	4,64E(-06)-0,012 kg/kg 0,001-0,05 kg/adet
08 01 12	08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler		
08 01 13	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik çamurları	MA	0,154-0,232 kg/adet
08 01 14	08 01 13 dışındaki boya ve vernik çamurları		
08 01 15	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernikli sulu çamurlar	MA	
08 01 16	08 01 15 dışındaki boya ve vernik içeren sulu çamurlar		
08 01 17	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve verniğin sökülmesinden kaynaklanan atıklar	MA	0,007-0,013 kg/kg 0,006-0,006 kg/adet
08 01 18	08 01 17 dışındaki boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan atıklar		
08 01 19	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan sulu süspansiyonlar	MA	
08 01 20	08 01 19 dışındaki sulu boya ya da vernik içeren sulu süspansiyonlar		
08 01 21	Boya ya da vernik sökücü atıkları	TA	
08 04 09	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunları	MA	0,01-0,01 kg/kg 0,006-0,134 kg/adet
08 04 10	08 04 09 dışındaki atık yapışkanlar ve dolgu macunları		
08 04 11	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren yapışkan ve dolgu macunu çamurları	MA	
08 04 12	08 04 11 dışındaki yapışkan ve dolgu macunu çamurları		
08 04 13	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunu çamurları	MA	

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
08 04 14	08 04 13 dışındaki sulu organik yapışkan veya dolgu macunu çamurları		
08 04 15	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunlarının sıvı atıkları	MA	
08 04 16	08 04 15 dışındaki yapışkan veya dolgu macunlarının sulu atıkları		
10 09 05	Henüz döküm yapılamamış, tehlikeli madde içeren maça ve kum döküm kalıpları	MA	
10 09 06	10 09 05 dışında henüz döküm yapılamamış maça ve kum döküm kalıpları		
10 09 07	Döküm yapılmış tehlikeli madde içeren maça ve kum döküm kalıpları	MA	
10 09 08	10 09 07 dışında döküm yapılmış maça ve kum döküm kalıpları		
10 09 09	Tehlikeli maddeler içeren baca gazı tozu	MA	
10 09 10	10 09 09 dışındaki baca gazı tozu		
10 09 11	Tehlikeli maddeler içeren diğer partiküller	MA	
10 09 12	10 09 11 dışındaki diğer partiküller		
10 09 13	Tehlikeli maddeler içeren atık bağlayıcılar	MA	
10 09 14	10 09 13 dışındaki atık bağlayıcılar		
10 09 15	Tehlikeli madde içeren çatlak belirleme kimyasalları atığı	MA	
10 09 16	10 09 15 dışındaki çatlak belirleme kimyasalları atığı		
10 10 05	Henüz döküm yapılamamış, tehlikeli madde içeren maça ve kum döküm kalıpları	MA	
10 10 06	10 10 05 dışındaki henüz döküm yapılamamış maça ve kum döküm kalıpları		
10 10 07	Döküm yapılmış tehlikeli madde içeren maça ve kum döküm kalıpları	MA	
10 10 08	10 10 07 dışındaki döküm yapılmış maça ve kum döküm kalıpları		
10 10 09	Tehlikeli maddeler içeren baca gazı tozu	MA	
10 10 10	10 10 09 dışındaki baca gazı tozu		
10 10 11	Tehlikeli maddeler içeren diğer partiküller	MA	
10 10 12	10 10 11 dışındaki diğer partiküller		
10 10 13	Tehlikeli maddeler içeren bağlayıcı atıkları	MA	
10 10 14	10 10 13 dışındaki bağlayıcı atıkları		
10 10 15	Tehlikeli madde içeren çatlak belirleme kimyasalları atığı	MA	
10 10 16	10 10 15 dışındaki çatlak belirleme kimyasalları atığı		
11 01 05	Sıyırma asitleri (parlatma asitleri)	TA	98-113 kg/adet 0,05-0,05 kg/kg
11 01 06	Başka bir şekilde tanımlanmamış asitler	TA	
11 01 07	Sıyırma bazları	TA	19-28 kg/adet

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg
11 01 08	Fosfatlama çamurları	TA	
11 01 09	Tehlikeli maddeler içeren çamurlar ve filtre kekleri	MA	0,121-250 kg/adet 1,93E(-05)- 0,06 kg/kg
11 01 10	11 01 09 dışındaki çamurlar ve filtre kekleri		
11 01 11	Tehlikeli maddeler içeren sulu durulama suları	MA	0,004-0,007 kg/kg
11 01 12	11 01 11 dışındaki sulu durulama suları		
11 01 13	Tehlikeli maddeler içeren yağ alma atıkları	MA	
11 01 14	11 01 13 dışındaki yağ alma atıkları		
11 01 15	Membran ya da iyon değişim sistemlerinden kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren sıvı ve çamurlar	MA	
11 01 16	Doymuş ya da bitik iyon değişim reçineleri	TA	
12 01 01	Demir metal çapakları ve talaşları		0,01- 0,376 kg/kg
12 01 02	Demir metal toz ve parçacıklar		1,94E(-05)-0,235 kg/kg 0,06-1,0 kg/adet
12 01 03	Demir dışı metal çapakları ve talaşları		0,01-0,430 kg/kg
12 01 04	Demir dışı metal toz ve parçacıklar		2,54E(-06)-0,394 kg/kg 1,62-3,6 kg/adet
12 01 09	Halojen içermeyen işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA	1,0E(-05)-0,05 kg/kg 0,009-0,3 kg/adet
12 01 13	Kaynak atıkları		
12 01 16	Tehlikeli maddeler içeren kumlama maddeleri atıkları	MA	0,130-375 kg/adet 0,02-0,135 kg/kg
12 01 17	12 01 16 dışındaki kumlama maddeleri atıkları		
12 01 20	Tehlikeli maddeler içeren öğütme parçaları ve öğütme maddeleri	MA	0,006-2,2 kg/adet 4,58E(-05)-0,110 kg/kg
12 01 21	12 01 20 dışındaki öğütme parçaları ve öğütme maddeleri		0,01-0,05 kg/kg

1.20.3 Diğer Atıklar

Diğer ulaşım araçlarının imalatından kaynaklanan diğer atıklar Tablo 222’de verilmektedir.

Tablo 222. Diğer ulaşım araçlarının imalatından (NACE 30) kaynaklanan diğer atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
08 01 17	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve verniğin sökülmesinden kaynaklanan atıklar	MA
13 01 12	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir hidrolik yağlar	TA
13 01 13	Diğer hidrolik yağlar	TA

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü*Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)*

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
13 02 05	Mineral esaslı klor içermeyen motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 07	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 08	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 05 06	Yağ/su ayırıcılarından çıkan yağ	TA
13 07 03	Diğer yakıtlar (karışımlar dahil)	TA
15 01 01	Kağıt ve karton ambalaj	
15 01 02	Plastik ambalaj	
15 01 03	Ahşap ambalaj	
15 01 06	Karışık ambalaj	
15 01 10	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	TA
15 01 11	Boş basınçlı konteynerler dahil olmak üzere tehlikeli gözenekli katı yapı (örneğin asbest) içeren metalik ambalajlar	TA
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA
15 02 03	150203 (15 02 02 dışındaki emiciler, filtre malzemeleri, temizleme bezleri, koruyucu giysiler)	
16 01 03	Ömrünü tamamlamış lastikler	
16 01 07	Yağ filtreleri	TA
16 01 17	Demir metaller	
16 02 13	16 02 09'dan 16 02 12'ye kadar olanların dışındaki tehlikeli parçalar içeren ıskarta ekipmanlar	TA
16 02 14	1602 09'dan 16 02 13'e kadar olanların dışındaki ıskarta ekipmanlar	
16 03 03	Tehlikeli maddeler içeren anorganik atıklar	MA
16 03 05	Tehlikeli maddeler içeren organik atıklar	MA
16 06 01	Kurşunlu piller ve akümülatörler	TA
16 06 02	Nikel kadmiyum piller	TA
16 06 04	Alkali piller (16 06 03 hariç)	
16 06 05	Diğer piller ve akümülatörler	
16 07 08	Yağ içeren atıklar	MA
16 07 09	Diğer tehlikeli maddeler içeren atıklar	MA
17 04 01	Bakır, bronz, pirinç	
17 04 02	Alüminyum	
17 04 04	Çinko	
17 04 05	Demir ve çelik	
17 04 11	1704 10 dışındaki kablolar	
17 06 01	Asbest içeren yalıtım malzemeleri	MA
17 06 03	Tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren diğer yalıtım malzemeleri	MA
18 01 03	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	TA
18 01 09	1801 08 dışındaki ilaçlar	
20 01 01	Kağıt ve karton	
20 01 21	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	TA

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
20 01 26	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	TA
20 01 33	16 06 01, 16 06 02 veya 16 06 03'un altında geçen pil ve akümülatörler ve bu A pilleri içeren sınıflandırılmamış karışık pil ve akümülatörler	TA
20 01 34	2001 33 dışındaki pil ve akümülatörler	TA
20 01 35	20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar içeren ve ıskartaya çıkmış A elektrikli ve elektronik ekipmanlar	TA
20 01 36	(20 01 21, 20 01 23 ve 20 01 35 dışındaki ıskarta elektrikli ve elektronik ekipmanlar	
20 01 38	20 01 37 dışındaki ahşap	
Diğer Atıklar (Belirtiniz)		

1.21 NACE 31 – Mobilya İmalatı

Mobilya imalatı sektörü, NACE-31 kodu altında bulunmaktadır. Mobilya imalatı sektörünün NACE Rev.2 Kodları Tablo 223’de listelenmektedir. NACE Rev. 2 sınıflandırmasına göre üçlü düzeyde 1 alt sektör, dördü düzeyde ise 4 alt sektörden oluşmakta olup Tablo 223’deki gibi sınıflandırılmaktadır. Tabloda mavi harflerle yazılmış olan faaliyetler proses tanımı ile birlikte atık listeleri ve AÜF verilen faaliyetlerdir. Diğer faaliyetler ise, doğrudan atık listeleri ve atık üretim faktörleri verilen faaliyetlerdir.

Tablo 223. Mobilya imalatı için NACE Rev.2 kodları

NACE Kodu	Tanım
C	İMALAT
31	Mobilya imalatı
31.0	Mobilya imalatı
31.01	Büro ve mağaza mobilyaları imalatı
31.01.01	<i>Büro, okul, ibadethane, otel, lokanta, sinema, tiyatro vb. kapalı alanlar için mobilya imalatı (taş, beton, seramikten olanlar hariç) (vestiyer, dosya dolapları, mihraplar, minberler, kürsüler, öğrenci sıraları, büro tipi sandalye ve koltuklar, vb.)</i>
31.01.02	Laboratuvarlar ve teknik bürolar için tezgahların ve mobilyaların imalatı (mikroskop masaları, laboratuvar masaları (vitrinli, gaz memeli, musluk tertibatlı, vb. olsun olmasın), çeker ocaklar, teçhizatlı çizim masaları, vb.)
31.01.03	Mağazalar için tezgah, banko, vitrin, raf, çekmeceli dolap vb. özel mobilya imalatı (laboratuvarlar ve teknik bürolar için olanlar hariç)
31.01.04	Büro mobilyalarının iskeletlerinin imalatı
31.02	Mutfak mobilyalarının imalatı
31.02.01	Mutfak mobilyalarının imalatı

NACE Kodu	Tanım
31.03	Yatak imalatı
31.03.01	Yatak imalatı (yatak destekleri, kauçuk şişme yatak ve su yatağı hariç)
31.03.02	Yatak desteklerinin imalatı (yaylı veya çelik tel ağılı ahşap veya metal iskeletler, ahşap latalı döşenmiş somya bazaları, somya, karyola, vb.)
31.09	Diğer mobilyaların imalatı
31.09.01	Mobilyaların boyanması, verniklenmesi, cilalanması vb. tamamlayıcı işlerin yapılması
<i>31.09.02</i>	<i>Sandalyelerin, koltukların vb. döşenmesi gibi tamamlayıcı işlerin yapılması (büro ve ev mobilyalarının yeniden kaplanması hariç)</i>
31.09.03	Dikiş makinesi, TV, bilgisayar, vb. için dolap, sehpa, vb. mobilyaların imalatı
<i>31.09.04</i>	<i>Yatak odası, yemek odası, banyo dolabı, genç ve çocuk odası takımı, gardırop, vestiyer, vb. imalatı (gömme dolap, masa, zigon, vb. dahil)</i>
31.09.05	Sandalye, koltuk, kanepeler, çekyat, divan, vb iskeletlerinin imalatı (iskeletçiler) (plastik olanlar ile bürolarda kullanılanlar hariç)
31.09.06	Park ve bahçelerde kullanılan bank, masa, tabure, sandalye, koltuk, vb. mobilyaların imalatı (plastik olanlar hariç)
31.09.07	Sandalye, koltuk, kanepeler, oturma takımı, çekyat, divan, markiz, vb. imalatı (plastik olanlar ile bürolarda ve park ve bahçelerde kullanılanlar hariç)
31.09.08	Plastikten bank, masa, tabure, sandalye vb. mobilyaların imalatı

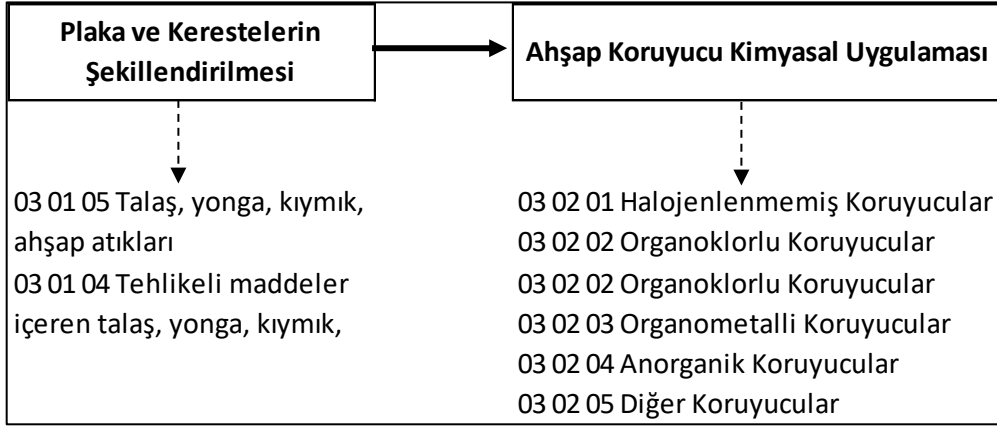
1.21.1 NACE 31 – Mobilya İmalatı

NACE 31.01.01, NACE 31.09.02 ve NACE 31.09.04 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.21.1.1 NACE 31.01.01-01, NACE 31.09.02-01 ve NACE 31.09.04-01 Ahşap Mobilya İmalatı

1.21.1.1.1 Üretim Prosesi

Şekil 99'da ahşap mobilya üretimi atık üretim noktaları gösterilmektedir.



Şekil 99. Ahşap mobilya üretimi atık oluşum noktaları

1.21.1.1.2 Atıklar

Ahşap mobilya imalatından kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar

Tablo 224'de , beyanı beklenen atıklar ise Tablo 225'de verilmektedir.

Tablo 224. NACE 31.01.01-01, NACE 31.09.02-01 ve NACE 31.09.04-01 Ahşap mobilya imalatı – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/adet
03 01 04 ^a	Tehlikeli maddeler içeren talaş, yonga, kıymık, ahşap, kontraplak ve kaplamalar	MA	5,19E-05-4,13	1,71E-06-51,62
03 01 05 ^a	03 01 04 dışındaki talaş, yonga, kıymık, ahşap, kontraplak ve kaplamalar		8,18E-06-180080	0,0006-12,44

^a Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur.

Tablo 225. NACE 31.01.01-01, NACE 31.09.02-01 ve NACE 31.09.04-01 Ahşap Mobilya üretimi – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/adet
03 02 01	Halojenlenmemiş organik ahşap koruyucu maddeler	TA		

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/adet
03 02 02	Organoklorlu ahşap koruyucu maddeler	TA		
03 02 03	Organometal içeren ahşap koruyucu maddeler	TA		
03 02 04	Anorganik ahşap koruyucu maddeler	TA		0,73
03 02 05	Tehlikeli maddeler içeren diğer ahşap koruyucuları	MA	0,0998	0,062

1.21.1.2 NACE 31.01.01-02, NACE 31.09.02-02 ve NACE 31.09.04-02 Plastik Mobilya İmalatı

1.21.1.2.1 Atıklar

Plastik mobilya imalatı sektöründen kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 226'da verilmektedir.

Tablo 226. NACE 31.01.01-02, NACE 31.09.02-02 ve NACE 31.09.04-02 Plastik mobilya imalatı – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/adet
12 01 05	Plastik yongalar ve çapaklar			0,0251 -0,0437

1.21.1.3 NACE 31.01.01-03, NACE 31.09.02-03 ve NACE 31.09.04-03 Metal Mobilya İmalatı

1.21.1.3.1 Atıklar

Metal mobilya imalatı sektöründen kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 227'de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 228'de verilmektedir.

Tablo 227. NACE 31.01.01-03, NACE 31.09.02-03 ve NACE 31.09.04-03 Metal mobilya imalatı – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/adet
12 01 01 ^a	Demir metal çapakları ve talaşları			0,001 - 0,998
12 01 02 ^a	Demir metal toz ve parçacıklar			0,0005 - 3,33
12 01 03 ^a	Demir dışı metal çapakları ve talaşları			0,0014 - 0,0076
12 01 04 ^a	Demir dışı metal toz ve parçacıklar			0,0066 - 26,88

^a Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur.

Tablo 228. NACE 31.01.01-03, NACE 31.09.02-03 ve NACE 31.09.04-03 Metal Mobilya üretimi – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/adet
12 01 13	Kaynak atıkları			

1.21.2 Diğer Atıklar

Mobilya imalatından kaynaklanan diğer atıklar Tablo 229’te verilmektedir.

Tablo 229. Mobilya imalatından (NACE 31) kaynaklanan diğer atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
08 03 17	Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri	MA
08 03 18	08 03 17 dışındaki atık baskı tonerleri	
13 01 11	Sentetik hidrolik yağlar	TA
13 01 13	Diğer hidrolik yağlar	TA
13 02 06	Sentetik motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 08	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 03 08	Sentetik yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 10	Diğer yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
15 01 01	Kağıt ve karton ambalaj	
15 01 02	Plastik ambalaj	
15 01 03	Ahşap ambalaj	
15 01 04	Metalik ambalaj	

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
15 01 10	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	TA
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA
15 02 03	15 02 02 dışındaki emiciler, filtre malzemeleri, temizleme bezleri, koruyucu giysiler	
16 01 03	Ömrünü tamamlamış lastikler	
16 01 07	Yağ filtreleri	TA
16 02 13	16 02 09 dan 16 02 12'ye kadar bahsedilenlerin dışında tehlikeli bileşenler içeren ıskarta ekipmanlar	MA
16 02 14	16 02 09'dan 16 02 13'e kadar olanların dışındaki ıskarta ekipmanlar	
16 02 15	İskartaya çıkan parçalardan çıkartılmış tehlikeli maddeler içeren parçalar	TA
16 02 16	16 02 15 dışındaki ıskarta ekipmanlardan çıkartılmış parçalar	
16 06 01	Kurşunlu piller	TA
16 06 02	Nikel kadmiyum piller	TA
16 07 08	Yağ içeren atıklar	MA
18 01 01	Kesiciler (18 01 03 hariç)	
18 01 03	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	TA
18 01 04	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olmayan atıklar (örneğin sargılar, vücut alçıları, tek kullanımlık giysiler, alt bezleri)	
20 01 01	Kâğıt ve karton	
20 01 08	Biyolojik olarak bozunabilir mutfak ve kantin atıkları	
20 01 21	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	TA
20 01 25	Yenilebilir sıvı ve katı yağlar	
20 01 26	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	TA
20 01 27	Tehlikeli maddeler içeren boya, mürekkepler, yapıştırıcılar ve reçineler	MA
20 01 33	16 06 01, 16 06 02 veya 16 06 03'un altında geçen pil ve akümülatör ve bu pilleri içeren sınıflandırılmamış karışık pil ve akümülatörler	TA
20 01 34	20 01 33 dışındaki pil ve akümülatörler	
20 01 35	20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar içeren ve ıskartaya çıkmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar	MA
20 01 36	20 01 21, 20 01 23 ve 20 01 35 dışındaki ıskarta elektrikli ve elektronik ekipmanlar	
Diğer Atıklar (Belirtiniz)		

1.22 NACE 32 – Diğer İmalatlar

Diğer imalatlar sektörü, NACE-32 kodu altında bulunmaktadır. Diğer imalatlar sektörünün NACE Rev.2 Kodları Tablo 230’da listelenmektedir. NACE Rev. 2 sınıflandırmasına göre üçlü düzeyde 6 alt sektör, dördü düzeyde ise 8 alt sektörden oluşmakta olup Tablo 230’daki gibi sınıflandırılmaktadır. Tabloda mavi harflerle yazılmış olan faaliyetler proses tanımı ile birlikte atık listeleri ve AÜF verilen faaliyetlerdir. Diğer faaliyetler ise, doğrudan atık listeleri ve atık üretim faktörleri verilen faaliyetlerdir.

Tablo 230. Diğer imalalar için NACE Rev.2 kodları

NACE Kodu	Tanım
C	İMALAT
32	Diğer imalatlar
32.1	Mücevherat, bijuteri eşyaları ve ilgili ürünlerin imalatı
32.11	Madeni para basımı
32.11.01	Madeni para basımı
32.12	Mücevher ve benzeri eşyaların imalatı
<i>32.12.01</i>	<i>Değerli metallere takı ve mücevherlerin imalatı (değerli metallerle baskı, yapıştırma vb. yöntemlerle giydirilmiş adi metallere olanlar dahil)</i>
32.12.03	Değerli metallere yapılan teknik ve laboratuvar malzemeleri imalatı (maden eritme kapları, spatulalar, elektrolitik kaplama anotları, vb. dahil)
32.12.04	İnci ve değerli doğal taşların işlenmesi ve değerli taşlardan takı ve mücevher ile bunların parçalarının imalatı (sentetik veya yeniden oluşturulmuş olanlar dahil)
32.12.06	Değerli olsun olmasın metal eşyalar üzerine oyma ve kabartma yapılması faaliyetleri
32.12.07	Sanayi elmaslarının işlenmesi
32.12.08	Değerli metallere veya değerli metallerle preslenerek kaplanmış adi metallere yemek takımı, çatal bıçak takımı, tuvalet malzemesi, büro malzemesi, vb. malzemelerin imalatı
32.13	İmitasyon (taklit) takılar ve ilgili eşyaların imalatı
32.13.01	İmitasyon takılar ve ilgili eşyaların imalatı
32.2	Müzik aletleri imalatı
32.20	Müzik aletleri imalatı
32.20.21	Elektronik müzik aletleri veya klavyeli çalgıların imalatı (elektrik gücüyle ses üreten veya sesi güçlendirilen enstrümanlar) (dijital piyano, sintizayır, elektrogitar, vb.)
32.20.22	Diğer yaylı/telli müzik aletlerinin imalatı (saz, gitar, keman, vb.)
32.20.23	Ağızları huni gibi genişleyen neviden olan boru esaslı müzik aletleri ile diğer üflemeli müzik aletlerinin imalatı (saksafon, flüt, trombon, borazan, vb.)
32.20.24	Vurmalı çalgıların imalatı (trampet, davul, ksilofon, zil, kas vs.)
32.20.25	Piyanolar ve diğer klavyeli yaylı/telli çalgıların imalatı

NACE Kodu	Tanım
32.20.26	Borulu ve klavyeli orglar, armonyumlar, akordiyonlar, ağız mızıkları (armonikalar), tulum vb. çalgıların imalatı
32.20.27	Müzik kutuları, orkestriyonlar, laternalar, çingiraklar vb. imalatı
32.20.28	Metronomlar, akort çatalları (diyapazonlar) ve akort düdüklere, müzik kutuları için mekanizmalar, müzik aleti telleri ile müzik aletlerinin parça ve aksesuarlarının imalatı
32.20.90	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer müzik aletlerinin imalatı
32.3	Spor malzemeleri imalatı
32.30	Spor malzemeleri imalatı
32.30.17	Kar kayakları, kayak ayakkabıları, kayak botları, kayak batonları, buz patenleri ve tekerlekli patenler ile su kayağı araçları, sörf tahtaları, rüzgar sörfleri vb. ekipmanlar ile bunların parçalarının imalatı (kaykaylar dahil)
32.30.18	Jimnastik ve atletizm eşyaları ile form tutma salonlarına ait eşya ve ekipmanların imalatı (atlama beygiri, dambıl ve halterler, kürek çekme ve bisiklete binme aletleri, ciritler, çekiçler; boks çalışma topları, boks veya güreş için ringler vb.)
32.30.19	Spor amaçlı dağcılık, avcılık veya balıkçılık eşyalarının imalatı (kasklar, olta kamışları, olta iğneleri ve kancaları, otomatik olta makaraları, el kepçeleri, kelebek ağları, yapma balıklar, sinekler gibi suni yemler, kurşunlar, yapma kuşlar vb.)
32.30.20	Spor veya açık hava oyunları için diğer eşyaların imalatı (boks eldiveni, spor eldiveni, yaylar, beyzbol ve golf sopaları ile top ve diğer eşyaları, tenis masası, raket, ağ ve topları, tozluklar, bacak koruyucular, şişme ve diğer havuzlar vb.)
32.30.21	Top imalatı (beyzbol, futbol, basketbol ve voleybol için)
32.4	Oyun ve oyuncak imalatı
32.40	Oyun ve oyuncak imalatı
32.40.01	Oyun kağıt ve kartlarının imalatı (iskambil vb.)
32.40.02	Bozuk para veya jetonla çalışan oyun makineleri ile bilardo için kullanılan eşya ve aksesuarların imalatı (rulet vb. oyun makineleri ile bilardo masa ve istekaları, isteka dayanakları, bilardo topları, tebeşirleri, toplu veya sürgülü puan sayaçları vb.)
32.40.03	Yap boz, puzzle ve benzeri ürünlerin imalatı (lego vb. dahil)
32.40.04	İçi doldurulmuş oyuncak bebeklerin ve oyuncak hayvanların imalatı
32.40.05	Oyuncak bebek, kukla ve hayvanlar ile bunların giysi, parça ve aksesuarlarının imalatı (içi doldurulmuş olanlar hariç)
32.40.06	Lunapark, masa ve salon oyunları için gereçlerin imalatı
32.40.07	Oyuncak müzik aletleri imalatı
32.40.08	Binmek için tasarlanmış tekerlekli oyuncakların imalatı (plastik bisikletler ve üç tekerlekli bisikletler dahil)
32.40.09	Oyun tahtaları (satranç, dama, dart, tavla tahtaları, okey istekası, go vb.) ve tabu, monopol vb. oyunların imalatı
32.40.10	Tekerlekli oyuncaklar, oyuncak bebek arabaları, oyuncak trenler ve diğer küçültülmüş boyutlu modeller/maketler veya inşaat oyun takımları, yarış setleri imalatı (motorlu olanlar, pres döküm oyuncaklar ve plastik diğer oyuncaklar dahil)

NACE Kodu	Tanım
32.40.11	Elektronik oyun imalatı (elektronik damalar, satranç vb.) (televizyonla birlikte kullanılan video oyun konsolları hariç)
32.40.90	Başka yerde sınıflandırılmamış oyun ve oyuncakların imalatı
32.5	Tıbbi ve dişçilik ile ilgili araç ve gereçlerin imalatı
32.50	Tıbbi ve dişçilik ile ilgili araç ve gereçlerin imalatı
32.50.01	Gözlük (göz kusurlarını giderici, düzeltici, koruyucu ve diğer amaçlı), gözlük camı, kontak lens ile gözlük ve benzeri için çerçeve ve çerçeve parçalarının imalatı
32.50.02	Suni uzuvlar, protez ve ortopedik ürünler ile bunların parça ve aksesuarlarının imalatı (suni eklem, dişçilikle ilgili bağlantı parçaları, ortopedik ayakkabı ve korse, diş teli, tıbbi çivi, fitik bağı vb.)
32.50.03	Dişçilikte kullanılan araç gereç ve cihazların imalatı (dişçi aletleri dahil) (şırınga, iğne, katater, kanül ve benzerleri hariç)
32.50.04	Tıbbi, cerrahi, dişçilik veya veterinerlikle ilgili mobilyaların, berber koltukları ve benzeri sandalyeler ile bunların parçalarının imalatı (ameliyat ve tetkik masası, ayarlanabilir hastane yatağı, dişçi koltuğu, vb.) (X ışını masa ve koltukları hariç)
32.50.06	Dişçi çimentosu, dişçilik mumları, dolgu maddesi, kemik tedavisinde kullanılan çimento, jel preparat, steril adhezyon bariyeri, dikiş malzemesi (katgüt hariç), doku yapıştırıcısı, laminarya, emilebilir hemostatik, vb. imalatı
32.50.07	<i>Tıpta, cerrahide, dişçilikte veya veterinerlikte kullanılan şırınga, iğne, katater, kanül ve benzerlerinin imalatı</i>
32.50.08	Göz tedavisi ile ilgili cerrahi, tanı, test ve benzeri aletlerin imalatı (korneaya ait yuvarlak testere, oftalmoskop, retinoskop, keratometreler, vb.)
32.50.09	Mekano terapi cihazları, masaj aletleri, psikolojik eğilim-testi aletleri (tamamen hareketsiz mekano terapi cihazları hariç), ozon terapi, oksijen terapi, aerosol terapi ve solunum cihazları imalatı
32.50.10	Tıbbi, cerrahi veya laboratuvar sterilizasyon aletlerinin imalatı
32.50.11	Tansiyon aletleri, tansiyometreler, osilometreler, tıbbi endoskoplar, klinik veya veterinerlik termometreleri, böbrek diyaliz cihazları, transfüzyon cihazları (kan depolama için özel cam şişeler hariç) imalatı
32.50.12	Anestezi cihaz ve aletleri, diyatermik cihazlar (ultrasonikler dahil), ultrasonik litotripsi aletleri ve laboratuvarlarda kullanılan santrifüjlerin imalatı
32.50.13	Diş laboratuvarlarının faaliyetleri (protez diş, metal kuron, vb. imalatı)
32.50.90	Tıpta, cerrahide, dişçilikte veya veterinerlikte kullanılan bys. diğer araç ve gereçlerin imalatı
32.9	Başka yerde sınıflandırılmamış imalatlar
32.91	Süpürge ve fırça imalatı
32.91.01	Ev veya büro temizliği için olan süpürge ve fırçaların imalatı (elektrikli olanlar hariç)
32.91.02	Boyama, badana, duvar kağıdı ve vernik fırçaları ile rulolarının imalatı
32.91.03	Diş fırçaları, saç fırçaları, tıraş fırçaları ve kişisel bakım için kullanılan diğer fırçalar ile resim fırçaları, yazı fırçaları ve kozmetik fırçaların imalatı
32.91.90	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer süpürge ve fırçaların imalatı (elektrikli olanlar hariç)

NACE Kodu	Tanım
32.99	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer imalatlar
32.99.01	Terzi mankeni, el kalbur ve eleği, yapma çiçek, meyve ve bitkiler, şaka ve sihirbazlık benzeri eşya, koku püskürtücüleri ve mekanizmaları, tabut vb. eşyaların imalatı (gelin çiçeği dahil)
32.99.02	<i>Kot vb. baskı düğmeleri, çıtçılar, düğmeler, fermuarlar vb. imalatı (düğme formları ve fermuar parçaları dahil)</i>
32.99.03	Pipo, sigara ağızlıkları, Oltu veya lüle taşından tespah vb. imalatı
32.99.04	<i>Mekanik olsun veya olmasın her çeşit dolma kalem, tükenmez ve kurşun kalem ile boya kalemi, pastel boya imalatı (kalem ucu ve kurşun kalem içleri dahil)</i>
32.99.06	Peruk, takma saç, takma sakal, takma kaş vb. imalatı
32.99.07	Şemsiyeler, güneş şemsiyeleri, baston ve koltuklu baston, koltuk değneği vb. imalatı (parçaları dahil)
32.99.08	Tarih verme, damga, mühür veya numara verme kaşeleri, numarator, elle çalışan basım aletleri, kabartma etiketleri, el baskı setleri, hazır daktilo şeritleri ve ıstapaların imalatı
32.99.09	Koruyucu amaçlı solunum ekipmanları ve gaz maskelerinin imalatı (tedavi edici olanlar hariç)
32.99.10	Ateşe dayanıklı ve koruyucu güvenlik kıyafetleri ve başlıkları ile diğer güvenlik ürünlerinin imalatı (solunum ekipmanları ve gaz maskeleri hariç)
32.99.11	Mantar can simitlerinin imalatı
32.99.13	Termos ve vakumlu kapların imalatı
32.99.14	Tebeşir imalatı (yazı, çizim veya terzi tebeşiri)
32.99.15	Suni balmumu ile suni mumların ve müstahzar mumların imalatı
32.99.16	Yazı veya çizim tahtaları imalatı
32.99.17	Sigara çakmakları ve diğer çakmaklar ile çabuk tutuşan (piroforik) alaşımların imalatı (çakmaklar için kap hacmi $\leq 300\text{cm}^3$ sıvı veya sıvılaştırılmış gaz yakıtları dahil)
32.99.18	Fildişi, kemik, boynuz, sedef gibi hayvansal malzemelerden oyma eşyaların imalatı
32.99.90	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer imalatlar (bağırsak (ipek böceği guddesi hariç), kursak ve mesaneden mamul eşyalar dahil, tıbbi amaçlı steril olanlar hariç)

1.22.1 NACE 32.12.01 - Değerli Metallerden Takı ve Mücevherlerin İmalatı

Söz konusu faaliyet alanı üretim prosesine yönelik literatür araştırması yeterli olmamıştır. Proje kapsamında bu alanda faaliyet gösteren tesislere yönelik saha ziyareti yapma gereği doğmuştur. Yapılan ziyaretler sırasında yeterince bilgi edinilememiştir. Bu nedenle gerçekleştirilen beyanlar dikkate alınarak proses kaynaklı beklenen atıkların listesi oluşturulmuştur.

1.22.1.1 Atıklar

Değerli metallerden takı ve mücevherlerin imalatı sektöründen kaynaklanan beyanı beklenen atıklar Tablo 231'de verilmektedir.

Tablo 231. Değerli metallere takı ve mücevherlerin imalatı (NACE 32.12.01) - Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF Minimum (kg/kg)	AÜF Maksimum (kg/kg)
10 07 01	Birincil ve ikincil üretim çürüfları		0,0006667	6,9047619
10 07 02	Birincil ve ikincil üretimden kaynaklanan çüruf ve köpükler		0,0601464	15
10 07 04	Diğer partiküller ve toz		0,084134	0,2473684

1.22.2 NACE 32.50.07- Tıpta, Cerrahide, Dişçilikte veya Veterinerlikte Kullanılan Şırınga, İğne, Kateter, Kanül ve Benzerlerinin İmalatı

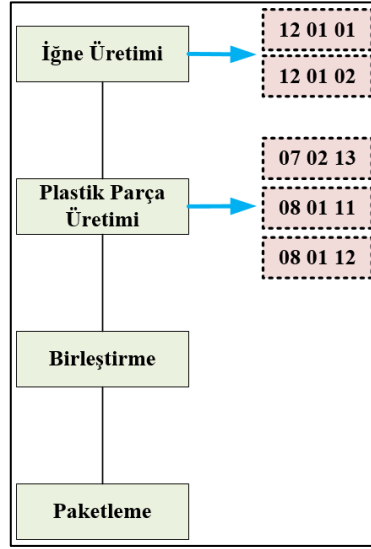
1.22.2.1 Üretim Aşamaları

Tıpta, cerrahide, dişçilikte veya veterinerlikte kullanılan şırınga, iğne, kateter, kanül ve benzerlerinin imalatı genel olarak iğne kısımlarının imalatı, plastik kısımların imalatı ve bunların birleştirilmesi olarak ayrılır. İğne imalatı kısmında hammadde olarak paslanmaz çelik kullanılır. Çelik ilk önce eritilir ve daha sonra üretilecek iğnenin boyutuna göre kalıptan geçirilir. Tel bu aşamada içi boş uzun bir tel halini alır. Daha sonra iğne şeklini vermek için kesilir. İkinci aşama plastik kısımların üretimi, bu aşamada toz halinde tedarik edilen plastik (polipropilen/polietilen), ekstrüzyon işlemi ile kalıplara basılır. Burada kalıplar soğutulmuş son ürünler elde edilir. Son aşamada şimdiye kadar imalatı yapılan ürünler birleştirilir ve etilen oksit gaz sterilizasyonuna uygun özellikte medikal kağıt ve tıbbi malzeme üretimine uygun plastik film kullanılarak paketlenme işlemi gerçekleştirilir¹¹³.

Yukarıda bahsedilen aşamalar kanül, şırınga ve iğne üretiminin birlikte yapıldığı prosese ait olup, sadece iğne, üretimi yapıldığı taktirde birinci kısma ait prosesler veya sadece kateter, iğnesiz şırınga üretimi yapıldığında ise plastik kısım imalatına ait prosesler kullanılır.

Tıpta, cerrahide, dişçilikte veya veterinerlikte kullanılan şırınga, iğne, kateter, kanül ve benzerlerinin imalatı sektörüne ait proses şeması Şekil 100'de verilmektedir.

¹¹³ Syringe. (-). 03.10. 2019 tarihinde <http://www.madehow.com/Volume-3/Syringe.html>. adresinden alınmıştır.



Şekil 100. Tıpta, cerrahide, dişçilikte veya veterinerlikte kullanılan şırınga, iğne, kateter, kanül ve benzerlerinin üretim aşamaları ve proses atıkları

1.22.2.2 Atıklar

Tıpta, cerrahide, dişçilikte veya veterinerlikte kullanılan şırınga, iğne, kateter, kanül ve benzeri ürünlerin imalatından kaynaklı beyanı beklenen atıklar Tablo 232’de verilmektedir.

Tablo 232. Tıpta, cerrahide, dişçilikte veya veterinerlikte kullanılan şırınga, iğne, kateter, kanül ve benzerlerinin üretimi (NACE 32.50.07) - Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/adet
07 02 13	Atık plastik		0,12 -0,90
08 01 11	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	MA	6,32E-06
08 01 12	08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler		
12 01 01	Demir metal çapakları ve talaşları		
12 01 02	Demir metal toz ve parçacıklar		

1.22.3 NACE 32.99.02- Kot vb. Baskı Düğmeleri, Çıtçıtlar, Düğmeler, Fermuarlar vb. İmalatı (Düğme Formları ve Fermuar Parçaları Dahil)

1.22.3.1 Üretim Aşamaları

İlk fermuar Birinci Dünya Savaşı'nda askerlerin para çantaları ve uçuş takımları için üretilmiştir. Fermuarlar metalden ve plastikten yapılabilmektedir. Plastik fermuar üretiminde ise, düğmeye benzer hammaddeler ve hammadde işleme yöntemleri kullanılmaktadır. Fermuarda, iki plastik ya da metal (alüminyum, bakır, çinko, paslanmaz çelik ya da nikel-gümüş alaşımı olabilir) tel fermuar dişlilerini oluşturmak için dönen bir biçimlendirme tekerleğinden geçerek ilmeklenmekte, daha sonra alt stop, üst stop ve kursor montajı fermuara baskı uygulanarak yapılmaktadır. Daha sonra bu zincir kumaş üzerine dikilmekte ve istenilen boyuta göre kesimi yapıp, paketlenmektedir ¹¹⁴.

Düğmeler çok eski zamanlardan beri kullanılan giyim aksesuarıdır. Eski zamanlarda fil dişi ve taş gibi malzemelerden yapılırsa da, günümüzde düğme daha çok polyesterden yapılmaktadır. Plastik düğme imalatında öncelikle sıvı halde gelen polyester, paslanmaz çelik ısıtıcıya konulmakta ve boya eklenmektedir. Bu aşamada katalizör ve parafin eklenmektedir. Bu karışım, dönen metal bir silindire dökülmektedir. Merkezkaç kuvveti sayesinde, bu karışım silindirin duvarlarına eşit şekilde yayılmaktadır. Bu aşamada, katalizör karışımı sertleştirmektedir. Parafin, yukarıda ve aşağıda toplanmakta, böylece sertleşmiş polyester ortada kalmaktadır. Yeterince sertleşen karışım, kesilmekte ve ahşap bir tüpe konularak, üst katmandaki parafin soyulmaktadır. Bu aşamadan sonra, taslak makinesinde düğme boşlukları açılmaktadır. Karışım hala sıcak olduğu için soğumaya bırakılmaktadır. Soğuma aşamasında düğmeler, 15 dakika tuzlu suda bekletilmektedir. Soğuyan karışım istenilen düğme şeklinde kesilmektedir. Son aşamada, düğmeler, parlaklık ve pürüzsüzlük sağlamak amacıyla, su, aşındırıcı ve köpürtücü karışımında, 24 saat bekletilmektedir. Bekleme süresi sonunda düğmeler, yıkanmakta ve kurutulmaktadır¹¹⁵.

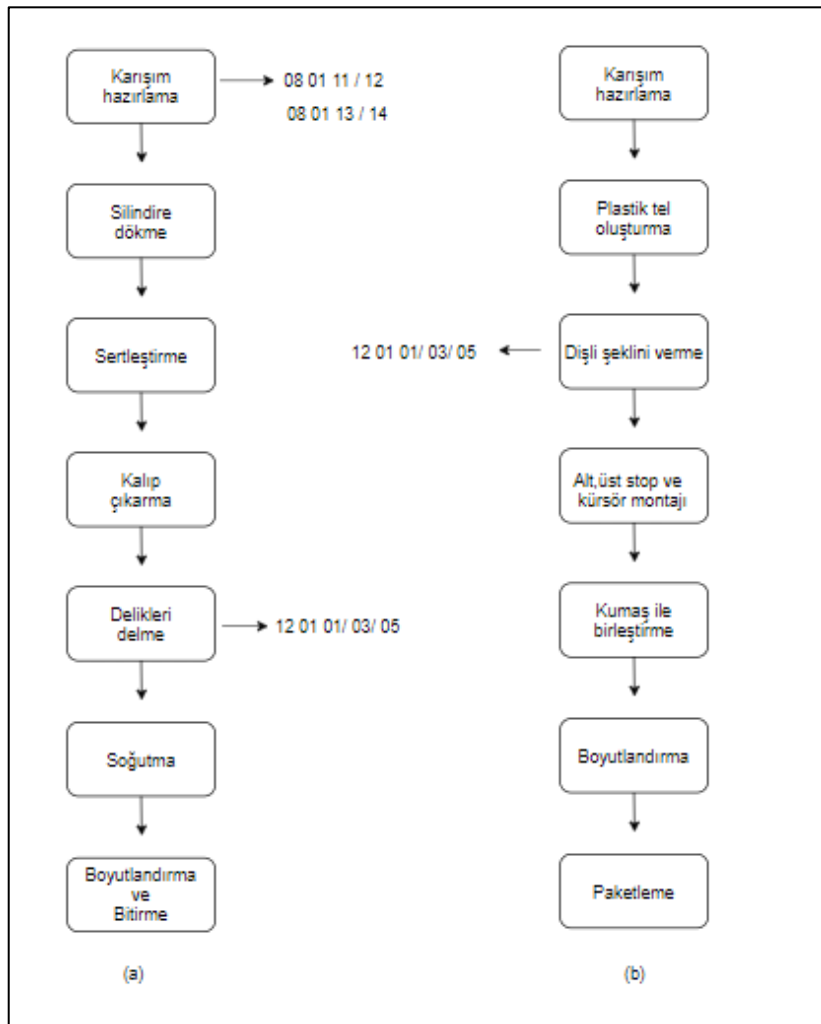
Düğmeler kadar küçük olmasına rağmen üretim sürecinin karmaşıklığıyla bilinirler. Metal düğmeler söz konusu olduğunda, üretim süreçleri damgalama işlemi, kalıp döküm işlemi ve kombine süreç olarak ayrılabilir. Genel olarak, damgalama işlemiyle üretilen metal düğmeler metal ürünler olarak kabul edilirken, kalıp döküm işlemiyle üretilenler genellikle alaşım ürünleri olarak bilinir. Damgalama işlemi, bakır, demir ve alüminyum gibi bazı metal malzemelerin plastik deformasyonundan ve elastik kabiliyetinden yararlanır. Metal

¹¹⁴ Secrets, R. (n.d.). Zipper. 10.10.2019 tarihinde <http://www.madehow.com/Volume-1/Zipper.html> adresinden alınmıştır.

¹¹⁵ Woodward, A. (n.d.). Buttons. 10.10.209 tarihinde <http://www.madehow.com/Volume-2/Button.html> adresinden alınmıştır.

malzemeler presleme ve delme yoluyla pres makinesi ile gerekli şekle dönüştürülecek, tüm üretim süreci boyunca durumu değişmeyecektir.

Metal çözeltilisi, yüksek basınç altında metal kalıp boşluğuna enjekte edilir ve soğutulduktan sonra çeşitli parçalar oluşturulur. Farklı form damgalama işlemi, kalıp döküm işlemi genellikle çinko alaşımı ve kurşun kalay alaşımı gibi düşük erime noktasına sahip demir dışı metaller kullanır. Bir ürün, yukarıdaki iki farklı işlemden her ikisini de içerdiğinde veya bir ürün metal malzeme ve diğer malzemelerden oluştuğunda, birleştirilmiş süreç benimsenir. Metal düğmelerin üretim döngüsü, üretim sürecinin karmaşıklığına ve ürünlerin hacmine göre büyük ölçüde değişecektir¹¹⁶.



Şekil 101. Kot vb. baskı düğmeleri, çitçitlar, düğmeler, fermuarlar vb. imalatı üretim prosesi

¹¹⁶ Sbszipper. (2019). The Classification of Metal Button Manufacturing Process. 19.06.2020 tarihinde <https://www.sbs-zipper.com/blog/the-classification-of-metal-button-manufacturing-process/> adresinden alınmıştır.

1.22.3.2 Atıklar

Kot vb. baskı düğmeleri, çitçitler, düğmeler, fermuarlar vb. İmalatından kaynaklı beyanı zorunlu atıklar Tablo 233'de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 234'de verilmektedir.

Tablo 233. Kot vb. baskı düğmeleri, çitçitler, düğmeler, fermuarlar vb. ürünlerin üretimi (NACE 32.99.02) - Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
08 01 11 ^a	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	MA	0,06-2,5
08 01 12 ^a	08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler		-
12 01 01 ^b	Demir metal çapakları ve talaşları		1-50
12 01 03 ^b	Demir dışı metal çapakları ve talaşları		0,5-400
12 01 05 ^b	Plastik yongalar ve çapaklar		2-50

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^b Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 234. Kot vb. baskı düğmeleri, çitçitler, düğmeler, fermuarlar vb. ürünlerin üretimi (NACE 32.99.02) - Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, g/kg
08 01 13	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik çamurları	MA	0,05-23
08 01 14	08 01 13 dışındaki boya ve vernik çamurları		-

1.22.4 NACE 32.99.04 - Mekanik Olsun Olmasın Her Çeşit Dolma Kalem, Tükenmez ve Kurşun Kalem ile Boya Kalem, Pastel Boya İmalatı (Kalem Ucu ve Kurşun Kalem İçeri Dahil)

Bu sınıf aşağıdakileri kapsamaktadır:

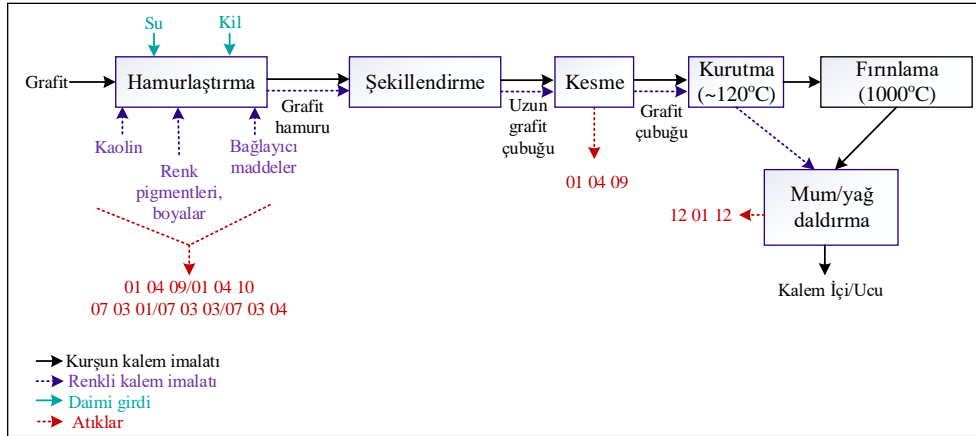
- Kurşun kalem ucu ve kalem içi imalatı,
- Kurşun kalem ve boya kalem imalatı,
- Tükenmez kalem imalatı,
- Mekanik kurşun kalem imalatı,
- Dolma kalem imalatı,

- Pastel boya imalatı,
- İşaretleyici kalem (marker) imalatı.

1.22.4.1 NACE 32.99.04 - 01 Kurşun Kalem Ucu ve Kalem İçi İmalatı

1.22.4.1.1 Üretim Prosesi

Kurşun kalem ucu ve kalem içi imalatında, grafit (kurşun olarak bilinen madde), kille karıştırılarak suyla grafit hamuru yapılmaktadır (Şekil 102). Hamura, istenilen ürün özelliğine göre mum ve diğer kimyasallar ilave edilmektedir. Renkli kalemler için kile renk pigmentleri, boyalar ve bağlayıcı maddeler eklenmekte ve neredeyse hiç grafit kullanılmamaktadır. Grafit hamurunun istenilen son forma getirilmesi iki ayrı yöntemle yapılabilmektedir. Birinci yöntemde hamur, bir kalıp içinden itirilerek, uzun çubuk formuna getirilmektedir. İkinci yöntemde ise hamur, kütük pres (billet pres) adı verilen bir makineye dökülme, preslenmekte ve hamurdan kütük elde edilmektedir. Kütükler daha sonra makineden alınmakta, şerit haline getirilmektedir. Farklı kalıplarda farklı ölçülerde çubuk elde etmek mümkündür. Elde edilen uzun kurşun çubuklar, kesilerek belirlenen ölçülere getirilmektedir¹¹⁷. Sonrasında yaklaşık 120°C’de kurutma işlemi uygulanmaktadır. Kurutma işleminden sonra, yaklaşık 1000°C sıcaklıkta fırınlanmaktadır. Renkli kalem için hazırlanan çubuklarda, renk pigmentleri yüksek sıcaklıkta yok olduğu için fırınlama işlemi yapılmamaktadır¹¹⁸. Fırınlanmadan sonra soğutulan kurşun çubuklar yazma kalitesini arttırmak amacıyla mum/yağ banyosuna daldırılmaktadır^{118,119,120}.



Şekil 102. Kurşun kalem ucu ve kalem içi imalat prosesi ve atıklar

¹¹⁷ <http://www.madehow.com/Volume-1/Pencil.html>

¹¹⁸ <https://www.youtube.com/watch?v=Zsnw98aTWOM>

¹¹⁹ Market Intelligence Report: Writing Instruments, Global Sources, ISBN:9789627853688, 2004.

¹²⁰ H. Petroski, The Pencil: A History of Design and Circumstance, Knopf, 2010.

1.22.4.1.2 Atıklar

Kalem içi ve uçlarının imalatından kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 235’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 236’da verilmektedir.

Tablo 235. Kurşun kalem ucu ve kalem içi imalatı (NACE 32.99.04-01) - Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (kg / kg)	AÜF (kg / adet)
12 01 12	Kullanılmış (mum) parafin ve yağlar	TA	(3,4E-05)-0,002	9,1E-06

Tablo 236. Kurşun kalem ucu ve kalem içi imalatı (NACE 32.99.04-01) - Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF
01 04 09	Atık kum ve killer		
01 04 10	01 04 07 dışındaki tozumsu ve pudramsı atıklar		
07 03 01	Su bazlı yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA	
07 03 03	Halojenli organik çözücüler, yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA	
07 03 04	Diğer organik çözücüler, yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA	

1.22.4.2 NACE 32.99.04 - 02 Kurşun Kalem ve Boya Kalem İmalatı**1.22.4.2.1 Üretim Prosesi**

Kurşun kalem imalatı, kalem içi (32.99.04-01) ve gövde üretiminden oluşabildiği gibi, kalem uçlarının diğer işletmelerden temini de mümkün olmaktadır. Kurşun kalem imalatına dair proses ve yan proseslerin akım şeması Şekil 103’te verilmektedir. Gövdeyi oluşturan ahşap kütük, tomruğun hızlanması ve kurutulması işlemlerinden sonra plaka haline getirilmektedir. Bir tomruğun yaklaşık %30’u kalem yapımında kullanılabilir. Atık ahşaplar genellikle fırın ısıtma amaçlı olarak değerlendirilmektedir. Ahşap plakaların dayanıklılığını arttırmak ve dış etkenlerden korumak için emprenye yapılmaktadır. Emprenye kimyasal maddeleri ahşaba emdirme işlemidir¹²¹. Katran yağları, yağ veya organik çözücü bazlı koruyucular, su bazlı koruyucular ve yangın engelleyiciler ahşap koruyucu olarak kullanılabilir¹²². Ahşap koruyucuların birçoğu, toksik, çevreye zararlı ve biyolojik bozunurluğu olmayan veya az olan kimyasal maddelerdir. Ahşap koruma amaçlı yapılan

¹²¹ <https://www.youtube.com/watch?v=mKIMdsKQRXo>

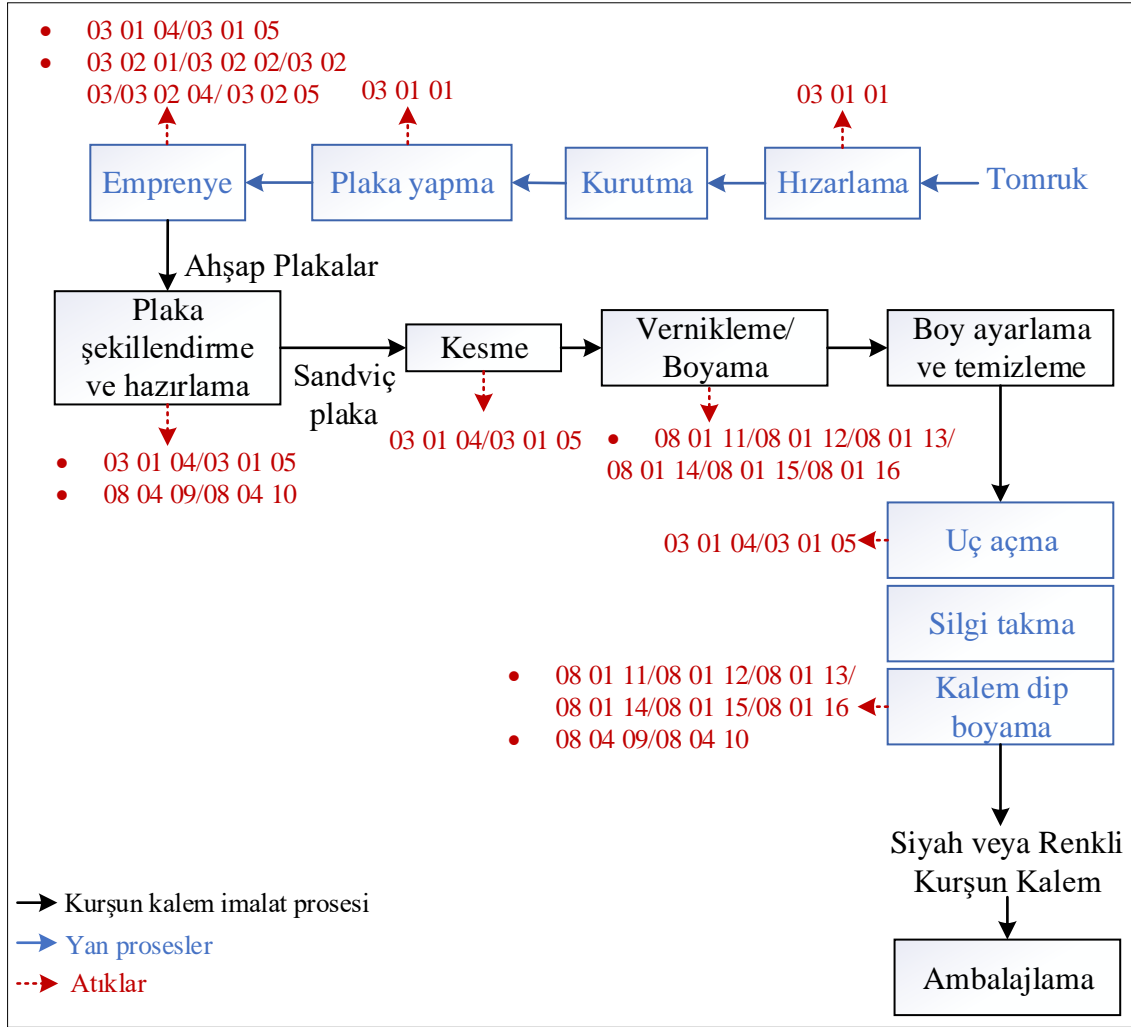
¹²² <https://www.ktb.gov.tr/EN-98770/preservation-of-wood-material-by-chemical-techniques.html>

işlemlerden kullanım tarihi geçmiş veya kontamine olmuş kimyasallar atıkların oluşması mümkündür¹²³. Emprenye işlemi de dahil olacak şekilde tomruktan ahşap plaka yapımına kadar olan işlemler, kurşun kalem imalatına dahil olabildiği gibi, üretim tesislerinin bu plakaları dışardan almaları da mümkün olabilmektedir.

Kurşun kalem üretimi prosesinde, emprenye işlemi tamamlanmış olan plakaların üzerine, grafitin veya kalem ucunun yerleştirileceği oluklar açılmaktadır (Şekil 103). Oluklu plakaların yarısına ince bir tabaka tutkal sürülerek grafitler bu oluklara yerleştirilmektedir. Tutkalsız oluklu plakalar ise yapıştırıcısı olanların üzerine kapatılarak tutkal kuruyana kadar preslenmektedir. Plakalar kurduğunda, uçlarındaki fazla yapıştırıcı kesilerek alınmaktadır. İçlerine grafit yerleştirilmiş plakalar sonra, kalem şeklini alması için kesicilerde kesilmektedir. Kalem formları vernikleme/boyama makinesinde zımparalanmakta, verniklenmekte/boyanmakta ve kurutulmaktadır. Bu işlemler, istenilen kalite düzeyi elde edilinceye kadar tekrarlanmaktadır. Kalemlerin uçlarında biriken fazla verniklerin/boyalardan alınması ve tüm kalemlerin aynı boyuta getirilmesi işlemi ise kurşun kalem üretimindeki temel işlemlerin sonucudur¹¹⁷.

Kurşun kalemler, ucu açık olan veya olmayan bir şekilde ve silgili ve silgisiz olarak imal edilebilmektedir. Silgi imalatı ile ilgili NACE faaliyet kodu 22.19.12'dir. Ayrıca, dibi boyanmış veya boyanmamış kalem üretmek mümkündür. Uç açma, kaleme silgi takma ve dip boyama işlemleri yan prosesler olarak değerlendirilebilmektedir. Kalem uçlarının açılması için kalemler zımpara makinesinde ilerletilmektedir¹¹⁸. Silgili kalem üretimi için, ilk önce alüminyum metal bir parça kaleme tutkal veya metal dişlerle tutturulmaktadır. Silgi bu metal parçanın içine yerleştirilerek, metalin silgi etrafına kenetlenmesi sağlanmaktadır¹¹⁷. Kalem dibi boyama ise, önce tutkal, daha sonra boya banyosuna daldırılarak yapılmaktadır¹¹⁸.

¹²³ E. Salminen, R. Valo, M. Korhonen, R. Jernlås, Wood Preservation with Chemicals: Best Available Techniques, Norden, 2014.



Şekil 103. Kurşun kalem imalat prosesi ve atıklar

1.22.4.2.2 Atıklar

Siyah renkli veya diğer renklerde olan kurşun kalemlerin kalem ucu ve içi haricinde kalem formuna getirilmesini kapsayan proses kaynaklı beyanu zorunlu atıklar Tablo 237’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 238’de verilmektedir

Tablo 237. Kurşun kalem ve boya kalemi imalatı (NACE 32.99.04-02) - Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (kg / kg)	AÜF (kg / adet)
03 01 04 ^a	Tehlikeli maddeler içeren talaş, yonga, kıymık, ahşap, kontrplak ve kaplamalar	MA	0,0001	0,0001
03 01 05 ^a	03 01 04 dışındaki talaş, yonga, kıymık, ahşap, kontrplak ve kaplamalar			7,6E-06
08 01 11 ^b	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	MA	0,0001-0,04	(3,9E-06)-0,00015
08 01 12 ^b	08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler			
08 01 13 ^c	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik çamurları	MA	(2,1E-05)-0,002	2,4E-06
08 01 14 ^c	08 01 13 dışındaki boya ve vernik çamurları			1,7E-06
08 01 15 ^c	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernikli sulu çamurlar	MA		
08 01 16 ^c	08 01 15 dışındaki boya ve vernik içeren sulu çamurlar			
08 04 09 ^d	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunları	MA	2,0E-06	1,3E-05
08 04 10 ^d	08 04 09 dışındaki atık yapışkanlar ve dolgu macunları			

^a Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^b Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^c Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^d Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 238. Kurşun kalem ve boya kalemi imalatı (NACE 32.99.04-02) - Beyanı beklenen atıklar

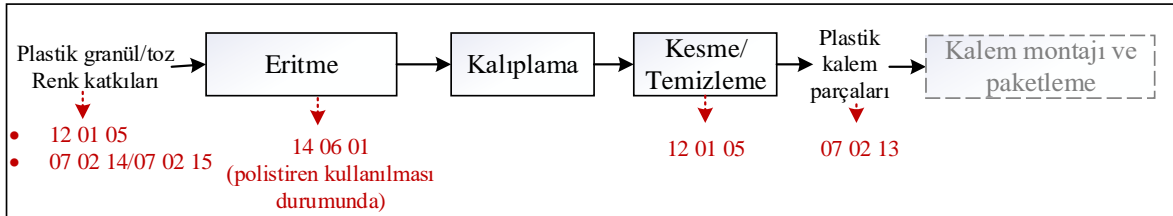
Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (kg / kg)	AÜF (kg / adet)
03 01 01	Ağaç kabuğu ve mantar atıkları ⁱ			
03 02 01	Halojenlenmemiş organik ahşap koruyucu maddeler ⁱⁱⁱ	TA		
03 02 02	Organoklorlu ahşap koruyucu maddeler ⁱⁱⁱ	TA		
03 02 03	Organometal içeren ahşap koruyucu maddeler ⁱⁱⁱ	TA		
03 02 04	İnorganik ahşap koruyucu maddeler ⁱⁱⁱ	TA		
03 02 05	Tehlikeli maddeler içeren diğer ahşap koruyucuları ⁱⁱⁱ	MA		

1.22.4.3 NACE 32.99.04 - 03 Tükenmez Kalem İmalatı

1.22.4.3.1 Üretim Prosesi

Tükenmez kalemler temel olarak, metal ve plastik parçalar ile mürekkep kartujundan oluşmakta ve son aşamada bu ayrı parçaların montajı yapılmaktadır. Bu bileşenlerin hepsinin aynı imalathanede gerçekleşmesi beklenmemelidir. Dolayısıyla, atıklar imalat çeşidine göre belirlenmelidir.

Tükenmez kalem yapımında plastik parçalar, gövde, kalem kapağı ve mürekkep kartuju yapımında kullanılabilir. Plastik parçaların imalatı (Şekil 104), ekstrüzyon veya enjeksiyon kalıplama ile yapılmaktadır. Plastik granülleri veya tozları besleme haznesine doldurulmakta, buradan ısıtıcıya aktararak plastik tozları ya da granülleri eritilmektedir. Eriyik plastiğin basınç uygulanarak bir kalıp içerisinden geçirilerek soğutulması ve ardından kesilmesi işlemleri ekstrüzyon kalıplamadır. Karmaşık parçaların kalıplaması enjeksiyonla yapılmakta olup, eriyik plastik bir kalıbın içine basınç uygulanarak sokulmakta, soğumaya bırakılmakta ve sonrasında kalıp açılıp plastik parçalar çıkarılmaktadır¹²⁴. Temizleme ve üretilen ürünün kontrolü işlemlerinden kaynaklı atık plastik parçaları oluşması mümkün olup, söz konusu atıklar eritilerek tekrar plastik yapımında kullanılabilir¹²⁵. Ayrıca, polistiren hammadde kullanımına bağlı olarak kloroflorokarbonların oluşması beklenmektedir¹²⁶.



Şekil 104. Plastik kalem parçalarının imalat süreci ve atıklar

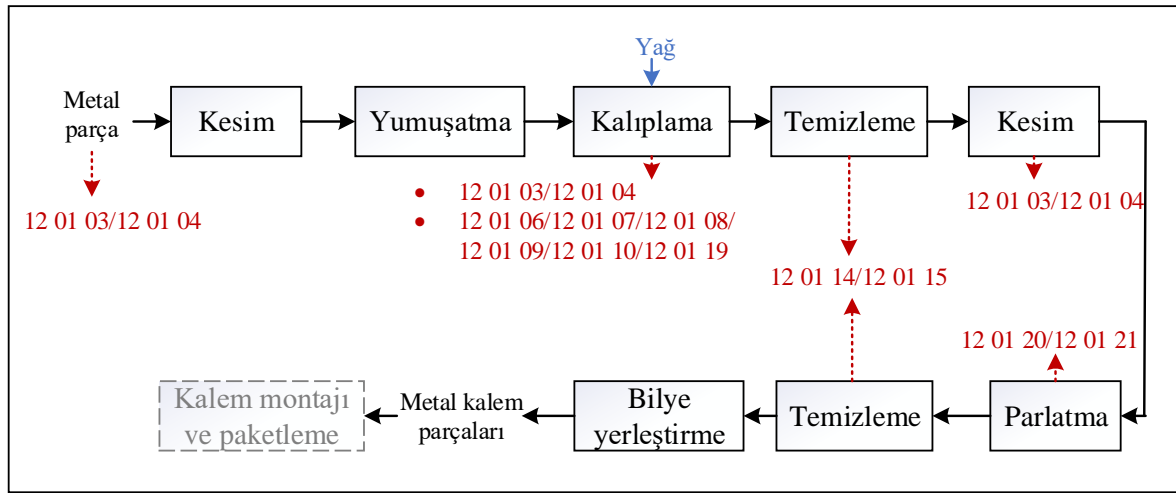
Bilyeli tükenmez kalemlerde, kalemin ucuna takılan bilye tungsten karbürden yapılabilir olup, genellikle tesis dışından temin edilmektedir. Kalemlerdeki metal uç, mürekkep kartuju, gövde ve yay yapımında genellikle pirinç (bakır-çinko alaşımı) kullanılmaktadır. Bazı durumlarda, gövde alüminyumdan ve kalem bileşenleri paslanmaz çelikten yapılabilir. Altın, gümüş veya platin gibi değerli metalleri de kullanmak mümkündür. Metal parçaların üretimi pirincin ilk önce kesilerek diskler haline getirilmesiyle başlamaktadır (Şekil 105). Metal diskler daha sonra ısıtılarak yumuşatılmakta ve basınç

¹²⁴ <http://www.madehow.com/Volume-3/Ballpoint-Pen.html>

¹²⁵ <https://www.qualitylogoproducts.com/promo-university/how-are-pens-made.htm>

¹²⁶ <https://u.osu.edu/bicpens/02-raw-materials/>

uygulanarak kalıplara aktarılmaktadır. Uygulanan basınç ile kalıpta istenilen metal parçanın oluşması sağlanmaktadır. Sonrasında, kalıp açılarak metal parça içinden çıkarılmaktadır. Bu esnada, metal atıkları oluşmakta, bu atıklar üretim prosesinde yeniden kullanılabilir. Kalıplama işlemi yapılırken, yağ kullanımı söz konusudur. Parçalar kalıplardan çıktıktan sonra, kullanılan yağın temizlenmesi için banyoya daldırılmaktadır. Temizlenen parçalarının ürün özelinde boyutlarının ayarlanması için kesim yapılmakta olup, döner fırçalarla parlatılmaktadır. Parlatılan metal parçalarda kalan yağ bir kez daha temizlenmekte ve metal parçalardan kalem ucuna bilye montajı da yapıldıktan sonra, tüm metal parçalar montaja alınmaktadır¹²⁴.

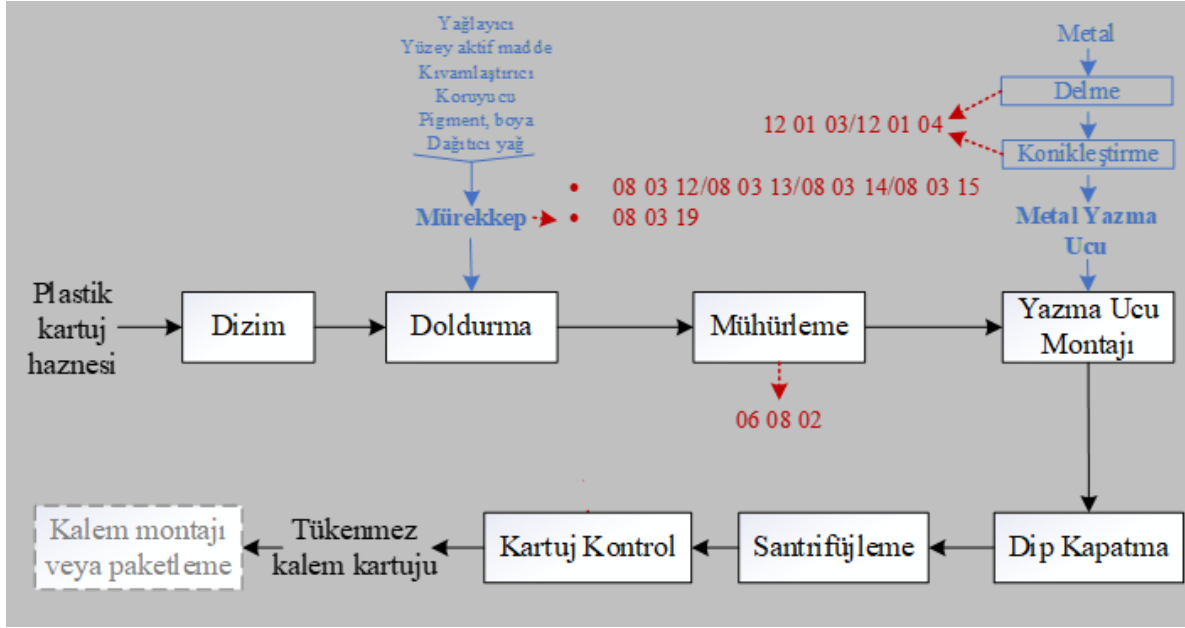


Şekil 105. Metal kalem parçalarının imalat prosesi ve atıklar

Mürekkepler, üretici tarafından sağlanan formülasyonlara göre üretilmektedir. Genel olarak, renk vermek için çeşitli pigmentler ve boyalar kullanılmaktadır. Mürekkep formülasyonlarında yağlayıcı, yüzey aktif madde, kıvamlaştırıcı ve koruyucu gibi diğer kimyasallar eklenmektedir. Bu bileşenler, tipik olarak oleik asit, hint yağı veya sülfonamid plastikleştirici gibi malzemelerde dağıtılmaktadır¹²⁴. Söz konusu mürekkep hazırlama işlemlerinde, mürekkep banyosu atıkları oluşabileceği gibi, bu banyoların temizlenmesinden kaynaklı atıklar da oluşabilmektedir. Bazı durumlarda, mürekkep hazırlandıktan sonra filtreleme işleminden geçirilebilmektedir. Bu durumda, atık filtrelerin oluşması söz konusu olmaktadır.

Tükenmez kalemlerin mürekkep kartujları imalatı, ince plastik borulara mürekkep doldurulması ve mühürlenmesi gibi işlemleri kapsamaktadır (Şekil 106). Plastik kartuj hazneleri, yukarıda bahsedildiği üzere plastik granüllerden ve tozlardan yapılmaktadır. Hazneler, uçları aynı hizaya gelecek şekilde dizildikten sonra, yazma ucundan mürekkep dolumu yapılmaktadır. Mürekkebin akması için ise, diğer uç silikon ile mühürlenmektedir.

Konik metal parça ve bilye mürekkep kartujunun yazma ucuna monte edilmektedir. Diğer ucu ise plastik bir parçayla kapatılmaktadır. Hazırlanan kartujlar, uçları aynı yöne gelecek şekilde santrifüjlenmektedir. Santrifüjleme işlemi hava baloncuklarını gidererek, mürekkebin yazma ucuna doğru akmasını sağlamaktadır. Daha sonra kartujlar yazma testine tabi tutularak, hatalı üretimler ayrılmaktadır¹²⁷. Hazırlanan bu kartujlar montaja yollanabilmekte, aynı zamanda yedek olarak kullanılmak üzere paketlenmektedir.



Şekil 106. Mürekkep kartuju imalat prosesi ve atıklar

1.22.4.3.2 Atıklar

Tükenmez kalem imalatında oluşan beyanı beklenen atıklar Tablo 239’da verilmektedir.

Tablo 239. Tükenmez kalem imalatı (NACE 32.99.04-03) - Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (kg / kg)	AÜF (kg / adet)
06 08 02	Zararlı silikonlar içeren atıklar	MA		
07 02 13	Atık plastik		2,1E-05	(6,9E-05)- (8,9E-05)
07 02 14	Tehlikeli maddeler içeren katkı maddelerinin atıkları	MA		
07 02 15	07 02 14 dışındaki katkı maddelerinin atıkları			
08 03 12	Tehlikeli maddeler içeren mürekkep atıkları	MA	(7,7E-06)-0,001	1,1E-05
08 03 13	08 03 12 dışındaki mürekkep atıkları			

¹²⁷ <https://www.youtube.com/watch?v=-bKacHwpIaU>

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (kg / kg)	AÜF (kg / adet)
08 03 14	Tehlikeli maddeler içeren mürekkep çamurları	MA		
08 03 15	08 03 14 dışındaki mürekkep çamurları			
08 03 19	Dağıtıcı yağ	TA		
12 01 03	Demir dışı metal çapakları ve talaşları			
12 01 04	Demir dışı metal toz ve parçacıklar			
12 01 05	Plastik yongalar ve çapaklar			
12 01 06	Halojen içeren madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA		
12 01 07	Halojen içermeyen madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA		
12 01 08	Halojen içeren işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA		
12 01 09	Halojen içermeyen işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA		
12 01 10	Sentetik işleme yağları	TA		
12 01 14	Tehlikeli maddeler içeren işleme çamurları	MA		
12 01 15	12 01 14 dışındaki işleme çamurları			
12 01 19	Biyolojik olarak kolay bozunur işleme yağı	TA		
12 01 20	Tehlikeli maddeler içeren öğütme parçaları ve öğütme maddeleri	MA		6,1E-06
12 01 21	12 01 20 dışındaki öğütme parçaları ve öğütme maddeleri			
14 06 01	Kloroflorokarbonlar, HCFC, HFC	TA	1,4E-05	1,4E-05

1.22.4.4 NACE 32.99.04 - 04 Mekanik Kurşun Kalem İmalatı

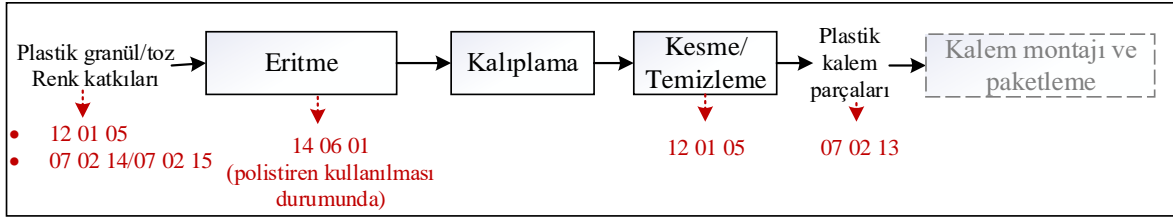
1.22.4.4.1 Üretim Prosesi

Mekanik kurşun kalem, plastik ve metal aksam ile silgiden oluşmaktadır. Silgi imalatı ile ilgili NACE kodu 22.19.12'dir. Mekanik kurşun kalemler, otomatik imalat ve montaj işlemleri ile yapılmaktadır. Çoğu mekanik kurşun kalem plastikten imal edilmekte ve uç koymak için bir hazne, uç kontrol mekanizması ve silgi bulunmaktadır¹²⁸. Bu tür kalemlerin imalatında farklı materyallerden üretilen herbir malzeme için ayrı üretim prosesi olabildiği gibi, bu malzemelerin bir kısmı diğer üreticilerden de temin edilebilmektedir.

Plastik parçaların imalatı, ekstrüzyon veya enjeksiyon kalıplama ile yapılmaktadır. Plastik granülleri veya tozları besleme haznesine doldurulmakta, buradan ısıtıcıya aktararak plastik tozları ya da granülleri eritilmektedir. Eriyik plastiğin basınç uygulanarak bir kalıp içerisinden geçirilerek soğutulması ve ardından kesilmesi işlemleri ekstrüzyon kalıplamadır. Karmaşık parçaların kalıplaması enjeksiyonla yapılmakta olup, eriyik plastik bir kalıbın içine basınç uygulanarak sokulmakta, soğumaya bırakılmakta ve kalıp açılıp plastik parçalar çıkarılmaktadır. Temizleme ve üretilen ürünün kontrolü işlemlerinden

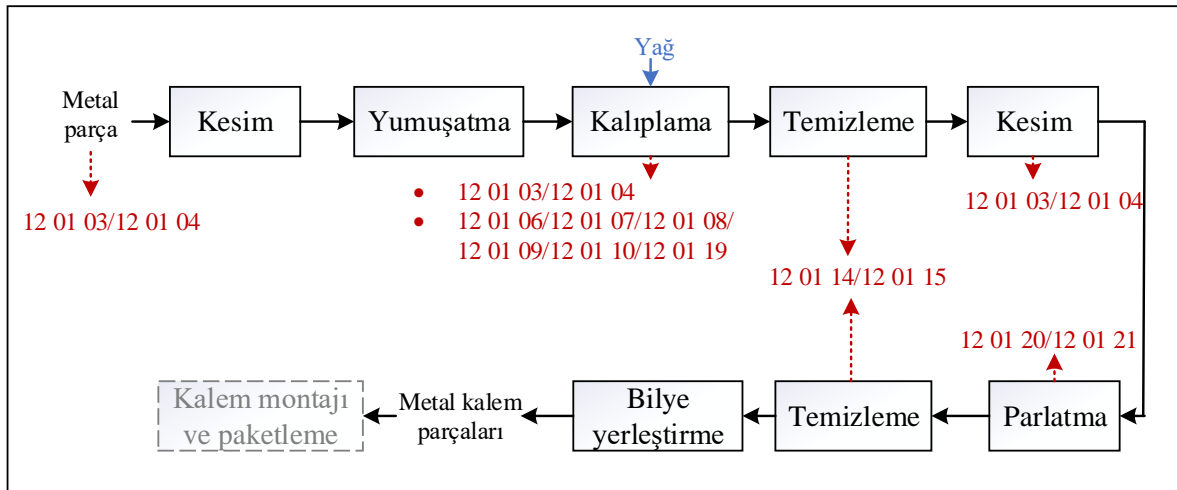
¹²⁸ <https://prezi.com/-oidx9cjk3b/manufacturing-of-a-mechanical-pencil/>

kaynaklı atık plastik parçaları oluşması mümkün olup, söz konusu atıklar eritilerek tekrar plastik yapımında kullanılabilir. Ayrıca, polistiren hammadde kullanımına bağlı olarak kloroflorokarbonların oluşması beklenmektedir. Plastik parçaların üretim prosesi akım şeması Şekil 107’de verilmektedir.



Şekil 107. Plastik kalem parçalarının imalat prosesi ve atıklar

Metal parçaların üretimi metalin ilk önce kesilerek diskler haline getirilmesiyle başlamaktadır. Metal diskler daha sonra ısıtılarak yumuşatılmakta ve basınç uygulanarak kalıplara aktarılmaktadır. Uygulanan basınç ile kalıpta istenilen metal parçanın oluşması sağlanmaktadır. Sonrasında, kalıp açılarak metal parça içinden çıkarılmaktadır. Bu esnada, metal atıkları oluşmakta, bu atıklar üretim prosesinde yeniden kullanılabilir. Kalıplama işlemi yapılırken, yağ kullanımı söz konusudur. Parçalar kalıplardan çıktıktan sonra, kullanılan yağın temizlenmesi için banyoya daldırılmaktadır. Temizlenen parçalarının ürün özelinde boyutlarının ayarlanması için kesim yapılmakta olup, döner fırçalarla parlatılmaktadır. Parlatılan metal parçalarda kalan yağ bir kez daha temizlenmekte ve tüm metal parçalar montaja alınmaktadır. Metal parçaların üretim şeması Şekil 108’de verilmektedir.



Şekil 108. Metal kalem parçalarının imalat prosesi ve atıklar

1.22.4.4.2 Atıklar

Mekanik kurşun kalem imalatından kaynaklı beyanı beklenen atıklar Tablo 240'da verilmektedir.

Tablo 240. Mekanik kurşun kalem imalatı (NACE 32.99.04-04) - Beyanı beklenen atıklar

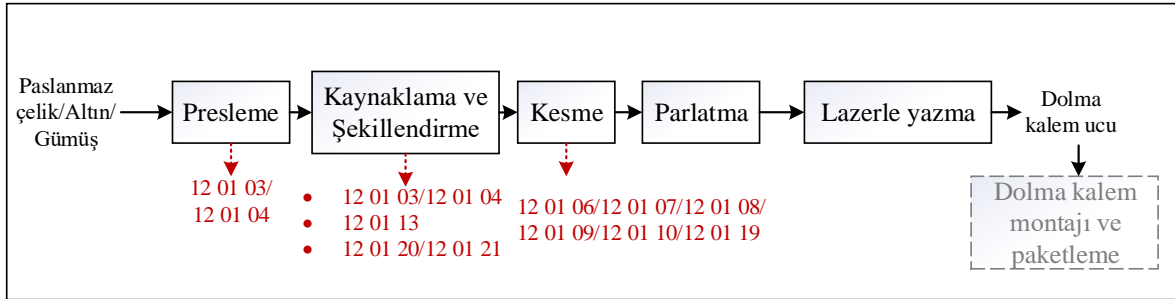
Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (kg / kg)	AÜF (kg / adet)
07 02 13	Atık plastik		2,1E-05	(6,9E-05)- (8,9E-05)
07 02 14	Tehlikeli maddeler içeren katkı maddelerinin atıkları	MA		
07 02 15	07 02 14 dışındaki katkı maddelerinin atıkları			
12 01 03	Demir dışı metal çapakları ve talaşları			
12 01 04	Demir dışı metal toz ve parçacıklar			
12 01 05	Plastik yongalar ve çapaklar			
12 01 06	Halojen içeren madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA		
12 01 07	Halojen içermeyen madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA		
12 01 08	Halojen içeren işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA		
12 01 09	Halojen içermeyen işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA		
12 01 10	Sentetik işleme yağları	TA		
12 01 14	Tehlikeli maddeler içeren işleme çamurları	MA		
12 01 15	12 01 14 dışındaki işleme çamurları			
12 01 19	Biyolojik olarak kolay bozunur işleme yağı	TA		
12 01 20	Tehlikeli maddeler içeren öğütme parçaları ve öğütme maddeleri	MA		6,1E-06
12 01 21	12 01 20 dışındaki öğütme parçaları ve öğütme maddeleri			
14 06 01	Kloroflorokarbonlar, HCFC, HFC	TA	1,4E-05	1,4E-05

1.22.4.5 NACE 32.99.04 - 05 Dolma Kalem İmalatı**1.22.4.5.1 Üretim Prosesi**

Dolma kalemler çok çeşitli malzemelerden yapılabilmektedir. Gövdesi için pirinç, gümüş veya altın kullanılabilirdiği gibi, daha ucuz malzemelerden de (akrilik reçine, selüloz asetat ve diğer enjeksiyon ile kalıplama yapılabilen polimerler vb.) imal edilebilmektedir. Fabrikasyon üretim haricinde, el yapımı dolma kalemlerde kontrplak, ezilmiş kadife, kemik, deri ve hatta boynuz gibi maddeler kullanılabilir. Dolma kalem uçlarının imalatı paslanmaz çelik, altın veya gümüşten yapılabilmektedir. Klipsler ve diğer aksesuarlar, altın veya gümüşün

elektroliz ile kaplanması prensibine göre de imal edilebilmektedir¹²⁹. Dolma kalem parçaları tesis dışından temin edilebildiği gibi, tesiste de üretilebilmektedir.

Dolma kalem ucu yapımında paslanmaz çelik, altın veya gümüş şeritler, başlangıç şeklini oluşturacak şekilde preslenmekte, fazla metal parçaları uzaklaştırılmaktadır (Şekil 109). Yazma yüzeyi olarak işlev görecektir olan küçük bilye, kalem ucuna kaynaklanmaktadır^{130,131}. Bu küçük bilyeler osmiyum, iridyum gibi metallerin alaşımlarından yapılmaktadır¹³². Bilyeler, uygun boyutlara getirilmek için öğütülmekte ve üretim sürecindeki atık akımlarına dahil olmaktadır¹³³. Mürekkebin akmasını sağlayacak olan akım çizgisi kesilirken, işlem sırasında fazla ısınmayı önlemek için soğutma yapılabilmektedir. Dolma kalem uçlarının parlatılması ve lazerle marka yazılması işlemleri ile dolma kalem ucu montaja hazır hale gelmektedir^{130,131}. Dolma kalem ucu, ilk olarak damara monte edilmektedir¹³⁴.



Şekil 109. Dolma kalem ucu imalat prosesi ve atıklar

Mürekkebi haznedenden uca aktaran parça damar olarak adlandırılmaktadır. Damar yapımında ebonit kullanılmaktadır. Ebonit çubuğun ucu kesilerek yan taraftan uca doğru yivler açılmakta ve açılan yivler ile mürekkep oranı kontrol edilmektedir¹³⁴. Ebonit, plastik bir malzeme olduğundan, bu malzemenin şekillendirilmesiyle plastik atıklar oluşması beklenmektedir. Bu işlem sonrasında damar, dolma kalem ucuna monte edilmektedir. Ebonit tesis içinde üretilebildiği gibi, tesis dışından da sağlanabilmektedir. Tesis içinde üretilmesi durumunda Bölüm NACE 32.99.04-03'te açıklanan plastik parça üretim yöntemleri uygulanmaktadır. Ebonit damar gibi, dolma kalem üretiminde farklı diğer parçaların da plastikten üretilmesi mümkün olup, söz konusu parçaların üretimine dair proses akım şeması Şekil 110'de verilmektedir.

¹²⁹ <http://www.madehow.com/Volume-7/Fountain-Pen.html>

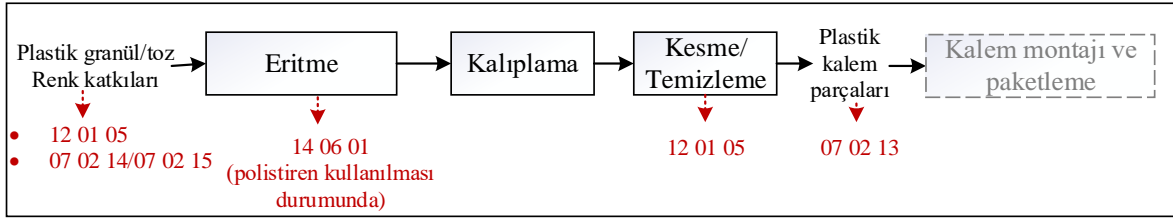
¹³⁰ <https://www.youtube.com/watch?v=YuSqbXQTjI>

¹³¹ <https://www.youtube.com/watch?v=2jf3lhbQR6I>

¹³² <https://pro.tanaka.co.jp/en/library/element/column08/>

¹³³ Y.M. Grushko, Handbook of Dangerous Properties of Inorganic and Organic Substances in Industrial Wastes, CRC Press. ISBN: 9780849393006, 1992.

¹³⁴ https://www.youtube.com/watch?v=diigzEw_AgQ



Şekil 110. Plastik kalem parçalarının imalat prosesi ve atıklar

Kalemin dış gövdesini yapmak için metal diskler, presleme ve metal çizme makinelerinde şekillendirilmektedir. Estetik görünüm kazandırmak için genellikle menevişlenmektedir. Menevişleme bir oyma türüdür. Menevişlenen dış gövdeye marka oyularak işlenmektedir. Marka işlenen kapaklara kenet takılmaktadır¹³⁰. Kenet, yine metal aksamı olup, metal üretilen diğer proseslerdeki süreçleri takip edebilmektedir. Presleme, metal çizme ve menevişleme işlemlerinden, atık olarak metal tozları veya parçacıkları oluşması mümkündür.

Dolma kalemlerin mürekkepleri genellikle su-bazlı olmaktadır. Dolma kalemlerinde çoğunlukla kullanılan mürekkep, demir mazi mürekkebidir. Bu mavi-siyah mürekkep, bitkisel tuzlardan elde edilen demir tuzlarından ve tannik asitten yapılmaktadır. Dolma kalemler icat edildiklerinde demir mazi mürekkebi kullanılmış, ancak metal parçalarda korozyon gibi bir dezavantajı olmuştur. Demir mazi mürekkebinin modern formülasyonları daha az aşındırıcı ve daha kalıcı olarak imal edilmekte ve hala sıklıkla kullanılmaktadır. Kırmızı mürekkepler genellikle eozin boyası içermektedir. Mavi mürekkepler genellikle triarilmetan boya içermektedir. Siyah mürekkepler ise karışımdır. Bu boyarmaddeler; su ve polimerik reçine, kurumayı geciktirici nemlendirici, pH değiştirici, köpük önleyici madde, mantar ve bakteri üremesini önleyen biyosit, ve ıslatıcı (yüzey aktif madde) gibi boya olmayan diğer bileşenlerle karıştırılabilmektedir.

Dolma kalem imalatında dolma kalemlere estetik ve değer katmak üzere altın/gümüş kaplama¹³⁰, metalik yüzey kumlama¹³¹ gibi yan proseslerin de uygulanması mümkündür. Kaplama işlemlerinde farklı kompozisyonlarda kaplama banyoları kullanılmakta olup, siyanürlü banyonun kullanılması da mümkün olabilmektedir¹³⁵.

1.22.4.5.2 Atıklar

Dolma kalem üretimine dair beyanı beklenen atıklar Tablo 241’de verilmektedir.

Tablo 241. Dolma kalem imalatı (NACE 32.99.04 - 05)- Beyanı beklenen atıklar

¹³⁵ <https://www.pfonline.com/articles/gold-and-silver-plating-basics>

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (kg / kg)	AÜF (kg / adet)
07 02 13	Atık plastik		2,1E-05	(6,9E-05)- (8,9E-05)
07 02 14	Tehlikeli maddeler içeren katkı maddelerinin atıkları	MA		
07 02 15	07 02 14 dışındaki katkı maddelerinin atıkları			
08 03 12	Tehlikeli maddeler içeren mürekkep atıkları	MA	(7,7E-06)- 0,001	1,1E-05
08 03 13	08 03 12 dışındaki mürekkep atıkları			
08 03 14	Tehlikeli maddeler içeren mürekkep çamurları	MA		
08 03 15	08 03 14 dışındaki mürekkep çamurları			
08 03 19	Dağıtıcı yağ	TA		
12 01 03	Demir dışı metal çapakları ve talaşları			
12 01 04	Demir dışı metal toz ve parçacıklar			
12 01 05	Plastik yongalar ve çapaklar			
12 01 06	Halojen içeren madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA		
12 01 07	Halojen içermeyen madeni bazlı işleme yağları (emülsiyon ve solüsyonlar hariç)	TA		
12 01 08	Halojen içeren işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA		
12 01 09	Halojen içermeyen işleme emülsiyon ve solüsyonları	TA		
12 01 10	Sentetik işleme yağları	TA		
12 01 13	Kaynak atıkları			
12 01 19	Biyolojik olarak kolay bozunur işleme yağı	TA		
12 01 20	Tehlikeli maddeler içeren öğütme parçaları ve öğütme maddeleri	MA		6,1E-06
12 01 21	12 01 20 dışındaki öğütme parçaları ve öğütme maddeleri			
14 06 01	Kloroflorokarbonlar, HCFC, HFC	TA	1,4E-05	1,4E-05

1.22.4.6 NACE 32.99.04 - 06 Pastel Boya İmalatı

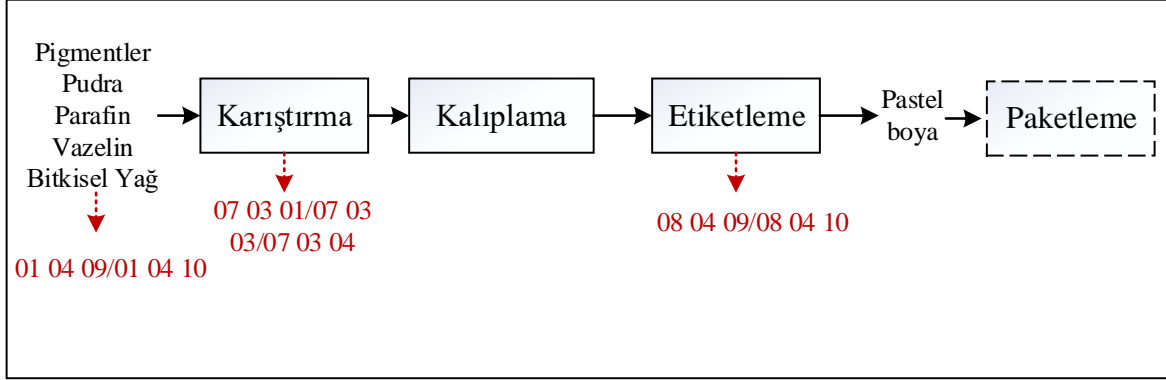
1.22.4.6.1 Üretim Prosesi

Pastel boya imalatı (Şekil 111), toz pigmentler, pudra (tebeşir tozu veya kil), parafin, vazelin ve bitkisel yağın ısı uygulanarak karıştırılması işlemiyle başlamaktadır¹³⁶. Koyu kıvamlı hale gelen karışım kalıplara aktarılmaktadır. Kalıplar, etrafından geçirilen su ile soğutulmuş kalıplardaki parafinin sertleşmesi sağlanmaktadır. Sertleşen ve kalıp dışında kalan boya, makine yüzeyinden sıyrılarak tekrar üretim hattında kullanılmaktadır¹³⁷. Soğutulduktan sonra

¹³⁶ <https://www.youtube.com/watch?v=vJJHgxN0XHY>

¹³⁷ <https://www.youtube.com/watch?v=ImiRjmbnn8Q>

boya kalemleri otomatik olarak kalıplardan çıkarılmakta ve her bir pastel boya etrafına etiketleme yapılmaktadır¹³⁸. Etiketleme aşamasında haznedeki boya kalemleri tamburun içine birer birer beslenmekte, yapıştırıcı uygulanmakta ve bir etiket iki kez dolana kadar etrafından döndürülmektedir¹³⁹. Kalite kontrol esnasında saptanan hatalı ürünler, yeniden üretim hattında kullanılmaktadır¹³⁸.



Şekil 111. Pastel boya imalat prosesi ve atıklar

1.22.4.6.2 Atıklar

Pastel boya imalatına dair beyanı beklenen atıklar Tablo 242’te verilmektedir. Verilen atıklardan 01 04 09 kil kullanılması durumunda, 01 04 07 ise diğer tozumsu ve pudramsı atıklar için kodlanmalıdır.

Tablo 242. Pastel boya imalatı (32.99.04 – 06) - Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (kg / kg)	AÜF (kg / adet)
01 04 09	Atık kum ve killer			
01 04 10	01 04 07 dışındaki tozumsu ve pudramsı atıklar			
07 03 01	Su bazlı yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA		
07 03 03	Halojenli organik çözücüler, yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA		
07 03 04	Diğer organik çözücüler, yıkama sıvıları ve ana çözeltiler	TA		
08 04 09	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunları	MA	2,050E-06	1,333E-05
08 04 10	08 04 09 dışındaki atık yapışkanlar ve dolgu macunları			

¹³⁸ <http://www.madehow.com/Volume-2/Crayon.html>

¹³⁹ <https://www.cnet.com/pictures/the-making-of-crayolas-crayons-photos/18/>

1.22.4.7 NACE 32.99.04- 07 İşaretleyici Kalem (Marker) İmalatı

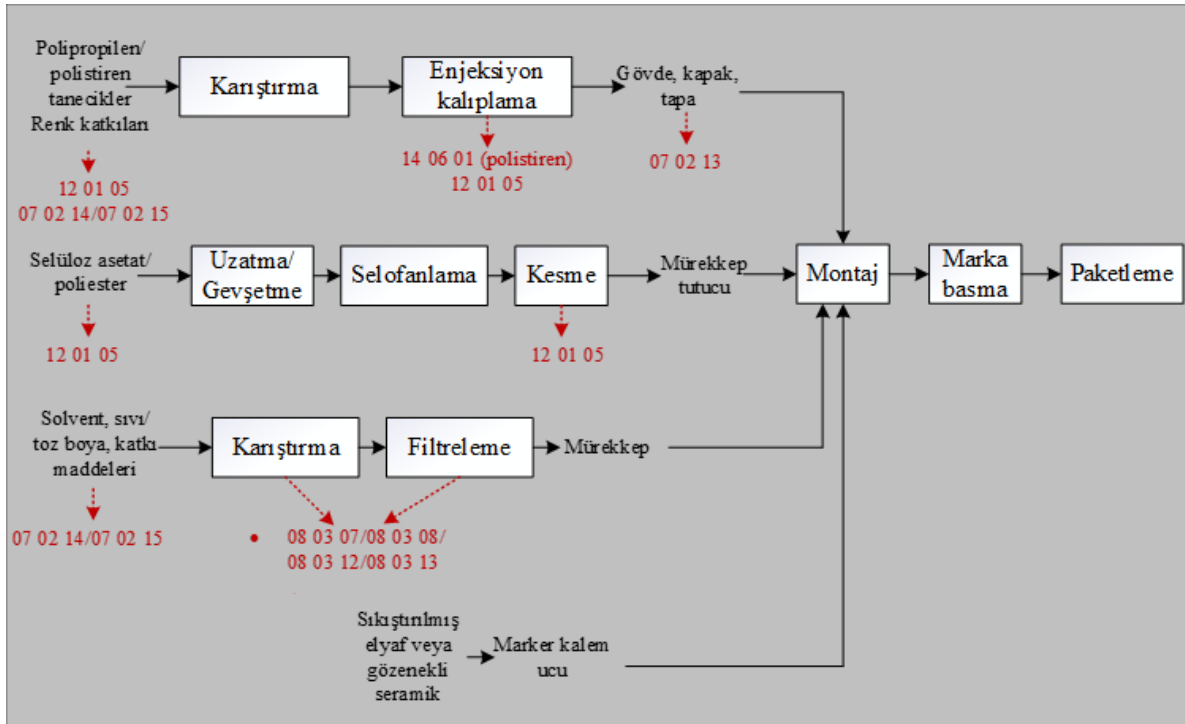
1.22.4.7.1 Üretim Prosesi

Marker kalemlerde gövde, kapak ve tapa imalatında, plastik reçine (polipropilen veya polistiren) renklendirici taneciklerle karıştırılmaktadır¹⁴⁰ (Şekil 112). Marker kalem parçaları, Bölüm 32.99.04-03'te verilen plastik kalem üretim yöntemlerine göre imal edilmektedir. Mürekkebi barındıran gözenekli tutucu ise polyesterin veya selüloz asetatın makineye beslenmesi, uzatılması ve gevşetilmesi ve ardından selofan ile sarılması işlemlerine tabi tutulmaktadır. Uzun şeritler, istenilen boyutlarda kesilerek marker kalemin içine yerleştirilmektedir¹⁴⁰. Mürekkep yapımında, pigmentler ve sentetik maddeler kullanılmaktadır. Önceden solvent olarak kullanılan toluol ve xylol gibi maddeler toksik olmalarından dolayı büyük ölçüde değiştirilmesine rağmen, silinmez mürekkep yapmak için hala kullanılabilir. Bu toksik maddeler, halkalı yapıda alkilen karbonatlar ile değiştirilebilir. Bu maddelerin yanı sıra, çözücü olarak su kullanmak da mümkündür. Mürekkep formülasyonuna ıslatıcı madde gibi diğer kimyasallar da eklenebilir. Nonilfenilpoliglikol eter, alkilpoliglikol eter, yağ asidi poliglikol ester veya yağlı alkol etoksalatlar gibi geleneksel katkı maddeleri ve orto-fenolfenil ve bunun sodyum tuzu, orto-hidroksidifenil veya 6-asetoksi-2,4-dimetil-m-dioksan gibi koruyucular kullanılabilir¹⁴¹. Marker kalem montajında, marker gövdesinin içine selofanlı gözenekli hazne yerleştirilmekte, bu hazneye mürekkep doldurulmakta ve tapalarla kapatılmaktadır. Yazma tarafına ise yazma ucu takılmaktadır¹⁴⁰. Çoğu marker kalem ucu yüksek oranda sıkıştırılmış sentetik elyaftan veya gözenekli seramikten yapılmaktadır¹⁴². Kapak parçası takılan marker kaleme, marka basılarak paketlenmektedir¹⁴⁰.

¹⁴⁰ R.G. Jendrucko, Waste Minimization Assessment for a Manufacturer of Felt Tip Markers, Stamp Pads, and Rubber Cement, U.S. Environmental Protection Agency, Risk Reduction Engineering Laboratory, 1994.

¹⁴¹ <http://www.madehow.com/Volume-3/Marker.html>

¹⁴² <http://www.nssea.org/marker-pen/>



Şekil 112. Marker kalem imalat prosesi ve atık noktaları

1.22.4.7.2 Atıklar

Marker kalem imalatında oluşan beyanı beklenen atıklar Tablo 243'te verilmektedir.

Tablo 243. Marker kalem imalatı (NACE 32.99.04 – 07)- Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (kg / kg)	AÜF (kg / adet)
07 02 13	Atık plastik		2,1E-05	6,9E-05)- (8,9E-05)
07 02 14	Tehlikeli maddeler içeren katkı maddelerinin atıkları	MA		
07 02 15	07 02 14 dışındaki katkı maddelerinin atıkları			
08 03 07	Mürekkep içeren sulu çamurlar			
08 03 08	Mürekkep içeren sulu atıklar			
08 03 12	Tehlikeli maddeler içeren mürekkep atıkları	MA	(7,7E-06)- 0,001	1,1E-05
08 03 13	08 03 12 dışındaki mürekkep atıkları			
12 01 05	Plastik yongalar ve çapaklar			
14 06 01	Kloroflorokarbonlar, HCFC, HFC	TA	1,4E-05	1,4E-05

1.22.5 Diğer Atıklar

Kalem imalatı sürecinde, proses ve yan proseslerden kaynaklanan atıklar haricinde, işletme faaliyetlerinin sürdürülmesi ve bakım-onarım faaliyetlerinden kaynaklanan atıklar da oluşmaktadır. Bu atıklar Tablo 244’de verilmektedir.

Tablo 244. Diğer imalatlardan (NACE 32) kaynaklanan diğer atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
13 01 01	PCB içeren hidrolik yağlar	TA
13 01 04	Klor içeren emülsiyonlar	TA
13 01 05	Klor içermeyen emülsiyonlar	TA
13 01 09	Mineral esaslı klor içeren hidrolik yağlar	TA
13 01 10	Mineral esaslı klor içermeyen hidrolik yağlar	TA
13 01 11	Sentetik hidrolik yağlar	TA
13 01 12	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir hidrolik yağlar	TA
13 01 13	Diğer hidrolik yağlar	TA
13 02 04	Mineral esaslı klor içeren motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 05	Mineral esaslı klor içermeyen motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 06	Sentetik motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 07	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 08	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 03 01	PCB’ler içeren yalıtım ya da ısı iletim yağları	TA
13 03 06	13 03 01 dışındaki mineral esaslı klor içeren yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 07	Mineral esaslı klor içermeyen yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 08	Sentetik yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 09	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 10	Diğer yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 07 01	Fuel-oil ve mazot	TA
13 07 02	Benzin	TA
13 07 03	Diğer yakıtlar (karışımlar dahil)	TA
15 01 01	Kâğıt ve karton ambalaj	
15 01 02	Plastik ambalaj	
15 01 03	Ahşap ambalaj	
15 01 04	Metalik ambalaj	
15 01 05	Kompozit ambalaj	
15 01 06	Karışık ambalaj	
15 01 07	Cam ambalaj	
15 01 09	Tekstil ambalaj	
15 01 10	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	TA
15 01 11	Boş basınçlı konteynırlar dahil olmak üzere tehlikeli gözenekli katı yapılı (örneğin asbest) metalik ambalajlar	TA

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA
15 02 03	15 02 02 dışındaki emiciler, filtre malzemeleri, temizleme bezleri, koruyucu giysiler	
16 01 03	Ömrünü tamamlamış lastikler	
16 01 07	Yağ filtreleri	TA
16 01 13	Fren sıvıları	TA
16 01 14	Tehlikeli maddeler içeren antifriz sıvıları	MA
16 01 15	16 01 14 dışındaki antifriz sıvıları	
16 01 21	16 01 07'den 16 01 11'e ve 16 01 13 ile 16 01 14 dışındaki tehlikeli parçalar	MA
16 02 09	PCB'ler içeren transformatörler ve kapasitörler	TA
16 02 10	16 02 09 dışındaki PCB içeren ya da PCB ile kontamine olmuş ıskarta ekipmanlar	TA
16 02 11	Kloroflorokarbon, HCFC, HFC içeren ekstra ekipmanlar	TA
16 02 13	16 02 09'dan 16 02 12'ye kadar olanların dışındaki tehlikeli parçalar içeren ıskarta ekipmanlar	TA
16 02 14	16 02 09'dan 16 02 13'e kadar olanların dışındaki ıskarta ekipmanlar	
16 02 15	İskarta ekipmanlardan çıkartılmış tehlikeli parçalar	TA
16 02 16	16 02 15 dışındaki ıskarta ekipmanlardan çıkartılmış parçalar	
16 03 03	Tehlikeli maddeler içeren anorganik atıklar	MA
16 03 04	16 03 03 dışındaki anorganik atıklar	
16 03 05	Tehlikeli maddeler içeren organik atıklar	MA
16 03 06	16 03 05 dışındaki organik atıklar	
16 05 04	Basınçlı tanklar içinde tehlikeli maddeler içeren gazlar (halonlar dahil)	MA
16 05 06	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	MA
16 05 07	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta anorganik kimyasallar	MA
16 05 08	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta organik kimyasallar	MA
16 05 09	16 05 06, 16 05 07 ya da 16 05 08 dışında tehlikeli maddeler içeren ıskarta organik kimyasallar	
16 06 01	Kurşunlu piller ve akümülatörler	TA
16 06 02	Nikel kadmiyum piller	TA
16 06 03	Cıva içeren piller	TA
16 06 04	Alkali piller (16 06 03 hariç)	
16 06 05	Diğer piller ve akümülatörler	
16 06 06	Piller ve akümülatörlerden ayrı toplanmış elektrolitler	TA
16 07 08	Yağ içeren atıklar	MA
16 07 09	Diğer tehlikeli maddeler içeren atıklar	MA
17 02 02	Cam	
17 02 03	Plastik	
17 02 04	Tehlikeli maddeler içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ahşap, cam ve plastik	TA
17 04 01	Bakır, bronz, pirinç	

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
17 04 02	Alüminyum	
17 04 05	Demir ve çelik	
17 04 07	Karışık metaller	
17 04 09	Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş metal atıkları	MA
17 04 10	Yağ, katran ve diğer tehlikeli maddeler içeren kablolar	MA
17 04 11	17 04 10 dışındaki kablolar	
17 05 03	Tehlikeli maddeler içeren toprak ve kayalar	MA
17 06 03	Tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren diğer yalıtım malzemeleri	MA
18 01 03	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	TA
18 01 04		
20 01 01	Kâğıt ve karton	
20 01 02	Cam	
20 01 08	Biyolojik olarak bozunabilir mutfak ve kantin atıkları	
20 01 21	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	TA
20 01 25	Yenilebilir sıvı ve katı yağlar	
20 01 26	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	TA
20 01 33	16 06 01, 16 06 02 veya 16 06 03'un altında geçen pil ve akümülatörler ve bu pilleri içeren sınıflandırılmamış karışık pil ve akümülatörler	TA
20 01 34	20 01 33 dışındaki pil ve akümülatörler	
20 01 35	20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar içeren ve ıskartaya çıkmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar	TA
20 01 36	20 01 21, 20 01 23 ve 20 01 35 dışındaki ıskarta elektrikli ve elektronik atıklar	
20 01 39	Plastikler	
20 01 40	Metaller	
20 03 01	Karışık belediye atıkları	
Diğer Atıklar (Belirtiniz)		

1.23 NACE 35 – Elektrik, Gaz, Buhar ve Havalandırma Sistemi Üretim ve Dağıtımı

Elektrik, gaz, buhar ve havalandırma sistemi üretim ve dağıtım sektörü, NACE-35 kodu altında bulunmaktadır. Elektrik, gaz, buhar ve havalandırma sistemi üretim ve dağıtım sektörünün NACE Rev.2 Kodları Tablo 245’de listelenmektedir. NACE Rev. 2 sınıflandırmasına göre üçlü düzeyde 3 alt sektör, dördü düzeyde ise 8 alt sektörden oluşmakta

olup Tablo 245'deki gibi sınıflandırılmaktadır. Tabloda mavi harflerle yazılmış olan faaliyetler proses tanımı ile birlikte atık listeleri ve AÜF verilen faaliyetlerdir. Diğer faaliyetler ise, doğrudan atık listeleri ve atık üretim faktörleri verilen faaliyetlerdir.

Tablo 245. Elektrik, gaz, buhar ve havalandırma sistemi üretim ve dağıtım sektörü için NACE Rev.2 kodları

NACE Kodu	Tanım
D	ELEKTRİK, GAZ, BUHAR VE HAVALANDIRMA SİSTEMİ ÜRETİM VE DAĞITIMI
35	Elektrik, gaz, buhar ve havalandırma sistemi üretim ve dağıtım
35.1	Elektrik enerjisinin üretimi, iletimi ve dağıtım
35.11	Elektrik enerjisi üretimi
<i>35.11.19</i>	<i>Elektrik enerjisi üretimi</i>
35.12	Elektrik enerjisinin iletimi
35.12.13	Elektrik enerjisinin iletimi (elektrik üretim kaynağından dağıtım sistemine aktaran iletim sistemlerinin işletilmesi)
35.13	Elektrik enerjisinin dağıtım
35.13.01	Elektrik enerjisinin dağıtım (üretim kaynağından veya iletim sisteminden son kullanıcıya iletim sistemiyle taşınan elektrik enerjisi dağıtım sisteminin işletilmesi)
35.13.02	Elektrik sayaçlarının bakım ve onarımı
35.14	Elektrik enerjisinin ticareti
35.14.01	Diğer işletmeler tarafından işletilen güç dağıtım sistemleri aracılığı ile elektrik satışı düzenleyen elektrik komisyoncuları ve acentelerinin faaliyetleri
35.14.02	Kullanıcılara yönelik elektrik ticareti (komisyoncular ve acenteler hariç)
35.14.03	Elektrik için elektrik ve iletim kapasitesi değiştirme faaliyetleri
35.2	Gaz imalatı; ana şebeke üzerinden gaz yakıtların dağıtım
35.21	Gaz imalatı
35.21.01	Doğalgaz dahil, çeşitli türdeki gazlardan arındırma, karıştırma, vb. işlemlerle kalorifik değerde gazlı yakıtların üretimi
35.21.02	Kömürün karbonlaştırılması, tarımsal yan ürün veya atıklarından gaz üretimi
35.22	Ana şebeke üzerinden gaz yakıtların dağıtım
35.22.01	Ana şebeke üzerinden gaz yakıtların dağıtım (her çeşit gazlı yakıtın, ana boru sistemiyle dağıtım ve tedariki)
35.22.02	Gaz sayaçlarının bakım ve onarımı
35.23	Ana şebeke üzerinden gaz ticareti
35.23.01	Ana şebeke üzerinden kullanıcılara yönelik gaz ticareti (komisyoncular ve acenteler hariç)
35.23.02	Diğer işletmeler tarafından işletilen gaz dağıtım sistemleri aracılığıyla, gaz satışı düzenleyen gaz komisyoncuları veya acentelerinin faaliyetleri
35.3	Buhar ve iklimlendirme temini
35.30	Buhar ve iklimlendirme temini
35.30.21	Buhar ve sıcak su üretimi, toplanması ve dağıtım

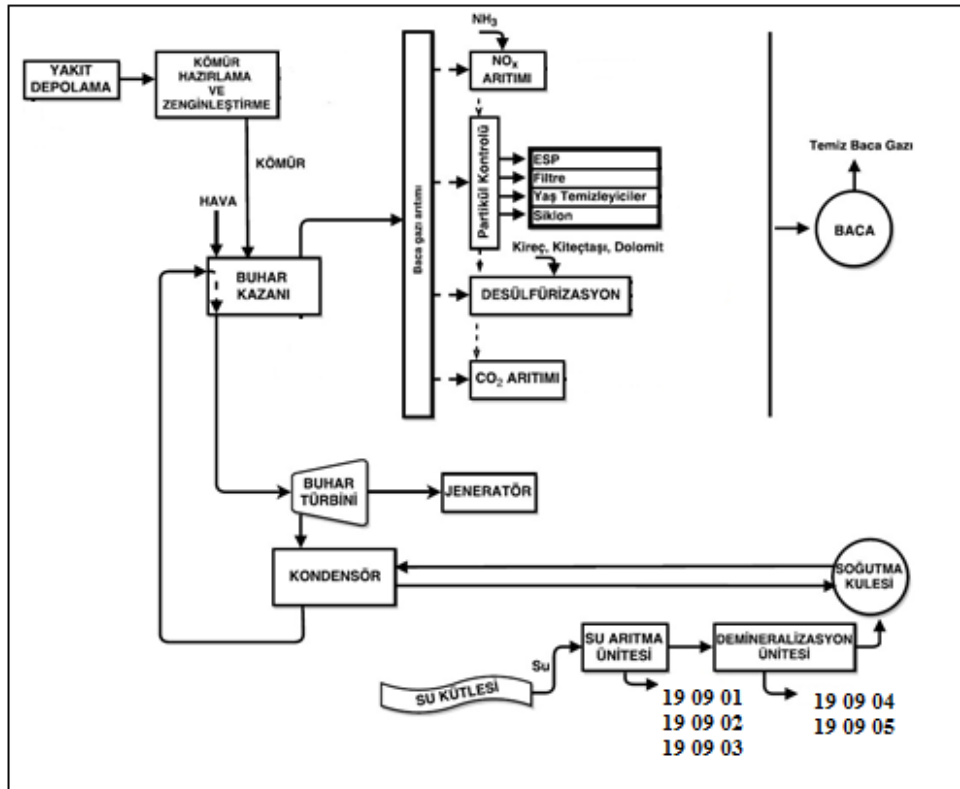
NACE Kodu	Tanım
35.30.22	Soğutulmuş hava ve soğutulmuş su üretim ve dağıtımı (buz üretimi dahil)

1.23.1 NACE 35.11.19 – Elektrik Enerjisi Üretimi

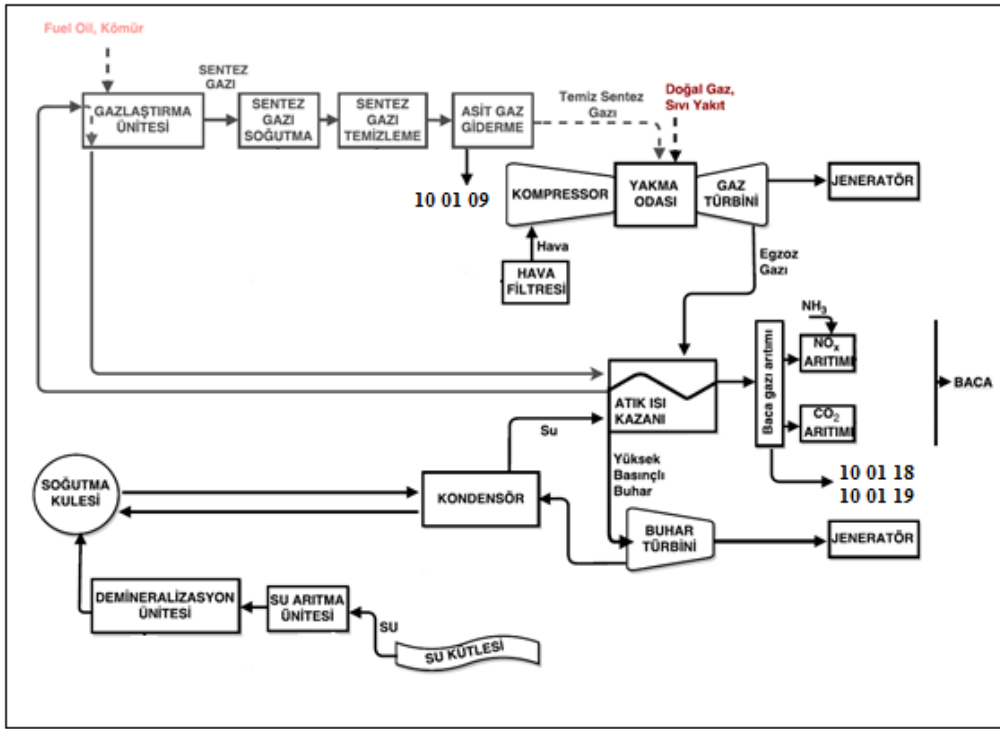
NACE 35.11.19 altında faaliyet gösteren tesisler için sektörel atık listeleri ve AÜF'ler daha önce yürütülen çalışmalarda belirlenmiştir. Söz konusu proje kapsamında bu sektöre ilişkin AÜF'ler güncellenmiştir.

1.23.1.1 Üretim Prosesi

Şekil 113 ve Şekil 114'de konvansiyonel kömür yakan buhar türbinli termik santral ve entegre gazlaştırma kombine çevrim/kombine çevrim santrali atık üretim noktaları gösterilmektedir.



Şekil 113. Konvansiyonel kömür yakan buhar türbinli termik santral atık üretim noktaları



Şekil 114. Entegre gazlaştırma kombine çevrim/kombine çevrim santrali atık üretim noktaları

1.23.1.2 Atıklar

Elektrik enerjisi üretiminden (Kömür yakıtı kullanan tesisler) kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 246'da, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 247'de verilmektedir. Yakıt olarak doğalgaz kullanan tesislerden kaynaklı beyanı beklenen atıklar Tablo 248'de verilmektedir. Entegre gazlaştırma ve kombine çevrim tesislerinden kaynaklı beyanı zorunlu atıklar Tablo 249'da, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 250'de verilmektedir.

Tablo 246. Elektrik enerjisi üretimi (NACE 35.11.19-01 Kömür Yakıtından) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/MWh
10 01 01 ^a	(10 01 04'ün altındaki kazan tozu hariç) dip külü, cüruf ve kazan tozu			0,0002-35491
10 01 02 ^a	Uçucu kömür külü		2,45	0,001-1417365
10 01 04 ^a	Uçucu yağ külü ve kazan tozu	TA		

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 247. Elektrik enerjisi üretimi (NACE 35.11.19-01 Kömür Yakıtından) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/MWh
06 13 02	Kullanılmış aktif karbon (06 07 02 hariç)	TA		0,001-0,70
10 01 05	Baca gazı kükürt giderme işleminden (desülfürizasyon) çıkan kalsiyum bazlı katı atıklar			6,98-89583
10 01 07	Baca gazı kükürt giderme işleminden (desülfürizasyon) çıkan kalsiyum bazlı çamurlar			16,5-650264
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar			4,51E-05 – 0,025
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar			
19 09 03	Karbonat gidermeden kaynaklanan çamurlar			10559,2 – 19664,1
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon			3,91E-05 – 13,74
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi			0,0001-21,1
19 09 06	İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar			

Tablo 248. Elektrik enerjisi üretimi (NACE 35.11.19-02 Doğalgaz Yakıtından) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/MWh
06 13 02	Kullanılmış aktif karbon (06 07 02 hariç)	TA		0,001-0,70
10 01 09	Sülfürik asit	TA		
10 01 18	Tehlikeli maddeler içeren gaz temizleme atıkları	MA		0,54 – 2,9

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü*Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)*

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/MWh
10 01 19	10 01 05, 10 01 07 ve 10 01 18 dışındaki gaz temizleme atıkları			
10 01 22	Kazan temizlemesi sonucu çıkan tehlikeli maddeler içeren sulu çamurlar	MA		4,52E-06 – 0,0014
10 01 23	10 01 22 dışındaki kazan temizlemesi sonucu çıkan sulu çamurlar			
10 01 24	Akışkan yatak kumları			2,23 – 4,9
10 01 25	Termik santrallerin yakıt depolama ve hazırlama işlemlerinden çıkan atıklar			
10 01 26	Soğutma suyunun arıtılmasından çıkan atıklar			
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar			4,51E-05 – 0,025
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar			
19 09 03	Karbonat gidermeden kaynaklanan çamurlar			0 ,790
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon			3,91E-05 – 13,74
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi			0,0001-21,1
19 09 06	İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar			

Tablo 249. Elektrik enerjisi üretimi (NACE 35.11.19-03 Entegre Gazlaştırma Kombine Çevrim) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/MWh
10 01 01 ^a	(10 01 04'ün altındaki kazan tozu hariç) dip külü, cüruf ve kazan tozu			0,0002-35491
10 01 02 ^a	Uçucu kömür külü		2,45	0,001-1417365
10 01 04 ^a	Uçucu yağ külü ve kazan tozu	TA		
10 01 09	Sülfürik asit	TA		

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 250. Elektrik enerjisi üretimi (NACE 35.11.19-03 Entegre Gazlaştırma Kombine Çevrim) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/MWh
06 13 02	Kullanılmış aktif karbon (06 07 02 hariç)	TA		0,001-0,70
10 01 05	Baca gazı kükürt giderme işleminden (desülfürizasyon) çıkan kalsiyum bazlı katı atıklar			6,98-89583
10 01 07	Baca gazı kükürt giderme işleminden (desülfürizasyon) çıkan kalsiyum bazlı çamurlar			16,5-650264
10 01 18	Tehlikeli maddeler içeren gaz temizleme atıkları	MA		0,54 – 2,9
10 01 19	10 01 05, 10 01 07 ve 10 01 18 dışındaki gaz temizleme atıkları			
10 01 22	Kazan temizlemesi sonucu çıkan tehlikeli maddeler içeren sulu çamurlar	MA		4,52E-06 – 0,0014
10 01 23	10 01 22 dışındaki kazan temizlemesi sonucu çıkan sulu çamurlar			
10 01 24	Akışkan yatak kumları			2,23 – 4,9
10 01 25	Termik santrallerin yakıt depolama ve hazırlama işlemlerinden çıkan atıklar			

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/kg	AÜF, kg/MWh
10 01 26	Soğutma suyunun arıtılmasından çıkan atıklar			
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar			4,51E-05 – 0,025
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar			
19 09 03	Karbonat gidermeden kaynaklanan çamurlar			0 ,790
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon			3,91E-05 – 13,74
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi			0,0001-21,1
19 09 06	İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar			

1.23.2 Diğer Atıklar

Elektrik, gaz, buhar ve havalandırma sistemi üretim ve dağıtımından kaynaklanan diğer atıklar Tablo 251’de verilmektedir.

Tablo 251. Elektrik, gaz, buhar ve havalandırma sistemi üretim ve dağıtımından (NACE 35) kaynaklanan diğer atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
13 01 09	Mineral esaslı klor içeren hidrolik yağlar	TA
13 01 10	Mineral esaslı klor içermeyen hidrolik yağlar	TA
13 01 11	Sentetik hidrolik yağlar	TA
13 01 13	Diğer hidrolik yağlar	TA
13 02 04	Mineral esaslı klor içeren motor,şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 05	Mineral esaslı klor içermeyen motor,şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 06	Sentetik motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 08	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 03 01	PCB’ler içeren yalıtım ya da ısı iletim yağları	TA
13 03 10	Diğer yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 05 06	Yağ/su ayırıcılarından çıkan yağ	TA

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
13 05 07	Yağ/su ayırıcılarından çıkan yağlı su	TA
15 01 01	Kağıt ve karton ambalaj	
15 01 10	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	TA
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA
15 02 03	15 02 02 dışındaki emiciler, filtre malzemeleri, temizleme bezleri, koruyucu giysiler	
16 01 03	Ömrünü tamamlamış lastikler	
16 01 07	Yağ filtreleri	TA
16 01 14	Tehlikeli maddeler içeren antifriz sıvıları	MA
16 01 15	16 01 14 dışındaki antifriz sıvıları	
16 02 13	16 02 09 dan 16 02 12'ye kadar bahsedilenlerin dışında tehlikeli bileşenler içeren ıskarta ekipmanlar	MA
16 02 14	16 02 09'dan 16 02 13'e kadar olanların dışındaki ıskarta ekipmanlar	
16 05 04	Basınçlı tanklar içinde tehlikeli maddeler içeren gazlar (halonlar dahil)	MA
16 05 05	16 05 04 dışında basınçlı tanklar içindeki gazlar	
16 05 06	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	MA
16 06 01	Kurşunlu piller ve akümülatörler	TA
16 06 02	Nikel kadmiyum piller	TA
16 06 03	Cıva içeren piller	TA
16 06 04	Alkali piller (16 06 03 hariç)	
16 06 05	Diğer piller ve akümülatörler	
18 01 03	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	TA
18 01 04	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olmayan atıklar (örneğin sargılar, vücut alçıları, tek kullanımlık giysiler, alt bezleri)	
20 01 21	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	TA
20 01 33	16 06 01, 16 06 02 veya 16 06 03'un altında geçen pil ve akümülatör ve bu pilleri içeren sınıflandırılmamış karışık pil ve akümülatörler	TA
20 01 34	20 01 33 dışındaki pil ve akümülatörler	
20 01 35	20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar içeren ve ıskartaya çıkmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar	MA
20 01 36	20 01 21, 20 01 23 ve 20 01 35 dışındaki ıskarta elektrikli ve elektronik ekipmanlar	
20 01 40	Metaller	
Diğer Atıklar (Belirtiniz)		

1.24 NACE 36 – Suyun Toplanması, Arıtılması ve Dağıtılması

Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması sektörü, NACE-36 kodu altında bulunmaktadır. Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması sistemleri sektörünün NACE Rev.2 Kodları Tablo 252’de listelenmektedir. NACE Rev. 2 sınıflandırmasına göre üçlü düzeyde 1 alt sektör, dördü düzeyde ise 1 alt sektörden oluşmakta olup Tablo 252’deki gibi sınıflandırılmaktadır. Tabloda mavi harflerle yazılmış olan faaliyetler proses tanımı ile birlikte atık listeleri ve AÜF verilen faaliyetlerdir. Diğer faaliyetler ise, doğrudan atık listeleri ve atık üretim faktörleri verilen faaliyetlerdir.

Su temini sistemleri, evler, ticari kuruluşlar, sanayi ve sulama ile yangın söndürme ve sokak yıkama gibi kamu ihtiyaçları için suyun toplanması, iletilmesi, arıtılması, depolanması ve dağıtılması için oluşturulan altyapılardır. Su temini sistemleri ile insanların günlük hayatta ihtiyaç duyduğu su sağlanmakta, kamu, ticari ve endüstriyel faaliyetler için su gereksinimi karşılanmaktadır. İhtiyacın karşılanması sadece miktar olarak değil, ayrıca yeterli su kalitesini sağlama anlamına gelmektedir¹⁴³. Bu doğrultuda, NACE 36 faaliyet kodu suyun ırmak, göl, kuyu gibi su kaynaklarından temininden ve dağıtılmasından, kullanım için yeterli su kalitesi elde etmeye kadar su ile ilgili işlemleri kapsamaktadır. NACE 36 atıksu ile ilgili bir faaliyet kodu olmamakla beraber, atıksu arıtım, taşıma, vb. faaliyetler NACE 37 kodu altında sınıflandırılmaktadır.

Tablo 252. Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması NACE Rev.2 kodları

NACE Kodu	Tanım
E	SU TEMİNİ; KANALİZASYON, ATIK YÖNETİMİ VE İYİLEŞTİRME FAALİYETLERİ
36	Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması
36.0	Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması
36.00	Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması
36.00.02	<i>Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması</i>
36.00.03	Su sayaçlarının bakım ve onarımı

¹⁴³ <https://www.britannica.com/technology/water-supply-system>

1.24.1 NACE 36.00.02 – Suyun Toplanması, Arıtılması ve Dağıtılması

Suyun evsel ve endüstriyel ihtiyaçlar doğrultusunda toplanmasını, arıtılmasını ve dağıtımını kapsamaktadır. Çeşitli kaynaklardan suyun toplanması ve çeşitli yollar ile dağıtılması da NACE 36.00.02 kapsamındadır. Ana başlıklar ile bu sınıf aşağıdaki faaliyetleri kapsamaktadır¹⁴⁴:

01. Su temini amacıyla suyun konvansiyonel yöntemlerle arıtılması
02. Konvansiyonel olmayan diğer su arıtma prosesleri

1.24.1.1 NACE 36.00.02 – 01 Su Temini Amacıyla Suyun Konvansiyonel Yöntemlerle Arıtılması

1.24.1.1.1 Konvansiyonel Su Arıtım Prosesi

Su arıtımında uygulanabilen ve büyük ölçüde su içeriğindeki bileşenlerin giderimi sağlayan temel prosesler Tablo 253'te verilmektedir. Konvansiyonel bir su arıtma tesisinde bu temel proseslerden; ızgaradan geçirme, koagülasyon, flokülasyon ve çöktürme, granüler filtrasyon ve dezenfeksiyon işlemleri yürütülmektedir (Tablo 254). Su içindeki yaprak, dal gibi maddeleri uzaklaştırmak amacıyla ızgaralar kullanılmaktadır. Koagülasyon işleminde koagülan eklenerek, askıda, kolloidal büyüklükte ve çözünmüş haldeki maddelerin yük nötralizasyonu sağlanmaktadır. Flokülasyon ile stabilitesi bozulmuş olan parçacıklar bir araya getirilmekte ve topaklar oluşturulmaktadır. Sonrasında uygulanan çöktürme veya filtrasyon işlemi ile bu topaklar, arıtma çamuru olarak su ortamından uzaklaştırılmaktadır¹⁴⁵.

Tablo 253. Ham sudaki bileşenlerin büyük ölçüde giderimini sağlayan temel prosesler

Bileşen	Temel Prosesler
Bulanıklılık ve parçacıklar	Koagülasyon/flokülasyon, çöktürme, granüler filtrasyon
Başlıca çözünmüş inorganikler	Yumuşatma, havalandırma, membran sistemleri
İkinci derecedeki çözünmüş inorganikler	Membran sistemleri
Patojenler	Çöktürme, filtrasyon, dezenfeksiyon
Başlıca çözünmüş organikler	Membran sistemleri, adsorbsiyon

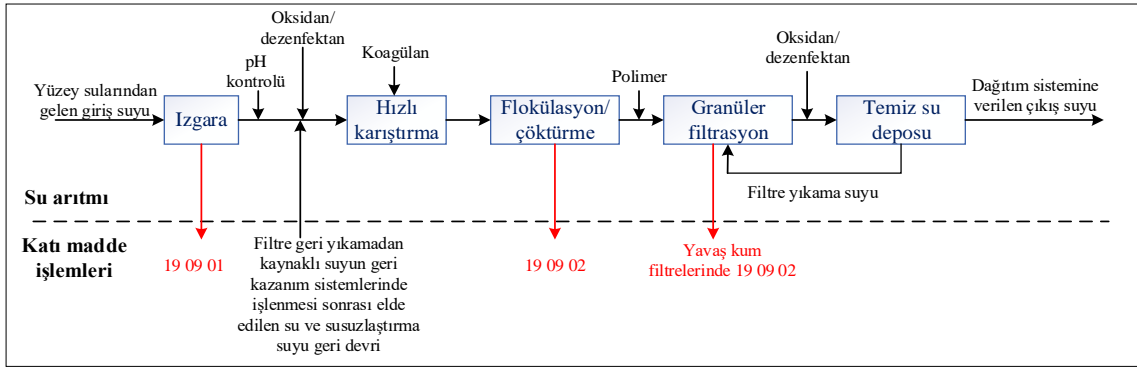
Su arıtımında filtrasyon işlemi granüler filtreler kullanılarak yapılabilmektedir. Yüksek-hızlı filtreler ve yavaş kum filtreleri, granüler filtrasyon işlemlerine örnektir. Yüksek-hızlı

¹⁴⁴ Eurostat, NACE Rev. 2 Statistical Classification of Economic Activities in the European Community- Methodologies and Working Papers, 2008. <http://ec.europa.eu/EUROstat/documents/3859598/5902521/KS-RA-07-015-EN.PDF/dd5443f5-b886-40e4-920d-9df03590ff91?version=1.0>.

¹⁴⁵ J.R. Mihelcic, J.B. Zimmerman, Environmental Engineering: Fundamentals, Sustainability, Design, 1. baskı, John Wiley & Sons, 2010.

filtrelerin kullanıldığı sistemlerde, yüksek konsantrasyonlarda partikül madde içeren filtre geri yıkama suyu oluşmakta ve bu su geri kazanıldıktan sonra, su arıtma tesislerinin başındaki ünitelere geri verilebilmektedir. Yavaş kum filtrelerinde ise, filtre yatağında biriken maddeler ve oluşan biyokütle bir miktar kum yatağı ile birlikte üst yüzeyden alınmaktadır. Geri yıkama sularının ve biyokütle içerikli kum yatağının arıtma çamuru olarak nitelendirilmesi mümkündür.

Dezenfeksiyon işlemleri arıtma tesisinde ön işlem ve son işlem olarak uygulanmaktadır. Ön işlem olarak dezenfeksiyon, mikroorganizmaların inaktivasyonu, son işlem dezenfeksiyon ise suyun içinde dağıtım sistemi boyunca mikroorganizma ürememesi amacıyla kalıntı dezenfektan madde bırakmak için uygulanmaktadır. Serbest klor en yaygın olarak kullanılan dezenfektandır.



Şekil 115. Konvansiyonel su arıtma tesisi akım şeması ve proses atık noktaları (Mihelcic ve Zimmerman (2010))

1.24.1.1.2 Atıklar

Konvansiyonel su arıtımında beklenen beyanı zorunlu atıklar Tablo 254'de verilmektedir.

Tablo 254. Konvansiyonel su arıtımında uygulanan prosesler (NACE 36.00.02 - 01) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar		0,001-27,5 kg/m ³

İçme ve kullanma suyu arıtma tesislerinde genellikle su ızgara/elek sistemlerinden geçirilmektedir. Ayrıca, gerekli analizlerin yapılması için laboratuvarlar kullanılabilmekte ve bu faaliyetlerden laboratuvar kaynaklı atık oluşabilmektedir. Su arıtımı işlemlerinde oluşması muhtemel beyanı beklenen atıklar Tablo 255'te verilmektedir.

Tablo 255. Konvansiyonel su arıtımında uygulanan prosesler (NACE 36.00.02 - 01) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	T/MA	AÜF
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA	9,645E-08 -1,566E-04 kg/m ³
15 02 03	15 02 02 dışındaki emiciler, filtre malzemeleri, temizleme bezleri, koruyucu giysiler		0,033-0,4 kg/m ³
16 05 04	Basınçlı tanklar içinde tehlikeli maddeler içeren gazlar (halonlar dahil)	MA	
16 05 05	16 05 04 dışında basınçlı tanklar içindeki gazlar		
16 05 06	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	MA	(3,2E-07)- (4,4E-05) kg/m ³
16 05 07	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta anorganik kimyasallar	MA	
16 05 08	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta organik kimyasallar	MA	6,854E-05 - 1,014E-02
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar		0,0001-0,240 kg/m ³

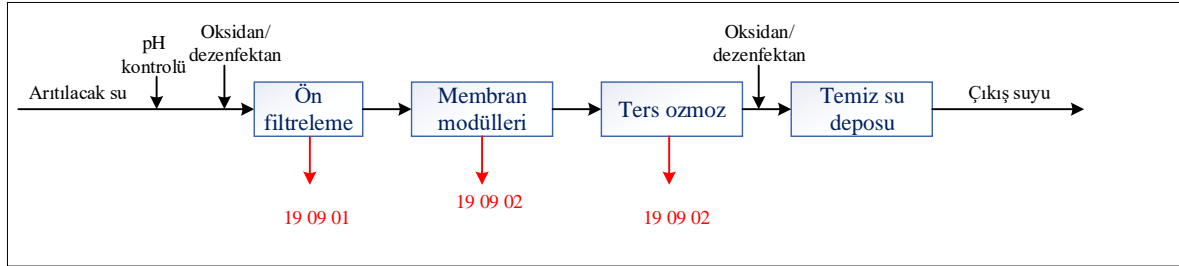
1.24.1.2 NACE 36.00.02 – 02 Konvansiyonel Olmayan Diğer Su Arıtma Prosesleri

Su temini amaçlı olan konvansiyonel arıtım işlemleri ile su kalitesi belli bir seviyeye getirilmektedir. Fakat, suyun söz konusu kalite seviyesi bazı prosesler için yeterli olmayabilir. İlâveten, su şebekesinden su temini yerine, kuyu suları kullanılabilir. Bu nedenlerle, arıtılacak suyun bileşenlerinin farklılaşmasıyla, konvansiyonel su arıtımı yönteminin haricinde diğer arıtma yöntemleri de uygulanabilmektedir.

Su arıtımı için membran filtrasyon uygulamalarında (Şekil 116), su içindeki bileşenlerden parçacıkların giderimi yapılacaksa mikro- veya ultra-filtrasyon, çözünmüş madde giderimi yapılacaksa nano-filtrasyon veya ters ozmoz sistemleri kullanılmaktadır. Bu sistemlerin gözenek boyutları küçük olduğundan, arıtılacak suyun ön bir filtreleme işleminden geçirilmesi gerekebilmektedir. Yüzey sularının ters ozmoz ile arıtılması için kartuj filtreler, granüler filtreler ve/veya mikrofiltrasyon işlemleri uygulanabilmektedir. Su kompozisyonunda membran işletimini etkileyecek çözünmüş maddeler bulunuyorsa, ön filtrasyon işlemi sırasında asit ve tortu oluşmasını önleyici maddeler kullanılmaktadır. Membran sistemlerinde, su membran filtresinden geçerken geride parçacıkların ve çözünmüş

maddelerin kaldığı konsantre bir atıksu akımı oluşmaktadır. Bu konsantre atıksu, su besleme hattına veya membran öncesi bir karıştırma ünitesine gönderilebilmektedir. Ayrıca, membran sistemlerinde belirli aralıklarla performansının yenilenmesi amacıyla geri yıkama yapılmaktadır. Söz konusu geri yıkama işleminde temizleme kimyasalları kullanılabilir. Dolayısıyla, geri yıkama suyunda yüksek katı madde konsantrasyonu ile kimyasal içerik olması muhtemeldir. Filtreleme işlemi bitmiş olan su, dezenfekte edilerek dağıtım sistemlerine verilmektedir. Su arıtma sistemlerinde membran filtre kullanıldığı durumlarda ve bu filtrelerin yenilenmesi ile atık filtreler oluşmaktadır.

Deniz yada yeraltı suyundan tuz giderme prosesleri, membran ile ayırma ve termal buharlaştırma olarak iki ana kategoriye ayrılmaktadır. Membran sistemi olarak yukarıda belirtilenlerin yanı sıra elektrodializ işlemleri de uygulanabilmektedir. Elektrodializ sistemlerinde, iyon seçici membranlar kullanılarak çözülmüş olan iyonlar elektrik potansiyeli ile ayrılmaktadır. Bu sistemlerde de, diğer membran sistemleri (ters ozmoz ve nano-filtrasyon) gibi konsantre tuzlu su akımı oluşmaktadır. Termal proseslerde ise, su tuzlu ortamdan ısıtarak buharlaştırılmakta ve distile edilmiş olan su tekrar yoğunlaştırılarak geri kazanılmaktadır. Termal prosesler ile tussuzlaştırma işlemlerinde konsantre tuzlu atıksu akımı oluşmaktadır¹⁴⁶.



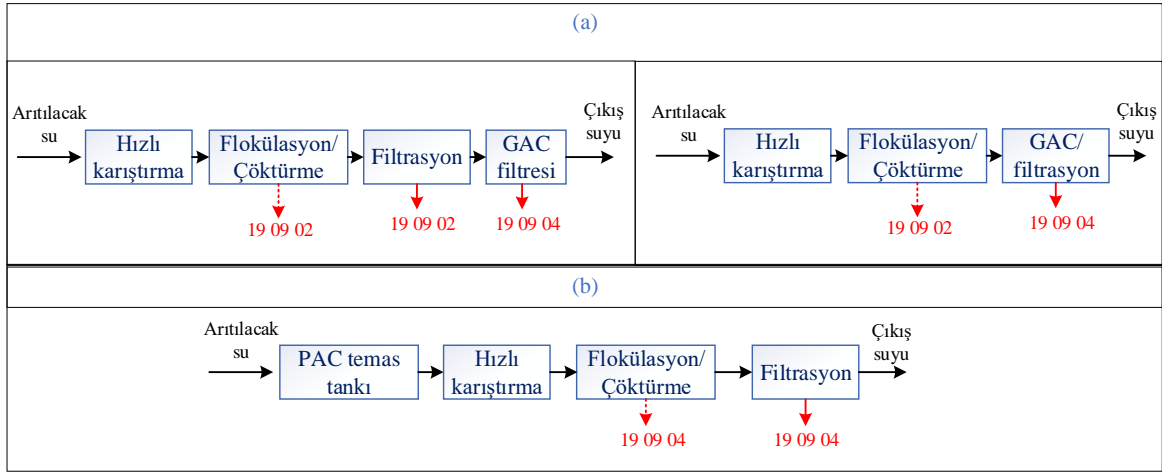
Şekil 116. Membran su arıtma tesisi akım şeması ve proses atık noktaları (Mihelcic ve Zimmerman (2010))

Koagülasyon/Flokülasyon ve membran filtrasyon sistemleri ile su arıtımı haricinde, giriş suyunun özelliklerine göre havalandırma, adsorpsiyon ve yumuşatma gibi proseslerin de uygulanması mümkündür. Karbondioksit, hidrojen sülfid gibi bazı gazların ve demir ve manganez gibi bileşenlerin su, özellikle de yeraltı suyu, içinden uzaklaştırılması için havalandırma yapılabilir. Kaskad havalandırma ile veya çok tabanlı havalandırıcı, püskürtücü, difüzör, vb. ekipmanlarla sağlanmaktadır¹⁴⁷. Adsorpsiyon prosesleri, su veya hava içindeki organik ve inorganik bileşenleri uzaklaştırmak için kullanılmaktadır. Granüler

¹⁴⁶ G. Wetterau, Desalination of Seawater: M61, American Water Works Association, 2011.

¹⁴⁷ T.D. Reynolds, P.A. Richards, Unit Operations and Processes in Environmental Engineering, 2. baskı, Cengage Learning, 1996.

aktif karbon (GAC) ve toz aktif karbon (PAC), içme ve kullanma suyu arıtımında doğal organik bileşiklerin, tat ve kokuya neden olan bileşiklerinin ve sentetik organik kimyasalların adsorbe edilmesi için yaygın olarak kullanılmaktadır. GAC uygulaması, su arıtma tesislerinde filtrasyon işleminden sonra veya filtre yatağının bir kısmının GAC ile değiştirilmesiyle yapılabilmektedir (Şekil 117)¹⁴⁸. PAC, arıtma tesisinde uygulanan diğer proseslere bağlı olarak, ham su girişinde hızlı karıştırma öncesi veya kum filtreleri öncesinde eklenebilmektedir. Her ne kadar granüler aktif karbon rejenere edilebilse dahi, düzenli olarak %10 kadar yeni aktif karbon kullanılması gerekmektedir^{149,150}. Toz halindeki aktif karbon formu kullanıldığında, suya bir bulamaç halinde eklenmekte ve uygun bir temas süresinden sonra, berraklaştırılmakta veya süzme yoluyla çıkarılmaktadır. Söz konusu proseslerde, GAC kullanılması durumunda, geri yıkama işlemlerinde oluşan atıksu (arıtma çamuru) (19 09 02) ve kullanılmış aktif karbon (19 09 04) atık akımları oluşturmaktadır. PAC kullanılması durumunda ise kullanılmış aktif karbon (19 09 04) oluşmaktadır.



Şekil 117. Su arıtma tesisine (a) GAC (b) PAC konumlandırılması

Su yumuşatma işlemleri, sudaki sertliğin nedeni olan kalsiyum ve magnezyum gibi iyonların su ortamından uzaklaştırılması için uygulanmaktadır. Genellikle kireç-soda prosesi ile su yumuşatma sağlanmaktadır. Söz konusu proseste, kireç çözeltisi suya karıştırılmakta ve sonrasında çökeltilerek oluşan çamur ve yumuşatılmış su birbirinden ayrılmaktadır. Su yumuşatma proseslerinde karbonatlı kalsiyum ve magnezyum bileşenleri de giderildiği için, karbonat giderme işlemi de (dekarbonizasyon) sağlanmaktadır. Yumuşatmada oluşan çamur

¹⁴⁸ <https://iaspub.epa.gov/tdb/pages/treatment/treatmentOverview.do?processId=2074826383>

¹⁴⁹ <https://doi.org/10.1016/B0-08-043152-6/00005-X>

¹⁵⁰ <https://sswm.info/sswm-university-course/module-6-disaster-situations-planning-and-preparedness/further-resources-0/adsorption-%28activated-carbon%29>

atık listesinde 19 09 03 olarak kodlanmaktadır¹⁵¹. Ayrıca, su yumuşatma ve dekarbonizasyon işlemlerinde iyon değiştiriciler kullanılması da mümkün olup, bu proseslerden “19 09 05 Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi” ve 19 09 06 İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar” oluşmaktadır.

Suyun endüstriyel ve diğer amaçlarla arıtılması işlemleri, yukarıda bahsedilen yöntemlerle sağlanabildiği gibi, bazı özel arıtım yöntemlerini de içerebilmektedir. Örneğin, kazan besleme suyundaki korozyona neden olan ve tortu oluşturan maddelerin uzaklaştırılması, gıda endüstrilerinde kullanılan suların toksik maddelerin ve patojenlerin giderimi gibi işlemler, suyun kullanım öncesinde işleme tabi tutulmasını gerektirebilmektedir. Çözünmüş oksijenin hidrazin veya sülfite ile reaksiyonu, çözünmüş Ca^{2+} ile reaksiyona giren ve kalsiyum birikintilerinin oluşmasını önleyen çelat maddelerinin eklenmesi, kalsiyum gideriminde kullanılan fosfat gibi çöktürücü maddelerin eklenmesi, tortu oluşumunu engellemek için dağıtıcı maddelerle muamele edilmesi, korozyon engelleyici inhibitörler eklenmesi, pH ayarlama, gıda işleme proseslerinde veya soğutma suyunda bakteri büyümesini engellemek için dezenfeksiyon işlemleri gibi uygulamalar, suyun özelliklerini prosese özgü olacak şekilde değiştirmek amacıyla yapılmaktadır¹⁵².

1.24.1.2.1 Atıklar

Su arıtımı için uygulanan konvansiyonel olmayan prosesler, proses tasarımına göre bir çok farklılık göstermektedir. Bu nedenle, oluşacak olan atıklar, beklenen atık olarak değerlendirilmekte ve bu atıklar Tablo 265’de sunulmaktadır. Ayrıca, söz konusu prosesler de laboratuvar atıkları da oluşması mümkündür.

Tablo 256. Konvansiyonel olmayan diğer su arıtma prosesleri (NACE 36.00.02 -02) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA	9,645E-08 - 1,566E-04 kg/m ³
15 02 03	15 02 02 dışındaki emiciler, filtre malzemeleri, temizleme bezleri, koruyucu giysiler		0,033-0,4 kg/m ³
16 05 04	Basınçlı tanklar içinde tehlikeli maddeler içeren gazlar (halonlar dahil)	MA	
16 05 05	16 05 04 dışında basınçlı tanklar içindeki gazlar		

¹⁵¹ <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ger39524E.pdf>

¹⁵² S.E. Manahan, Fundamentals of Environmental and Toxicological Chemistry: Sustainable Science, 4th ed., CRC Press, 2013.

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF
16 05 06	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	MA	(3,2E-07)- (4,4E-05) kg/m ³
16 05 07	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan iskarta anorganik kimyasallar	MA	
16 05 08	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan iskarta organik kimyasallar	MA	6,854E-05 - 1,014E-02 kg/m ³
19 09 01	İlk filtreleme ve süzme işlemlerinden kaynaklanan katı atıklar		0,0001-0,240 kg/m ³
19 09 02	Su berraklaştırılmasından kaynaklanan çamurlar		0,001-27,5 kg/m ³
19 09 03	Karbonat gidermeden kaynaklanan çamurlar		
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon		
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi		
19 09 06	İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar		

1.24.2 Diğer Atıklar

NACE 36 kapsamındaki diğer atıklar Tablo 257’de verilmektedir.

Tablo 257. Su toplama, arıtma ve dağıtım sistemleri ile sulama kanallarının işletimi (NACE 36) – Diğer atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
13 01 01	PCB içeren hidrolik yağlar	TA
13 01 04	Klor içeren emülsiyonlar	TA
13 01 05	Klor içermeyen emülsiyonlar	TA
13 01 09	Mineral esaslı klor içeren hidrolik yağlar	TA
13 01 1	Mineral esaslı klor içermeyen hidrolik yağlar	TA
13 01 11	Sentetik hidrolik yağlar	TA
13 01 12	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir hidrolik yağlar	TA
13 01 13	Diğer hidrolik yağlar	TA
13 02 04	Mineral esaslı klor içeren motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 05	Mineral esaslı klor içermeyen motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 06	Sentetik motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 07	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 08	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 03 01	PCB’ler içeren yalıtım ya da ısı iletim yağları	TA
13 03 06	13 03 01 dışındaki mineral esaslı klor içeren yalıtım ve ısı iletim yağları	TA

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü*Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)*

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
13 03 0	Mineral esaslı klor içermeyen yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 08	Sentetik yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 09	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 10	Diğer yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 07 01	Fuel-oil ve mazot	TA
13 07 02	Benzin	TA
13 07 03	Diğer yakıtlar (karışımlar dahil)	TA
15 01 01	Kâğıt ve karton ambalaj	
15 01 02	Plastik ambalaj	
15 01 03	Ahşap ambalaj	
15 01 04	Metalik ambalaj	
15 01 05	Kompozit ambalaj	
15 01 06	Karışık ambalaj	
15 01 07	Cam ambalaj	
15 01 10	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	TA
15 01 11	Boş basınçlı konteynırlar dahil olmak üzere tehlikeli gözenekli katı yapılı (örneğin asbest) metalik ambalajlar	TA
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA
15 02 03	15 02 02 dışındaki emiciler, filtre malzemeleri, temizleme bezleri, koruyucu giysiler	
16 01 03	Ömrünü tamamlamış lastikler	
16 01 07	Yağ filtreleri	TA
16 01 13	Fren sıvıları	TA
16 01 14	Tehlikeli maddeler içeren antifriz sıvıları	MA
16 01 15	16 01 14 dışındaki antifriz sıvıları	
16 01 17	Demir metaller	
16 01 18	Demir olmayan metaller	
16 01 19	Plastik	
16 01 21	16 01 07'den 16 01 11'e ve 16 01 13 ile 16 01 14 dışındaki tehlikeli parçalar	MA
16 02 09	PCB'ler içeren transformatörler ve kapasitörler	TA
16 02 10	16 02 09 dışındaki PCB içeren ya da PCB ile kontamine olmuş iskarta ekipmanlar	MA
16 02 11	Kloroflorokarbon, HCFC, HFC içeren ekstra ekipmanlar	MA
16 02 13	16 02 09'dan 16 02 12'ye kadar olanların dışındaki tehlikeli parçalar içeren iskarta ekipmanlar	TA
16 02 14	16 02 09'dan 16 02 13'e kadar olanların dışındaki iskarta ekipmanlar	
16 02 15	Iskarta ekipmanlardan çıkartılmış tehlikeli parçalar	TA

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü*Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)*

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
16 02 16	16 02 15 dışındaki ıskarta ekipmanlardan çıkartılmış parçalar	
16 03 03	Tehlikeli maddeler içeren anorganik atıklar	MA
16 03 04	16 03 03 dışındaki anorganik atıklar	
16 03 05	Tehlikeli maddeler içeren organik atıklar	MA
16 03 06	16 03 05 dışındaki organik atıklar	
16 05 04	Basınçlı tanklar içinde tehlikeli maddeler içeren gazlar (halonlar dahil)	MA
16 05 06	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	MA
16 05 07	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta anorganik kimyasallar	MA
16 05 08	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta organik kimyasallar	MA
16 05 09	16 05 06, 16 05 07 ya da 16 05 08 dışında tehlikeli maddeler içeren ıskarta organik kimyasallar	
16 06 01	Kurşunlu piller ve akümülatörler	TA
16 06 02	Nikel kadmiyum piller	TA
16 06 03	Cıva içeren piller	
16 06 04	Alkali piller (16 06 03 hariç)	
16 06 05	Diğer piller ve akümülatörler	
16 06 06	Piller ve akümülatörlerden ayrı toplanmış elektrolitler	TA
16 07 08	Yağ içeren atıklar	MA
16 07 09	Diğer tehlikeli maddeler içeren atıklar	MA
17 02 01	Ahşap	
17 02 02	Cam	
17 02 03	Plastik	
17 02 04	Tehlikeli maddeler içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ahşap, cam ve plastik	MA
17 04 01	Bakır, bronz, pirinç	
17 04 02	Alüminyum	
17 04 03	Kurşun	
17 04 05	Demir ve çelik	
17 04 07	Karışık metaller	
17 04 09	Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş metal atıkları	MA
17 04 10	Yağ, katran ve diğer tehlikeli maddeler içeren kablolar	MA
17 04 11	17 04 10 dışındaki kablolar	
17 05 03	Tehlikeli maddeler içeren toprak ve kayalar	MA
17 06 03	Tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren diğer yalıtım malzemeleri	MA
18 01 03	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	TA

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
18 01 04	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olmayan atıklar (örneğin sargılar, vücut alçıları, tek kullanımlık giysiler, alt bezleri)	
20 01 01	Kâğıt ve karton	
20 01 02	Cam	
20 01 08	Biyolojik olarak bozunabilir mutfak ve kantin atıkları	
20 01 19	Pestisitler	TA
20 01 21	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	TA
20 01 25	Yenilebilir sıvı ve katı yağlar	
20 01 26	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	TA
20 01 33	16 06 01, 16 06 02 veya 16 06 03'un altında geçen pil ve akümülatörler ve bu pilleri içeren sınıflandırılmamış karışık pil ve akümülatörler	TA
20 01 34	20 01 33 dışındaki pil ve akümülatörler	
20 01 35	20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar içeren ve iskartaya çıkmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar	TA
20 01 36	20 01 21, 20 01 23 ve 20 01 35 dışındaki iskarta elektrikli ve elektronik atıklar	
20 01 39	Plastikler	
20 01 40	Metaller	
20 03 01	Karışık belediye atıkları	
Diğer Atıklar (Belirtiniz)		

1.25 NACE 37 – Kanalizasyon

Kanalizasyon sistemleri, NACE-37 kodu altında bulunmaktadır. Kanalizasyon sistemlerinin NACE Rev.2 Kodları Tablo 258'de listelenmektedir. NACE Rev. 2 sınıflandırmasına göre üçlü ve dördü düzeyde 1 alt sektörden oluşmakta olup, Tablo 258'deki gibi sınıflandırılmaktadır. Tabloda mavi harflerle yazılmış olan faaliyetler proses tanımı ile birlikte atık listeleri ve AÜF verilen faaliyetlerdir. Diğer faaliyetler ise, doğrudan atık listeleri ve atık üretim faktörleri verilen faaliyetlerdir.

Kanalizasyon sistemleri, atıksuların toplanması, arıtılması ve bertaraf işlemlerini içermektedir. Kanalizasyon sistemlerinde, atıksular oluştuğu yerlerde toplanabilmekte veya şebekelerle atıksu arıtma tesislerine yönlendirilebilmektedir. Havuzlar, septik tanklar, foseptikler ve seyyar tanklar vb. atıksuların oluştuğu yerde toplanmasına örnek oluşturmaktadır. Kanalizasyon şebekelerinde, atıksular yağmur suları ile beraber toplanarak aynı sisteme yönlendirilebildiği gibi, kurulan şebeke sistemine bağlı olarak ayrı da

toplanabilmektedir. Kentsel atıksuların kanalizasyon sistemlerinde toplanması ile atıksu arıtma tesisine evsel, endüstriyel ve infiltrasyon içerikli atıksular iletilmektedir¹⁵³. NACE 37 kapsamında, kanalizasyon sistemlerine dair yürütülen prosesler ve atık oluşum noktaları detaylandırılmaktadır.

Tablo 258. Kanalizasyon sistemleri NACE Rev.2 kodları

NACE Kodu	Tanım
E	SU TEMİNİ; KANALİZASYON, ATIK YÖNETİMİ VE İYİLEŞTİRME FAALİYETLERİ
37	Kanalizasyon
37.0	Kanalizasyon
37.00	Kanalizasyon
37.00.01	<i>Kanalizasyon (Kanalizasyon atıklarının uzaklaştırılması ve arıtılması, kanalizasyon sistemlerinin ve atıksu arıtma sistemlerinin işletimi, foseptik çukurların ve havuzların boşaltılması ve temizlenmesi, seyyar tuvalet faaliyetleri vb.)</i>

1.25.1 NACE 37.00.01- Kanalizasyon

Bu sınıf aşağıdakileri kapsamaktadır¹⁵⁴:

01. Atıksuların (evsel ya da endüstriyel atıksular ile yüzme havuzlarının suları vb.) seyreltme, çökeltme, filtreleme, sedimentasyon vb. gibi fiziksel, kimyasal ve biyolojik işlemler aracılığıyla konvansiyonel yöntemlerle arıtılması,
02. Kanalizasyon ve pis su kanallarının kanallarda biriken yağ ve kumun boşaltılması işlemleri de dahil olacak şekilde bakımı ve temizlenmesi,
03. Foseptiklerin, septik tankların, havuzların ve çukurların boşaltılması ve temizlenmesi, seyyar (portatif) kimyasal tuvalet hizmetleri.

1.25.1.1 NACE 37.00.01 – 01 Atıksuların (Evsel ya da Endüstriyel Atıksular ile Yüzme Havuzlarının Suları vb.) Seyreltme, Çökeltme, Filtreleme, Sedimentasyon vb. gibi Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik İşlemler Aracılığıyla Konvansiyonel Yöntemlerle Arıtılması

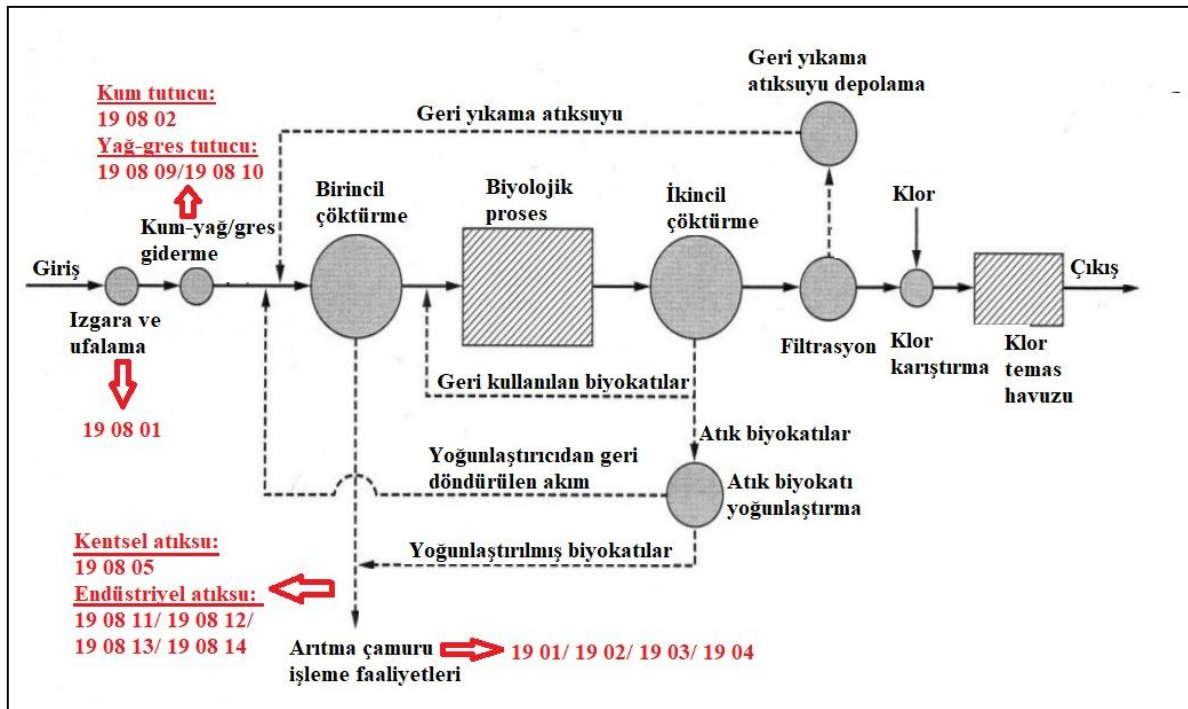
1.25.1.1.1 Konvansiyonel Atıksu Arıtım Prosesi

Atıksu arıtma tesislerinde birbirinden farklı süreçler uygulanmaktadır. Uygulanan süreçler, fiziksel, kimyasal ve biyolojik prosesler olarak sınıflandırılabilir. Atıksuyun

¹⁵³ M. Von Sperling, Wastewater Characteristics, Treatment and Disposal, Biological Wastewater Treatment Series, IWA Publishing, 2007.

¹⁵⁴ Eurostat, NACE Rev. 2 Statistical Classification of Economic Activities in the European Community-Methodologies and Working Papers, 2008. <http://ec.europa.eu/EUROstat/documents/3859598/5902521/KS-RA-07-015-EN.PDF/dd5443f5-b886-40e4-920d-9df03590ff91?version=1.0>.

arıtılmasında fiziksel işlemlerin uygulanması durumuna fiziksel arıtma denilmektedir¹⁵⁵. Fiziksel prosesler, arıtma tesislerinde sıklıkla uygulanmakla beraber, diğer kimyasal ve biyolojik sistemlerle entegrasyonu ile, bir atıksu arıtma tesisindeki temel atık oluşum noktalarını oluşturmaktadır. Bir arıtma tesisindeki fiziksel proses olarak: (1) ızgaradan/elekten geçirme, kaba katıların azaltımı (ufalama, maserasyon ve ızgara/elek atıklarını öğütme), (2) kum giderme, (3) yağ-gres giderme, (4) dengeleme, (5) flokülasyon (topaklaştırma), (5) yüzdürme, (6) havalandırma, (7) çöktürme ve (8) filtrasyon gibi temel prosesler uygulanabilmektedir. Söz konusu fiziksel proseslerin hepsi birden veya içlerinden bazıları arıtma adımı olabilmektedir. Şekil 118’de konvansiyonel bir atıksu arıtma tesisine dair akım şeması verilmekte ve ilgili proses atık oluşum noktaları kırmızı ile gösterilmektedir.



Şekil 118. Konvansiyonel bir atıksu arıtma tesisine dair akım şeması ve proses atık noktaları (Tchobanoglous vd. (2014)¹⁵⁵,den alıntılanarak atık noktaları ilave edilmiştir)

Kaba ızgaralarda, ham atıksuyun içindeki çubuk, paçavra ve diğer çer çöp gibi büyük parça katı maddeler uzaklaştırılmaktadır. İnce ızgaralarda küçük paçavra parçası, kâğıt, çeşitli plastik parçaları, jilet, kum, bozunmamış gıda atıkları ve dışkı gibi daha küçük parçaların tutulmaktadır. Ufalayıcılar, öğütücü ve maseratörler parçaların boyutunu küçültmek için kullanılmaktadır. Bu parçalama işlemi atıksu akımı içinde veya ızgaralardan ayrılan atıkları

¹⁵⁵ G. Tchobanoglous, H.D. Stensel, R. Tsuchihashi, F.L. Burton, Wastewater Engineering Treatment and Resource Recovery, 5th ed., McGraw-Hill Education, 2014.

parçalamak amacıyla atıksu akımı dışında yapılabilmektedir. Parçalanmış olan katılar atıksu akımı ile takipteki arıtma işlemlerine gönderilebilmektedir. Bu tip sistemler, kaba ızgaralara alternatif olarak görülmektedir¹⁵⁶. Izgaradan geçirilen atıksudan toplanan atıklar, “19 08 01- Elek üstü maddeler” olarak sınıflandırılmaktadır.

Kum tutucularda, temel olarak kum, taş, çürük gibi yoğunluğu veya çökme hızı nispeten yüksek olarak maddeleri atıksu içinden uzaklaştırmaktır. Yumurta kabuğu, kemik parçası, tohum, kahve parçacığı ve yemek atığı gibi maddeler de kum tutucularda atıksu içinden ayrılabilir¹⁵⁶. Kum tutucularda tutulan kumlar, “19 08 02- Kum ayırma işleminden kaynaklı atıklar” olarak sınıflandırılmaktadır.

Evsel atıksu arıtma tesislerinde genellikle yağlar ön çökeltme havuzlarında su yüzeyinde birirmektedir. Biriken yağlar, köpük ve yağ toplayıcı sistemler ile uzaklaştırılmaktadır¹⁵⁷. Yağ giderimi sağlama için bu sistemler yerine hava ile yüzdürme de uygulanabilmektedir. Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik (26927 sayı, 05.07.2008 tarih) çerçevesinde “19 08 09 - Yağ ve su ayrışmasından kaynaklanan sadece yenilebilir yağlar içeren yağ karışımları ve gres” ile “19 08 10- 19 08 09 dışındaki yağ ve su ayrışmasından çıkan yağ karışımları ve gres” olarak sınıflandırılmaktadır.

Atıksu arıtma tesislerinde, atıksu debisindeki değişkenliklerin arıtma sistemleri üzerindeki etkilerini azaltmak için dengeleme tankları kullanılmaktadır. Bu sistemlerde çökmeyi önlemek ve konsantrasyonu dengelemek için karıştırma yapılmaktadır¹⁵⁶. Dengeleme tanklarında uzaklaştırılan katı maddeler, tesis başına geri verilmekte olduğundan, bu üniteye atık oluşumu beklenmemektedir.

Atıksu arıtımında hava/oksijen ihtiyacı difüzör gibi hava sağlayıcı ekipmanlarla veya mekanik olarak sağlanmaktadır. Aktif çamur sistemlerinin tümünde, kanallarda, kum tutucularda, aerobik çürütme işlemlerinde, havalandırılmalı lagünlerde, dengeleme tanklarında, derin tanklarda, oksidasyon hendeklerinde ve proses sonu işlemlerde havalandırma yapılabilmektedir¹⁵⁵.

Atıksuyun flokülasyonundaki amaç, küçük parçacıklardan veya kimyasal olarak stabilizasyonu bozulan parçacıklardan yumaklar veya topaklar oluşturmaktır. Oluşan bu yumak veya topaklar daha sonra çöktürme veya filtrasyon ile giderilmektedir. Atıksuyun mekanik veya hava karıştırma uygulamaları ile topaklaştırılması, askıda katı maddelerin ve biyokimyasal oksijen ihtiyacının (BOİ) birincil çökeltmedeki gideriminin artırılması, bazı endüstriyel atıkları içeren atıksuların koşullandırılması, aktif çamur sistemlerinin takibindeki

¹⁵⁶ İ. Öztürk, H. Timur, U. Koşkan, Atıksu Arıtımının Esasları- Evsel, Endüstriyel Atıksu Arıtımı ve Arıtma Çamurlarının Kontrolü, n.d.

¹⁵⁷ S.J. Arceivala, Çevre Kirliliği Kontrolünde Atıksu Arıtımı, 2. baskı., McGraw-Hill, 2002.

ikincil çöktürmenin performansının artırılması ve ikincil çıkış suyunun filtrasyonu öncesinde ön işlem amaçlı olarak uygulanabilmektedir. Flokülasyon işlemleri için ayrı bir ünite kurulması, söz konusu işlemin arıtma ünitelerine bağlanan hat içinde kanal ve borularda yapılması veya flokülasyon-çöktürme ünitesi bulunması mümkündür. Oluşan topakların çöktürülmesi ile arıtma çamuru oluşması beklenmektedir.

Yüzdürme işlemi, katı veya sıvı parçacıkları sıvı fazdan ayırmak için küçük gaz kabarcıkları (genellikle hava) uygulanması işlemidir. Kabarcıklara tutunan parçacıklar, kaldırma kuvvetinin etkisiyle yüzeye çıkarılmaktadır. Yüzeğe çıkarılan parçacıklar sıyrılarak atıksu içeriğinden uzaklaştırılmaktadır. Proses verimini arttırmak amacıyla, yüzdürme proseslerinde alüminyum tuzları, ferrik tuzlar veya aktif silis gibi inorganik veya fazların ara yüzeylerinin yapısını değiştiren organik polimer içerikli kimyasalların kullanımı söz konusu olabilmektedir. Atıksu arıtımında yüzdürme işlemleri askıdaki maddeleri gidermek ve biyokatılları konsantre etmek için uygulanabilmektedir. Ayrıca, atıksu içindeki emülsifiye olmuş yağların giderimi de sağlanmaktadır. Yüzeğden sıyrılan maddeler, gelen atıksu akımının %1'i ile %7'si arasında olabilmektedir. Yüzdürme işlemi ile arıtma çamuru oluşması beklenmektedir.

Askıdaki ve koloidal büyüklükte olan maddelerin çöktürme işlemleri atıksu arıtma tesislerinde uygulanan en yaygın temel işlemlerdendir. Birincil çöktürme havuzu söz konusu olduğunda, ağırlıklı olarak çöken maddelerin içeriği kum ve toplam askıda katı madde olurken, aktif çamur sistemlerinde ağırlıklı olarak biyolojik içerikli topaklar, kimyasal koagülasyon sistemlerinde ise kimyasal içerikli topaklar çöktürülmektedir. Atıksuyun içeriğindeki biyolojik olarak parçalanabilen organik maddelerin mikroorganizmalar tarafından kullanılması biyolojik proseslerin temel prensibidir. Biyolojik proseslerin mikroorganizmaların sergilediği metabolik fonksiyonlarına göre aerobik, anaerobik, anoksik, fakültatif ve kombine prosesler olarak sınıflandırılmaktadır. Bu proseslerde, mikroorganizmaların askıda ve/veya tutunarak büyümesi sağlanmaktadır. Proses tasarım parametrelerine bağlı olarak, belirli bir bekletme süresinden sonra atıksu içeriğindeki mikroorganizmalar genellikle ikincil çöktürme havuzlarında çöktürülmektedir. Çöken biyokütlenin bir kısmı (aktif çamur sistemleri gibi) veya tamamı (dönen disk sistemleri gibi) arıtma çamuru olarak atık akımı oluşturmaktadır. Havalandırmalı lagün, damlatmalı filtre gibi sistemlerde, bu çamurun biyolojik üniteye kısmi olarak geri döndürülmesi opsiyoneldir. Atıksu içeriğinin kimyasal reaksiyonlarla değiştirildiği işlemlere ise kimyasal temel prosesler denilmektedir. Tablo 259'de atıksu arıtımında kimyasal işlem uygulanmakta olan temel prosesler verilmektedir. Kimyasal proseslerden, atık akımı olarak kimyasal içerikli çamurlar oluşabilmektedir. Arıtma çamurlarına dair atık kodları, arıtma işleminin tesis içinde veya dışında yapılmasına göre farklılık arz etmekte olup, bu farklılıklar takipteki bölümlerde detaylandırılmaktadır.

Filtrasyon işlemlerinde genellikle geri yıkama suları oluşmaktadır. Çöktürme çamurlarına oranla filtrasyon çamurlarının çok seyrek olması sebebiyle, geri yıkama suları atıksu arıtma tesisinin başına geri döndürülebilmektedir¹⁵⁸.

Tablo 259. Atıksu arıtımında tipik olarak uygulanan kimyasal temel prosesler¹⁵⁵

Proses	Uygulama
İleri oksidasyon prosesleri	Bozunmaya dirençli organik bileşiklerin giderimi
Kimyasal koagülasyon	Topaklanmayı sağlamak amacıyla peri- ve orto- kinetik topaklaşma sırasında, atıksudaki parçacıkların kimyasal kullanarak stabilizasyonun bozulması
Kimyasal dezenfeksiyon	- Klor, klorlu bileşikler, bromür ve ozonla dezenfeksiyon - Kanalizasyonda bakteri tabakası oluşumunun kontrolü - Koku kontrolü
Kimyasal nötralizasyon	pH kontrolü
Kimyasal oksidasyon	- BOİ, gres vb. maddelerin giderimi - Amonyum giderimi - Mikroorganizma yok etme - Kanalizasyon, pompa istasyonu ve arıtma tesisi koku kontrolü - Bozunmaya dirençli organik bileşiklerin giderimi
Kimyasal çöktürme	- Birincil çöktürme işlemlerinde toplam askıda katıların ve BOİ'nin giderimini artırma - Fosfor giderimi - Ağır metal giderimi - Fiziksel-kimyasal arıtım - Kanalizasyonda H ₂ S kaynaklı korozyonun kontrolü
Kimyasal tortu kontrolü	Kalsiyum karbonat ve ilgili bileşiklerden kaynaklanan tortunun kontrolü
Kimyasal stabilizasyon	Çıkış suyunun stabilizasyonu
İyon değiştirici prosesi	- Amonyum, ağır metal ve çözünmüş katı giderimi - Organik bileşiklerin giderimi

Atıksu arıtma tesislerinde konvansiyonel yöntemlerin yanı sıra membran ve iyon değiştirici sistemleri de kullanılabilir. Membran ile filtrasyon işlemi ile çözünmüş bileşenler atıksudan alınmaktadır. Mikrofiltrasyon, ultrafiltrasyon, nanofiltrasyon, ters ozmoz, diyaliz ve elektrodializ atıksu arıtımında uygulanmakta olan filtrasyon prosesleridir. Membran ile filtrasyon işlemlerinin sonucunda konsantre atık akımları oluşmaktadır¹⁵⁵. İyon değiştiriciler atıksudaki istenmeyen anyon ve/veya katyonların giderimi için uygulanan bir süreç olup, rejenerasyon işlemlerinde ve iyon değiştiricinin doyması durumunda atıklar oluşmaktadır.

Arıtma tesislerinin atık akımlarına, yakma veya piroliz, fiziko-kimyasal prosesler, stabilizasyon ve vitrifikasyon prosesleri de uygulanabilmektedir. Arıtma çamuru, susuzlaştırmanın ardından yakma işlemlerine tabii tutulabilmektedir. Çok tabanlı veya akışkan yataklı yakma sistemlerinde, %25 ve daha yüksek katı madde içerikli birincil ve

¹⁵⁸ D.D. Ratnayaka, M.J. Brandt, K.M. Johnson, Waterworks Waste and Sludge Disposal, in: Water Supply, 6. baskı, Butterworth-Heinemann, 2009: pp. 351–363. doi:10.1016/B978-0-7506-6843-9.00017-2.

ikincil çamurlar yakılabilmektedir¹⁵⁹. Arıtma kaynaklı atıkların ve özellikle arıtma çamurlarının yakılması ve pirolize edilmesi işlemlerinden kaynaklı atıklar, 19 01 ile başlayan atık kodları ile tanımlanmaktadır.

Fiziko-kimyasal arıtmada, asit/alkali, metal, tuz gibi maddelerle kontamine olmuş atıksular ve çamur gibi proses çıktıları işlem görebilmektedir. Proses yıkama ve durulama suları, yağ-su ayırma atıkları, temizleme atıkları ve önleyici atıklar da fiziko-kimyasal işlemlerde arıtılabilmektedir. Fiziko-kimyasal arıtım hemen hemen tüm endüstriyel çıktıları içerebilmektedir. Bu arıtma sistemleri, suda çözülmüş ya da asılı bulunan tehlikeli bileşenleri uzaklaştırmakta ve/veya detoksifiye etmektedir. Uygulanacak temel işlemlerin seçimi ve sırası, gelen atıkların özellikleri ve gerekli çıkış suyu özelliklerine göre belirlenmektedir. Bir örnek olarak, bir fiziko-kimyasal arıtma tesisi siyanür yıkımı, krom indirgemesi, iki aşamalı metal çöktürmesi, pH ayarlaması (örneğin nötürleştirme), katı filtreleme, biyolojik arıtma, karbon adsorpsiyonu, çamur susuzlaştırma, koagülasyon/flokülasyon vb. gibi temel işlemleri içerebilmektedir¹⁶⁰. Tablo 269’da fiziko-kimyasal işlemlere tabii tutulabilecek atık kodları örnekleri verilmektedir. Fakat, bu atıkların arıtma sistemine verilen kodlarla girdikleri ve arıtıldıktan sonra atık listesinde 19 02 atık kodlarıyla başlayan atık kodlarını almaları gerektiği unutulmamalıdır.

Tablo 260. Fiziko-kimyasal arıtıma tabi tutulabilecek su bazlı atık örnekleri

Proses	Atık Listesi
İnorganik kimyasal proseslerden kaynaklı atıklar	06 01 Atık asit solüsyonları 06 02 Atık alkali solüsyonlar 06 03 Atık tuzlar ve solüsyonları 06 04 Metal içeren atıklar 06 05 Saha içi atıksu arıtımından kaynaklı çamurlar
Organik kimyasal proseslerden kaynaklı atıklar	07 01 Temel organik kimyasal maddelerin imalat, formülasyon, tedarik ve kullanımından (İFTK) kaynaklanan atıklar 07 02 Plastiklerin, sentetik kauçuk ve yapay elyafların imalat, formülasyon, tedarik ve kullanımından (İFTK) kaynaklanan atıklar 07 06 Yağ, gres, sabun, deterjan, dezenfektan ve kozmetiklerin imalat, formülasyon, tedarik ve kullanımından (İFTK) kaynaklanan atıklar
Metal işleme ve kaplama tesislerinden kaynaklı metal içeren inorganik atıklar, demir dışı hidrometalurji	11 01 Metal ve diğer malzemelerin kimyasal yüzey işlemi ve kaplanmasından kaynaklanan atıklar (Örneğin, galvanizleme, çinko kaplama, dekapaj, asitle sıyırma, fosfatlama, alkalın degradasyonu, anotlama)

¹⁵⁹ T.D. Reynolds, P.A. Richards, Unit Operations and Processes in Environmental Engineering, 2. baskı, Cengage Learning, 1996.

¹⁶⁰ A. Pinasseau, B. Zerger, J. Roth, M. Canova, S. Roudier, Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Treatment, European Union, 2018.

Proses	Atık Listesi
Metallerin ve plastiklerin şekillendirilmesi veya yüzey işlemlerinden kaynaklı atıkları	12 01 Şekillendirme kaynaklı atıklar (dövme, kaynak, presleme, çekme, tornalama, kesme ve eğeleme dahil) 12 02 Mekanik yüzey işlemleri atıkları (kumlama, taşlama, bileme, bindirme, parlatma) 12 03 Su ve buhar yağsızlaştırma proseslerinden kaynaklı atıklar
Yağ atıkları	13 04 Sintine yağları 13 05 Yağ-su ayırıcısı içerikleri
Atık yönetim tesislerinden, tesis dışı atıksu arıtma tesislerinden ve su endüstrisinden kaynaklı atıklar	19 08 Başka şekilde tanımlanmamış atıksu arıtma tesisi atıkları

Stabilizasyon işleminde, kirleticiler (örneğin ağır metaller), kısmen veya tamamen, bağlanmayı kolaylaştırıcı maddeler, bağlayıcılar veya diğer maddelerin ortama eklenmesiyle mümkün olduğunca immobilize edilmektedir. Stabilizasyonda kullanılan fiziksel mekanizmalar makro-kapsülleme, mikro-kapsülleme, absorpsiyon, adsorpsiyon, çöktürme ve detoksifikasyondur. Bu tür amaçlar için sıklıkla kullanılan maddeler; çimento, puzzolanlar (kireç ve su ile tepkimeye giren alümino-silisyumlu malzeme), kireç, çözülebilir silikatlar, organik olarak modifiye edilmiş kil veya kireç, termoset organik polimerler, termoplastik malzemeler ve vitrifikasyondur. Asidik inorganik endüstriyel çamurda ve kentsel atıksu çamurlarında kireç ile stabilizasyon işlemi sıklıkla uygulanmakta olan proseslerdendir. Atıksu arıtma çamurlarının kimyasal kullanımı haricinde termal yöntemle veya biyolojik yöntemlerle (anaerobik ve aerobik çürütme) stabilizasyonu mümkündür. Söz konusu proseslerden kaynaklı atıklar 19 03 atık kodlarıyla ifade edilmektedir.

Vitrifikasyon, bir maddenin veya bir madde karışımının cama veya bir amorf camsı matrikse dönüşümü olarak nitelendirilmektedir. Atıksu arıtım çamurları kurutulduktan sonra yüksek sıcaklıklarda vitrifiye edilebilmektedir¹⁶¹. Atık kodu 19 04 ile başlayan atıklar vitrifikasyon sonucu oluşan atıklardır.

1.25.1.1.2 Atıklar

Atıksu arıtma proseslerinden kaynaklı beyanı zorunlu atıklar Tablo 261’de verilmektedir.

¹⁶¹ R. Kikuchi, Vitrification Process for Treatment of Sewage Sludge and Incineration Ash, J. Air Waste Manag. Assoc. 48 (1998) 1112–1115. doi:10.1080/10473289.1998.10463766.

Tablo 261. Atıksu arıtma prosesleri (NACE 37.00.01 – 01) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF (kg/m ³)
19 08 01	Elek üstü maddeler		0,00007-0,580
19 08 05 ^a	Kentsel atıksuyun arıtılmasından kaynaklanan çamurlar		(4E-05)-34
19 08 11 ^a	Endüstriyel atıksuyun biyolojik arıtılmasından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA	0,0001-15
19 08 12 ^a	19 08 11 dışındaki endüstriyel atıksuyun biyolojik arıtılmasından kaynaklanan çamurlar		0,0001-1,6
19 08 13 ^a	Endüstriyel atıksuyun diğer yöntemlerle arıtılmasından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA	0,0002-281,6
19 08 14 ^a	19 08 13 dışındaki endüstriyel atıksuyun diğer yöntemlerle arıtılmasından kaynaklanan çamurlar		0,002-0,52

^a Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Yukarıda belirtilen atıklara ilaveten, proseslerdeki farklılıklara göre diğer atıkların oluşması da muhtemeldir. Ayrıca, arıtma tesislerinde laboratuvarların kurulması ve bu laboratuvarlardan kaynaklı atık oluşumu da mümkün olup, beyanı neklenen atıklar Tablo 262’de verilmektedir.

Tablo 262. Atıksu arıtma prosesleri (NACE 37.00.01 – 01) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/m ³
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA	
15 02 03	15 02 02 dışındaki emiciler, filtre malzemeleri, temizleme bezleri, koruyucu giysiler		0,033-0,4
16 05 04	Basınçlı tanklar içinde tehlikeli maddeler içeren gazlar (halonlar dahil)	MA	
16 05 05	16 05 04 dışında basınçlı tanklar içindeki gazlar		
16 05 06	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	MA	(3,2E-07)-(4,4E-05)
16 05 07	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta anorganik kimyasallar	MA	
16 05 08	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta organik kimyasallar	MA	
19 01 02	Taban külünden ayrılan demir içerikli maddeler		
19 01 05	Gaz arıtımından kaynaklanan filtre kekleri	TA	
19 01 06	Gaz arıtımından kaynaklanan sulu sıvı atıklar ile diğer sulu sıvı atıkları	TA	
19 01 07	Gaz arıtımından kaynaklanan katı atıklar	TA	

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/m ³
19 01 10	Baca gazı arıtımından kaynaklanan kullanılmış aktif karbon	TA	(1,3E-05)- (6,9E-05)
19 01 11	Tehlikeli maddeler içeren taban külü ve cüruf	MA	
19 01 12	19 01 11 dışındaki taban külü ve cüruf		0,002
19 01 13	Tehlikeli maddeler içeren uçucu kül	MA	
19 01 14	19 01 13 dışındaki uçucu kül		
19 01 15	Tehlikeli maddeler içeren kazan tozu	MA	
19 01 16	19 01 15 dışındaki kazan tozu		
19 01 17	Tehlikeli maddeler içeren piroliz atıkları	MA	
19 01 18	19 01 17 dışındaki piroliz atıkları		
19 01 19	Akışkan yatak kumları		
19 02 03	Tehlikeli olmayan atıkların önceden karıştırılması ile oluşmuş atıklar		
19 02 04	En az bir tehlikeli atık ile önceden karıştırılması ile oluşmuş atıklar	TA	0,004
19 02 05	Fiziksel ve kimyasal işlemlerden kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurları	MA	0,0007-0,123
19 02 06	19 02 05 dışındaki fiziksel ve kimyasal işlemlerden kaynaklanan çamurları		0,002-0,07
19 02 07	Ayrışmadan oluşan yağ ve konsantrasyonlar	TA	0,002-0,625
19 02 08	Tehlikeli maddeler içeren sıvı yanabilir atıklar	MA	
19 02 09	Tehlikeli maddeler içeren katı yanabilir atıklar	MA	0,0005-75,3
19 02 10	19 02 08 ve 19 02 09 dışında yanabilir atıklar		
19 02 11	Tehlikeli maddeler içeren diğer atıklar	MA	0,0001- 0,0003
19 03 04	Tehlikeli olarak işaretlenmiş kısmen stabilize olmuş atıklar	TA	
19 03 05	19 03 04 dışındaki stabilize olmuş atıklar		
19 03 06	Tehlikeli olarak sınıflandırılmış, katılaştırılmış atıklar	TA	
19 03 07	19 03 06 dışındaki katılaştırılmış atıklar		
19 04 01	Vitrifiye edilmiş atıklar		
19 04 02	Uçucu kül ve diğer baca gazı arıtma atıkları	TA	
19 04 03	Vitrifiye olmamış katılar	TA	
19 04 04	Vitrifiye atık tavlamaından çıkan sulu sıvı		
19 08 02	Kum ayırma işleminden kaynaklanan atıklar		0,0004-0,02
19 08 06	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirici reçineler	TA	
19 08 07	İyon değiştirici reçinelerin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar	TA	
19 08 08	Ağır metaller içeren membran sistemi atıkları	MA	
19 08 09	Yağ ve su ayrışmasından kaynaklanan sadece yenilebilir yağlar içeren yağ karışımları ve gres		(3,4E-05)-0,001
19 08 10	19 08 09 dışındaki yağ ve su ayrışmasından çıkan yağ karışımları ve gres	TA	(1,1E-06)-0,002

1.25.1.2 NACE 37.00.01 – 02 Kanalizasyon ve Pis Su Kanallarının Kanallarda Biriken Yağ ve Kumun Boşaltılması İşlemleri de Dahil Olacak Şekilde Bakımı ve Temizlenmesi

1.25.1.2.1 Bakım ve Temizleme Prosesleri

Kanalizasyon sistemlerinde ve pis su kanallarında tıkanma, çökme, katılaşma, gres birikimi, ağaç kökleri, kanal içine veya kanaldan dışarıya sızma, hava tahliye vanaları veya diğer koruma sistemlerinin arızalanması gibi problemler yaşanabilmektedir. Bu sorunları gidermek amacıyla, jet akım verme, vinçle kaldırma, susta ve benzeri ile kanal açma, temizleme topları, uzaktan kontrollü ekipmanlar, sifonlama veya elle temizleme yöntemleri uygulanmaktadır¹⁶². Bu gibi uygulamalarda, kanalizasyon temizliğinden kaynaklanan atıkların oluşması (20 03 06) mümkündür. Ayrıca, kanalların bakımı esnasında çökme, kanalın çatlaması ve zedelenmesi, kimyasal reaksiyonlar ve korozyon, kanal dış duvarlarında toprak erozyonu, defolu bağlantılar, boru deformasyonu, kaymış ve açılmış boru bağlantıları gibi yapısal sorunlardan dolayı tamir, renovasyon ve değiştirme işlemleri yapılmaktadır¹⁶². Bu gibi işlemlerden kaynaklı atıklar da kanalizasyon temizliğinden kaynaklanan atıklar (20 03 06) kapsamında değerlendirilmektedir.

1.25.1.2.2 Atıklar

Kanalizasyon ve pis su kanallarının kanallarda biriken yağ ve kumun boşaltılması işlemleri de dahil olacak şekilde bakımı ve temizlenmesinden kaynaklı beyanı zorunlu atıklar Tablo 263’de verilmektedir.

Tablo 263. Kanalizasyon ve pis su kanalları temizliği – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/m ³
20 03 06	Kanalizasyon temizliğinden kaynaklanan atıklar		0,0003-0,015

¹⁶² Atıksu Toplama ve Uzaklaştırma Sistemleri Hakkında Yönetmelik, Resmi Gazete Tarih 06.01.2017, No:29940.

1.25.1.3 NACE 37.00.01 – 03 Foseptiklerin, Septik Tankların, Havuzların ve Çukurların Boşaltılması ve Temizlenmesi, Seyyar (Portatif) Kimyasal Tuvalet Hizmetleri

1.25.1.3.1 Temizleme Prosesleri

Foseptikler içine beton, tuğla veya çimento blok duvarların yerleştirildiği çukurlardır. Atıksu, fosseptik içine akmakta ve delikli duvarlardan toprağa akarak süzülür¹⁶³. Septik sistemler ise, septik tank ve drenaj bölgesi olmak üzere iki ana bölümden oluşmaktadır. Septik tanklar genellikle beton veya cam elyafından su geçirmez yapıda yapılmaktadır. Tanka giriş ve çıkış boruları bulunmaktadır. Atıksu, septik tanka kanalizasyon borusundan akmaktadır. Septik tank, atıksuların yeterli süre tankta bekletilmesiyle doğal olarak arıtılmasını ve katı-sıvı fazın ayrılmasını sağlamaktadır. Atıksu, tankın içinde üç katman oluşturmaktadır. Sudan daha hafif olan maddeler (gresler ve yağlar gibi), bir tabaka oluşturacak şekilde üst katmana çıkmaktadır. Sudan daha ağır olan katılar, bir çamur tabakası oluşturarak tankın dibine çökmektedir. Bu ayrışma ile, kısmen arıtılmış atıksu orta katmanda bulunmaktadır. Tankta biriken çamur ve üstte biriken köpük tabakası pompalanarak uzaklaştırılmaktadır. Arıtılmış atıksu septik tanktan drenaj alanına veya bir dağıtım cihazına aktarılmaktadır¹⁶⁴. Drenaj alanında, atıksu borulardan toprağa yavaş yavaş akıtılmakta olup, toprak ve çakıl biyolojik filtre görevi görmektedir. Kimyasal tuvaletlerde, tuvalet oturağının altına yerleştirilmiş, kimyasal eklenmiş rezervuarlar kullanılmaktadır. Kimyasallar, kokuları azaltmakta ve atıkların kısmen dezenfeksiyonu sağlamaktadır. Kimyasal tuvaletler sınırlı depolama kapasitesine sahip olmakla birlikte, düzenli olarak boşaltılıp temizlenmesi gerekmektedir¹⁶⁵.

Foseptik, septik tank, havuz ve çukurlar gibi atıksu toplama hazneleri genellikle kırsal bölgelerde, nüfusun az olduğu bölgelerde, sahil kesiminde ve eski yapılarda kullanılmaktadır. Bu gibi depolama hazneleri, zamanla dolmakta ve böyle durumlarla haznelerde biriken maddelerin boşaltılması gerekmektedir.

1.25.1.3.2 Atıklar

Bu tür kanalizasyon sistemlerinin boşaltılmasından ve temizliğinden kaynaklı beyanı zorunlu atıklar Tablo 264’de verilmektedir.

¹⁶³ <https://abcesspoolandsepticpumping.com/septic-tank-cesspool/>

¹⁶⁴ http://www.nesc.wvu.edu/subpages/septic_defined.cfm

¹⁶⁵ https://inspectapedia.com/septic/Chemical_Toilet_Guide.php

Tablo 264. Kanalizasyon sistemlerinde boşaltma ve temizleme işlemleri – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	T/MA	AÜF
20 03 04	Foseptik çamurları		

1.25.2 Diğer Atıklar

NACE 37 kapsamındaki diğer atıklar Tablo 265’te verilmektedir.

Tablo 265. Kanalizasyon sistemleri ve atıksu arıtma tesislerinin işletimi (NACE 37) – Diğer atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	T/MA
13 01 01	PCB içeren hidrolik yağlar	TA
13 01 04	Klor içeren emülsiyonlar	TA
13 01 05	Klor içermeyen emülsiyonlar	TA
13 01 09	Mineral esaslı klor içeren hidrolik yağlar	TA
13 01 10	Mineral esaslı klor içermeyen hidrolik yağlar	TA
13 01 11	Sentetik hidrolik yağlar	TA
13 01 12	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir hidrolik yağlar	TA
13 01 13	Diğer hidrolik yağlar	TA
13 02 04	Mineral esaslı klor içeren motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 05	Mineral esaslı klor içermeyen motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 06	Sentetik motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 07	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 08	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 03 01	PCB’ler içeren yalıtım ya da ısı iletim yağları	TA
13 03 06	13 03 01 dışındaki mineral esaslı klor içeren yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 07	Mineral esaslı klor içermeyen yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 08	Sentetik yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 09	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 10	Diğer yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 07 01	Fuel-oil ve mazot	TA
13 07 02	Benzin	TA
13 07 03	Diğer yakıtlar (karışımlar dahil)	TA
15 01 01	Kâğıt ve karton ambalaj	
15 01 02	Plastik ambalaj	
15 01 03	Ahşap ambalaj	
15 01 04	Metalik ambalaj	

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü*Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)*

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
15 01 05	Kompozit ambalaj	
15 01 06	Karışık ambalaj	
15 01 07	Cam ambalaj	
15 01 09	Tekstil ambalaj	
15 01 10	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	TA
15 01 11	Boş basınçlı konteynırlar dahil olmak üzere tehlikeli gözenekli katı yapıllı (örneğin asbest) metalik ambalajlar	TA
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA
15 02 03	15 02 02 dışındaki emiciler, filtre malzemeleri, temizleme bezleri, koruyucu giysiler	
16 01 03	Ömrünü tamamlamış lastikler	
16 01 07	Yağ filtreleri	TA
16 01 13	Fren sıvıları	TA
16 01 14	Tehlikeli maddeler içeren antifriz sıvıları	MA
16 01 15	16 01 14 dışındaki antifriz sıvıları	
16 01 17	Demir metaller	
16 01 18	Demir olmayan metaller	
16 01 21	16 01 07'den 16 01 11'e ve 16 01 13 ile 16 01 14 dışındaki tehlikeli parçalar	MA
16 02 09	PCB'ler içeren transformatörler ve kapasitörler	TA
16 02 10	16 02 09 dışındaki PCB içeren ya da PCB ile kontamine olmuş ıskarta ekipmanlar	TA
16 02 11	Kloroflorokarbon, HCFC, HFC içeren ekstra ekipmanlar	TA
16 02 13	16 02 09'dan 16 02 12'ye kadar olanların dışındaki tehlikeli parçalar içeren ıskarta ekipmanlar	TA
16 02 14	16 02 09'dan 16 02 13'e kadar olanların dışındaki ıskarta ekipmanlar	
16 02 15	ıskarta ekipmanlardan çıkartılmış tehlikeli parçalar	TA
16 02 16	16 02 15 dışındaki ıskarta ekipmanlardan çıkartılmış parçalar	
16 03 03	Tehlikeli maddeler içeren anorganik atıklar	MA
16 03 04	16 03 03 dışındaki anorganik atıklar	
16 03 05	Tehlikeli maddeler içeren organik atıklar	MA
16 03 06	16 03 05 dışındaki organik atıklar	
16 05 04	Basınçlı tanklar içinde tehlikeli maddeler içeren gazlar (halonlar dahil)	MA
16 05 06	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	MA
16 05 07	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta anorganik kimyasallar	MA
16 05 08	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta organik kimyasallar	MA
16 05 09	16 05 06, 16 05 07 ya da 16 05 08 dışında tehlikeli maddeler içeren ıskarta organik kimyasallar	
16 06 01	Kurşunlu piller ve akümülatörler	TA

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü*Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)*

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
16 06 02	Nikel kadmiyum piller	TA
16 06 03	Cıva içeren piller	TA
16 06 04	Alkali piller (16 06 03 hariç)	
16 06 05	Diğer piller ve akümülatörler	
16 06 06	Piller ve akümülatörlerden ayrı toplanmış elektrolitler	TA
16 07 08	Yağ içeren atıklar	MA
16 07 09	Diğer tehlikeli maddeler içeren atıklar	MA
17 02 02	Cam	
17 02 03	Plastik	
17 02 04	Tehlikeli maddeler içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ahşap, cam ve plastik	TA
17 04 01	Bakır, bronz, pirinç	
17 04 02	Alüminyum	
17 04 05	Demir ve çelik	
17 04 07	Karışık metaller	
17 04 09	Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş metal atıkları	MA
17 04 10	Yağ, katran ve diğer tehlikeli maddeler içeren kablolar	MA
17 04 11	17 04 10 dışındaki kablolar	
17 05 03	Tehlikeli maddeler içeren toprak ve kayalar	MA
17 06 03	Tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren diğer yalıtım malzemeleri	MA
18 01 03	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	TA
20 01 01	Kâğıt ve karton	
20 01 02	Cam	
20 01 08	Biyolojik olarak bozunabilir mutfak ve kantin atıkları	
20 01 21	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	TA
20 01 25	Yenilebilir sıvı ve katı yağlar	
20 01 26	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	TA
20 01 33	16 06 01, 16 06 02 veya 16 06 03'un altında geçen pil ve akümülatörler ve bu pilleri içeren sınıflandırılmamış karışık pil ve akümülatörler	TA
20 01 34	20 01 33 dışındaki pil ve akümülatörler	
20 01 35	20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar içeren ve ıskartaya çıkmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar	TA
20 01 36	20 01 21, 20 01 23 ve 20 01 35 dışındaki ıskarta elektrikli ve elektronik atıklar	
20 01 39	Plastikler	
20 01 40	Metaller	
20 03 01	Karışık belediye atıkları	
Diğer Atıklar (Belirtiniz)		

1.26 NACE 38 – Atığın Toplanması, İslahı ve Bertarafı Faaliyetleri; Maddelerin Geri Kazanımı

Atığın toplanması, ıslahı ve bertarafı faaliyetleri; maddelerin geri kazanımı sektörü, NACE-38 kodu altında bulunmaktadır. Atığın toplanması, ıslahı ve bertarafı faaliyetleri; maddelerin geri kazanımı sektörünün NACE Rev.2 Kodları Tablo 266’da listelenmektedir. NACE Rev. 2 sınıflandırmasına göre üçlü düzeyde 3 alt sektör, dördü düzeyde ise 6 alt sektörden oluşmakta olup Tablo 266’daki gibi sınıflandırılmaktadır. Tabloda mavi harflerle yazılmış olan faaliyetler proses tanımı ile birlikte atık listeleri ve AÜF verilen faaliyetlerdir. Diğer faaliyetler ise, doğrudan atık listeleri ve atık üretim faktörleri verilen faaliyetlerdir.

Tablo 266. Atığın toplanması, ıslahı ve bertarafı faaliyetleri; maddelerin geri kazanımı sektörü için NACE Rev.2 kodları

NACE Kodu	Tanım
E	SU TEMİNİ; KANALİZASYON, ATIK YÖNETİMİ VE İYİLEŞTİRME FAALİYETLERİ
38	Atığın toplanması, ıslahı ve bertarafı faaliyetleri; maddelerin geri kazanımı
38.1	Atıkların toplanması
38.11	Tehlikesiz atıkların toplanması
38.11.01	Tehlikesiz atıkların toplanması (çöpler, geri dönüştürülebilir maddeler, tekstil atıkları, vb.) (inşaat ve yıkım atıkları, çalı, çırpı, moloz gibi enkazlar hariç)
38.11.02	İnşaat ve yıkım atıklarının, çalı, çırpı, moloz gibi enkazların toplanması ve kaldırılması
38.11.03	Tehlikesiz atık transfer istasyonlarının işletilmesi
38.12	Tehlikeli atıkların toplanması
38.12.01	Tehlikeli atıkların toplanması (patlayıcı, oksitleyici, yanıcı, zehirli, aşındırıcı, bulaşıcı ve insan sağlığı için zararlı atıkların ve maddelerin toplanması faaliyetleri) (nükleer atıklar, biyokimyasal atıklar, kullanılmış piller vb.)
38.2	Atıkların ıslahı ve bertarafı
38.21	Tehlikesiz atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi
<i>38.21.01</i>	<i>Tehlikesiz atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi ve bertarafı için depolama alanlarının işletilmesi</i>
38.22	Tehlikeli atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi
<i>38.22.01</i>	<i>Tehlikeli atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi (tehlikeli atıkların ıslahını yapan tesislerin işletilmesi, zararlı atıkların yok edilmesi için kullanılmış malların bertarafı vb. faaliyetler) (radyoaktif atıklar hariç)</i>
38.22.02	Radyoaktif atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi
38.3	Materyallerin geri kazanımı
38.31	Hurdaların parçalara ayrılması
38.31.01	Gemi ve yüzer yapıların hurdalarının materyallerinin geri kazanımı amacıyla parçalara ayrılması (sökülmesi)
<i>38.31.02</i>	<i>Hurdaların geri kazanım amacıyla parçalara ayrılması (otomobil, bilgisayar, televizyon vb. donanımlar) (gemiler ve yüzer yapılar ile satmak için kullanılabilir parçalar oluşturmak amacıyla sökme hariç)</i>
38.32	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı

NACE Kodu	Tanım
38.32.01	<i>Tasnif edilmiş metal atıklar, hurdalar ve diğer parçaların genellikle mekanik veya kimyasal değişim işlemleri ile geri kazanılması</i>
38.32.02	Tasnif edilmiş metal dışı atıklar, hurdalar ve diğer parçaların genellikle mekanik veya kimyasal değişim işlemleri ile geri kazanılması

1.26.1 NACE 38.1 – Atıkların Toplanması

Atıkların toplanması sürecinde meydana gelebilecek atık oluşumunun diğer sektörlere kıyasla oldukça az olmasından dolayı bu başlık altındaki NACE kodları için atık değerlendirilmesi yapılmamıştır.

1.26.2 NACE 38.2 – Atıkların İslahı ve Bertarafı

Atık kaynağına ve türüne bağlı olarak farklı atık tipleri için farklı ıslah ve bertaraf yöntemleri uygulanabilmektedir. Atık bertarafı için uygulanan en yaygın yöntemler atık yakma ve atık depolama işlemleridir. Günümüzde yaygın olarak uygulanan atık bertaraf yöntemlerinin başında termal bertaraf yöntemleri ve atık depolama işlemleri gelmektedir. Atık bertarafı başlığı altında, termal yakma işleminde uygulanan süreçler incelenmiştir. Atık ıslahında ise aşağıda verilen ıslah yöntemleri değerlendirilmiştir.

Bu sınıf aşağıdakileri kapsamaktadır:

- Atık Yakma (38.21.01-01 ve 38.22.01-01)
- Atıkların Mekanik Arıtımı (38.21.01-02 ve 38.22.01-02)
- Atıkların Stabilizasyonu/Katılaştırılması (38.21.01-03 ve 38.22.01-03)
- Atıkların Aerobik Arıtımı (38.21.01-04 ve 38.22.01-04)
- Atıkların Anaerobik Arıtımı (38.21.01-05 ve 38.22.01-05)
- Atıkların Vitrifikasyonu (38.21.01-06 ve 38.22.01-06)
- Atıkların Fiziki/Kimyasal Arıtımı (38.21.01-07 ve 38.22.01-07)

1.26.2.1 NACE 38.21.01-01 ve NACE 38.22.01-01 – Atık Yakma

1.26.2.1.1 Proses

Atık yakma, atıkların yüksek sıcaklıkta işlem görmesi sonucu hacminin, miktarının ve kirlenici özelliklerinin azaltılarak bertaraf edilmesi işlemidir. Atık yakma tesislerinde genellikle elektrik ve buhar üretimi ile enerji geri kazanımı sağlanmaktadır. Atığın türüne bağlı olarak farklı tipte yakma teknolojileri kullanılmakta olup atık yakma tesisleri de atık tipine göre farklılık göstermektedir.

Karışık evsel atık yakma tesisleri: Büyük oranda işlem görmemiş karışık atıkları, ticari atıkları ve bazı tehlikesiz endüstriyel atıkları yakan tesislerdir.

Ön işleme tabi tutulmuş atık yakma tesisleri: Karışık atıklardan ayrıştırılıp ön işleme tabi tutulmuş evsel atıkları yakan tesislerdir.

Tehlikeli atık yakma tesisleri: Atıklarını endüstriyel alanlardan alarak farklı özelliklere sahip atıkları yakan tesislerdir.

Arıtma çamuru yakma tesisleri : Diğer atıklardan ayrı bir şekilde (bazen belediye atıkları ile beraber) arıtma çamuru yakan tesislerdir.

Tıbbi atık yakma tesisleri : Hastane ve sağlık kuruluşlarından alınan tıbbi atıkların yakıldığı tesislerdir.¹⁶⁶.

Tipik bir atık yakma tesisinin üniteleri ve prosesleri Şekil 119'de verilmektedir.

1. Atık kabul: Bu aşamada atıklar tartılıp atık kaynağı bilgileri, atık türü ve atık miktarı gibi bilgilerin kaydı yapılmaktadır. Atık kabul işlemi gerçekleştirilen atıklar atık depolama haznesine boşaltılmaktadır.

2. Atık küçültme, sınıflandırma ve kontrol (atık tipine bağlı): Atık kaynağına ve türüne bağlı olarak, atıkların ayrıştırılıp homojen bir forma getirilme işlemidir. Atık ayrıştırma işlemi manuel, otomatik veya mekanik yollar ile gerçekleştirilebilmektedir.

3. Boşaltma ve besleme: Bunkerin veya besleme haznesinin içerisine boşaltılan atıklar buradan fırını beslemektedir.

4. Besleme sistemi: Fırın besleme işlemi, bunkerde depolanan atıkların genellikle köprü vinci kullanılarak fırına aktarılması ile gerçekleştirilmektedir.

5. Yakma fırını: Atık öncelikle kurutulup, daha sonra yakmayı başlatmak amacıyla ateşlenmektedir. Birbirini takip eden yakma aşamalı yakma işlemleri hareketli ızgara (atık tipine bağlı farklı teknolojiler kullanılabilir) üzerinde gerçekleşmektedir.

6. Enerji geri kazanımı: Bölgesel ihtiyaca bağlı olarak enerji; elektrik, ısı veya buhar olarak geri kazanılabilmektedir.

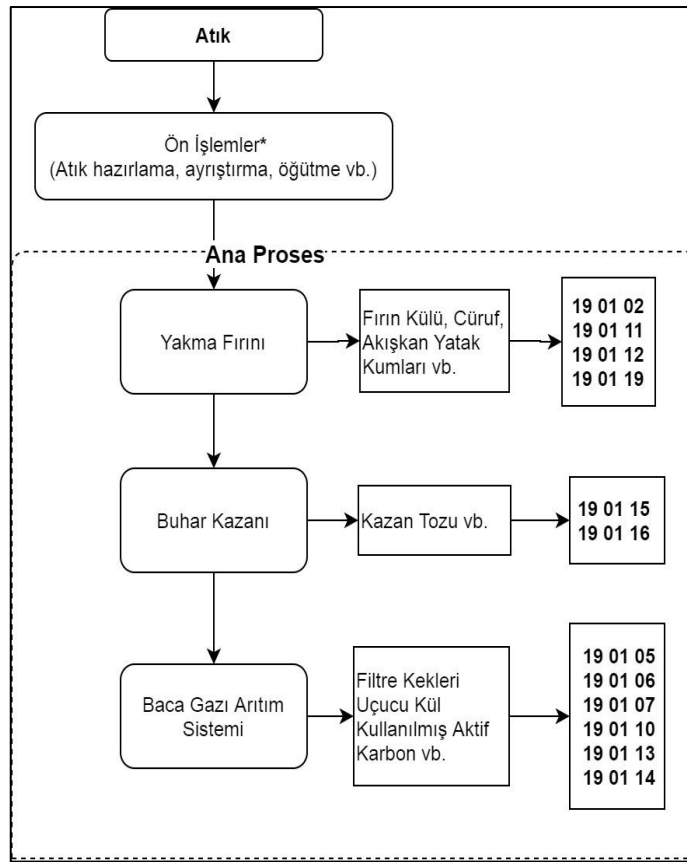
7. Kül ve cüruf uzaklaştırma sistemi : Sönmüş kül ve cüruf toplanıp konveyör veya sürücü sistem aracılığı ile taşınmaktadır. Toplanan kül ve cüruf daha sonra elenip, ayrıştırılıp dolgu

¹⁶⁶ Integrated Pollution Prevention and Control Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration.(2006). 07.09.2019 tarihinde <https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/wt.html> adresinden alınmıştır.

malzemesi, yol yapım malzemesi vb. olarak kullanılabilmekte veya düzenli depolama alanına gönderilerek bertaraf edilmektedir.

8. Hava kirliliği kontrol sistemi: Yakma işlemi sonucu üretilen kirlilik ve istenilen azaltma seviyesine bağlı olarak toz ve bazı ağır metallerin uzaklaştırılması için elektrostatik toz tutucu veya torba filtre; ilave baca gazı temizliği için ıslak gaz yıkayıcı veya bez filtreyi takiben kuru gaz yıkayıcı; özel filtreler aracılığı ile ilave NO_x veya dioksin uzaklaştırma sistemleri kullanılabilir.

9. Baca: Çeşitli arıtma işlemlerinden geçmiş atık gazın havaya salınımı bacalar aracılığı ile gerçekleştirilmektedir¹⁶⁷.



(*Ön işlemler, prosese giren atık tipine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir.)

Şekil 119. Atık yakma rosesi¹⁶⁸

¹⁶⁷ Tangri, N. (2003). Waste Incineration: A Dying Technology. 07.09.2019 tarihinde http://www.waste-cwin.org/sites/default/files/gaia_wasteincineration_a_dyingtechnology.pdf adresinden alınmıştır.

¹⁶⁸ Vos, A., Görtzen, J., Mulder, E., Ligthart, T., Hessling, W. (2007). LCA of thermal treatment of streams cement clinker kilns in Belgium: Comparison to Alternative Treatment Options. TNO Science and Industry.

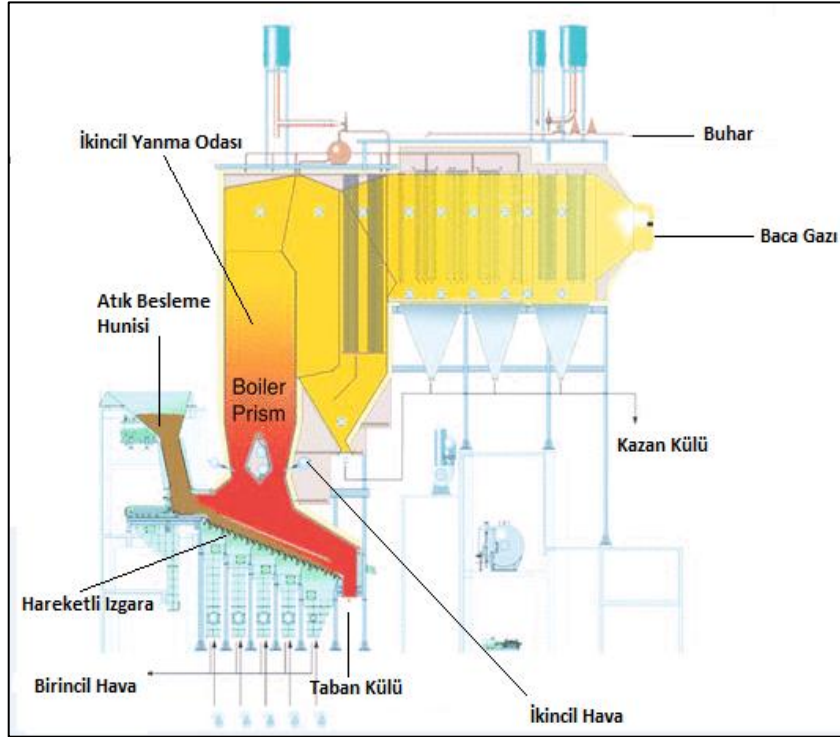
Endüstrilerden ve ticari sektörlerden çıkan atıklar evsel atıklara nispeten daha yüksek kalorifik değere sahiptir. Atıkların kalorifik değerleri ve miktarları atıkların tabii tutulduğu ön işlemlere ve atık temin edilen tesislerin bulunduğu bölgenin ekonomik gelişimine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Yakma işlemine girecek atıkların kalorifik değerinin belirli bir seviyenin üstünde olması gerekmektedir. Atık kompozisyonu atık yakma işleminde önemli bir rol oynamaktadır. Kum ve plastik içeriği fazla olan atıklar yakma işlemi için uygun olmamaktadır. Atığın kimyasal kompozisyonu dışında fiziksel açıdan homojenliği, nem içeriği gibi faktörler de atık yakma verimi ve tercih edilecek atık yakma teknolojisi açısından önem arz eden kriterlerdir. Atık yakma işleminde atık tipine bağlı olarak farklı teknolojiler kullanılmaktadır¹⁶⁹.

Izgaralı Fırımlar: Tehlikeli atık bertarafı için tercih edilmeyen ızgaralı fırın sistemlerinde genellikle evsel katı atıklar, tehlikeli nitelikte olmayan endüstriyel atıklar ve arıtma tesisi çamurları yakılmaktadır. Bu sistemde, ızgaranın mekanik hareketi sonucu atık karıştırılmakta ve fırın içerisinde ilerlemektedir. Yakılacak atığın kompozisyonuna bağlı olarak yakma için gerekli olan hava ayarlanmaktadır. Birincil hava girişi ile hava ızgaranın alt kısmından verilerek atıkların yanması gerçekleştirilmekte hem de ızgaranın soğutulmasıyla ömrünün uzaması sağlanmaktadır. İkincil hava ise ikinci yanma odasında fırından çıkan gazın tamamen yakılması amacıyla kullanılmaktadır. İkincil yanma odasındaki gazın sıcaklık ve bekleme süresi atık tipine göre kontrol altında tutulmalı ve ayarlanmalıdır. İkincil yanma odasındaki sıcaklık evsel atıklar için minimum 850°C iken tıbbi ve tehlikeli atıklar için minimum 1100°C olmalıdır. Izgaralı fırın sisteminde atıkların fırına girmeden önce ayrıştırılması veya öğütülmesi gibi ön işlemler gerekmemektedir. Bu tip fırınlar fiziksel ve kimyasal kompozisyonu çeşitlilik gösteren atıklar için de kullanılabilir¹⁷⁰.

Netherlands. 07.09.2019 tarihinde <https://www.febelcem.be/en/waste-treatment/IT-A-R-2007-036-Febelcem.pdf> adresinden alınmıştır.

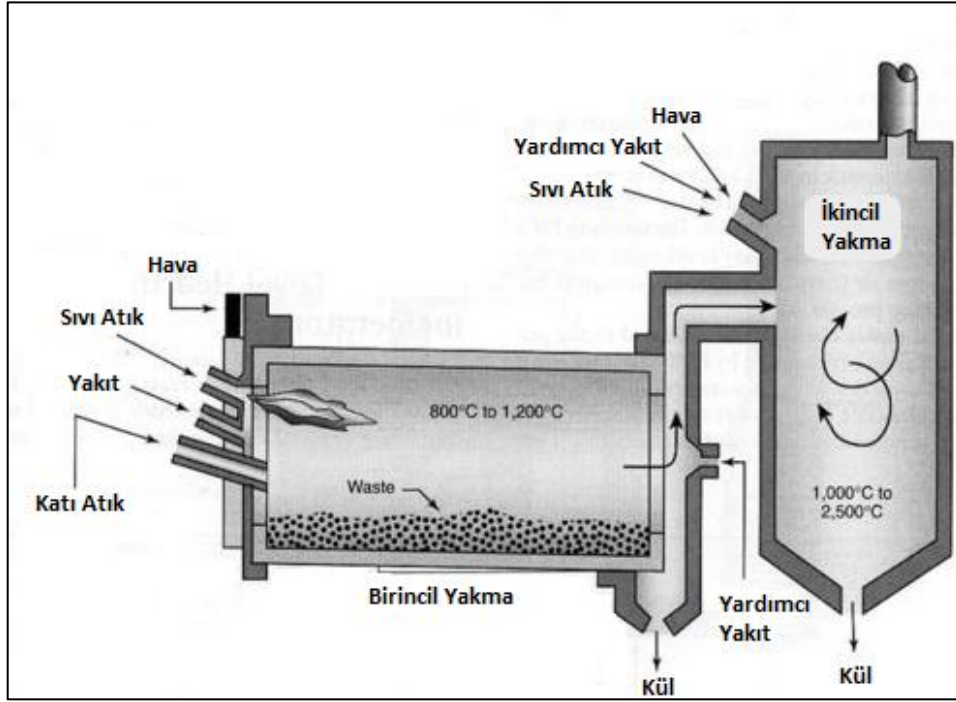
¹⁶⁹ Çevre ve Şehircilik Bakanlığının ÇED Alanında Kapasitesinin Güçlendirilmesi için Teknik Yardım Projesi. Çevresel Etkiler ve Alınacak Önlemler Kılavuzu – Atık Yakma Tesisleri. (2017).

¹⁷⁰ Sezer, K. (2012). 2012 Atık Yönetimi Sempozyumu: Evsel Atık Yönetiminde Yakma Teknolojileri. 07.09.2019 tarihinde <file:///C:/Users/selin/Downloads/234.pdf> adresinden alınmıştır.

Şekil 120. Izgaralı fırın üniteleri ve atıkları¹⁷¹

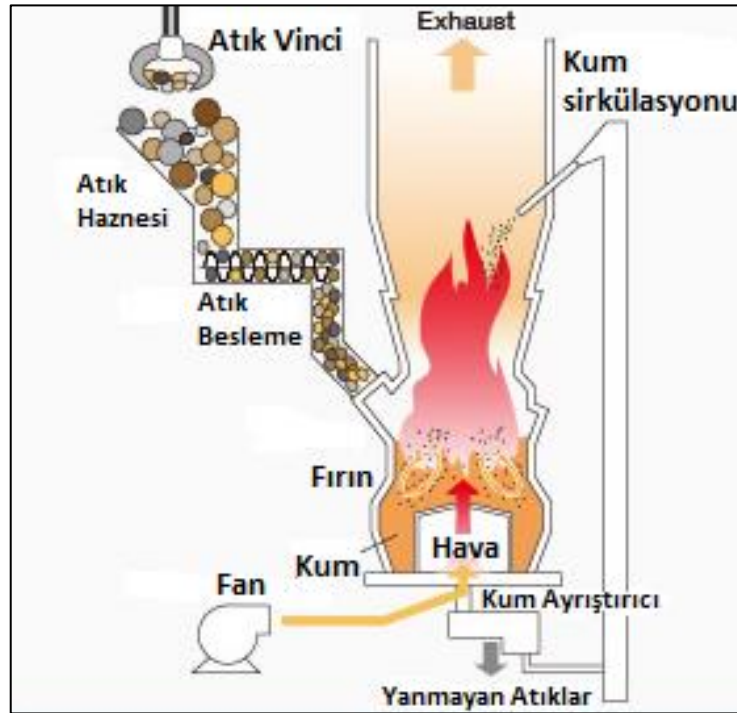
Döner Fırınlar: Bu tip yakma fırınları atık türü ve kompozisyonuna bağlı olmaksızın her türlü atığı yakabilme özelliğine sahip olup özellikle tehlikeli atık bertarafında tercih edilen bir atık yakma sistemidir. Ayrıca, bu sistem tıbbi atıklar için de yaygın olarak kullanılmaktadır. İşletme sıcaklığı 500°C ve 1450°C arasında değişebilmektedir. Tehlikeli atıklar için tipik sıcaklık aralığı 900°C ve 1200°C arasındadır. Ayarlanabilir elektrik motoru ile döndürülen fırın, atığın dönerik ilerlemesini sağlayarak yanma işlemini gerçekleştirmektedir. Fırındaki yanma sırasında, yanmadan çıkış yapan gazlar ikincil yanma odasında tamamen yakılmaktadır.

¹⁷¹ Buekens A. (2012) Incineration Technologies. In: Meyers R.A. (eds) Encyclopedia of Sustainability Science and Technology. Springer, New York, NY. 07.09.2019 tarihinde https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-1-4419-0851-3_92.pdf adresinden alınmıştır.

Şekil 121. Döner fırın üniteleri ve atıkları¹⁷²

Akışkan Yataklı Fırınlar: Bu tip yakma fırınları genellikle atıktan türetilmiş yakıt, arıtma çamuru gibi küçük parçalı malzemelerin yakılması için kullanılmaktadır. Fırın içerisinde yakıt ile karıştırılan katı malzemelerin ısıtılmış hava ile akışkan hale getirilip yakıldığı sistemlerdir. Atıkların ayrıştırma, ezme, öğütme gibi ön arıtıma işlemlerine tabi tutulması gerekmektedir. Atıkların tanecik boyutu 50 mm'yi aşmamalıdır. Bu sistem kentsel katı atıkların bertarafı için uygun değildir. Atık besleme doğrudan akışkan yatak üzerine yapılmaktadır. Atıkları akışkan forma getirmek amacıyla yüksek seviyede hava akımı uygulanması sonucu fırınının ürettiği baca gazı hacmi fazla olmaktadır. Akışkan yataklı fırınlarda sıcaklık 1000-1200°C arasında değişmektedir. Yanma sonucu fırın içerisinde yanmamış atıklar ve kül oluşmaktadır. Bu atıklar fırının alt kısmından toplanarak uzaklaştırılmaktadır.

¹⁷² Scientific Instruments : Rotary Kiln Incinerator. 07.09.2019 tarihinde <http://www.esuppliersindia.com/scientico-r/rotary-kiln-incinerator-pr4417730-sCATALOG-swf.html> adresinden alınmıştır.

Şekil 122. Akışkan yataklı fırın üniteleri ve prosesleri¹⁷³

Piroliz ve Gazifikasyon: Piroliz, organik atıkların 200-760°C aralığında oksijensiz ortamda termal olarak ayrıştırılması işlemidir. Piroliz işlemi sonucunda piroliz gazı ve kok oluşmaktadır. Piroliz gazı ağırlıklı olarak hidrojen, karbonmonoksit ve metandan oluşmakta olup bu gaz temizlendikten sonra sıvı yakıtlara dönüştürülebilmektedir. Bu termal bertaraf yöntemi hurda türleri, plastik atıklar, tıbbi atıklar gibi tek tipik atıklar için kullanılmaktadır. Gazifikasyonda ise atıklara sınırlı miktarda oksijen verilerek kısmi yakma işlemi gerçekleştirilmektedir. Bu işlem sonucunda sentez gazı elde edilmekte olup bu gazdan elektrik enerjisi, ısı enerjisi ve sıvı yakıtlar elde edilebilmektedir. Konvansiyonel atık yakma yöntemlerinden farklı olarak bu yöntemler atığın belirli bir kısmını proses gazına çevirme ve düşük baca gazı hacmi ile atık gaz temizliği problemini azaltma avantajları vardır.

1.26.2.1.2 Atıklar

Atık yakma işlemi sırasında atıkların büyük bir kısmı karbondioksit ve su buharına dönüşüp bir kısmı ise zararlı gazlara dönüştükten sonra çeşitli arıtma işlemlerinden geçip baca aracılığı ile atmosfere salınmaktadır. Fakat, yanmayan atıklar fırından cüruf olarak çıkmaktadır. Atık türüne ve kullanılan yakma teknolojisine bağlı olarak yakılan atığın %20-25'ini (ağırlıkça oranı) oluşturmaktadır. Cürufun temel bileşenleri metaller, cam, mineral bileşikler ve bazı

¹⁷³ Tokyo Environmental Public Service Corporation: 3Rs and Waste Management in Tokyo. Mechanism of Incinerator in Type. 07.09.2019 tarihinde <https://www.tokyokankyo.jp/tokyoprogram/en/recycling-technologies/incinerator-type/> adresinden alınmıştır.

tuzlar olabilmektedir. Ayrıca, fırın taban külleri, uçucu küller, buhar kazanından çıkan küller de yakma işlemi sonucunda üretilen proses atıklarıdır. Baca gazı temizleme işlemleri sonucunda da temizleme yöntemine bağlı olarak atık üretimi gerçekleşmektedir. Yakma işlemi sonucunda üretilen atıklar atık kaynağına, atık tipine ve atık yakma teknolojisine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir.

Izgara Döküntüleri:

Izgara tasarımına bağlı olarak atıkların küçük bir kısmı ızgaradaki hava boşluklarına nüfuz etmekte ve ızgaranın alt yüzeyinde toplanmaktadır. Bu atık genellikle oldukça küçük erimiş plastik parçalarından ve erime noktası düşük metal parçalarından (Pb vb.) oluşmaktadır. Izgara döküntüleri genellikle cüruflla karıştırılıp bertaraf edilmekle birlikte bazı durumlarda atık yakma fırınına geri besleme yapılarak kullanılmaktadır. Dolayısıyla, ızgara döküntülerinin yakma atıklarından ayrı toplanıp bertaraf edilmesi sık görülen bir durum değildir. Fakat, bu atık ayrı toplanırsa genellikle düzenli depolamaya gönderilmektedir.

Baca Gazının Kuru veya Yarı-Kuru Arıtımından Çıkan Atıklar:

Kuru veya yarı kuru baca gazı arıtımı ile hidroklorik asit (HCl), hidroflorik asit (HF) ve sülfür dioksit (SO₂), gibi atık gazlar kireç kullanılarak kalsiyum klorür (CaCl₂), kalsiyum florür (CaF₂) ve kalsiyum sülfid/kalsiyum sülfat (CaSO₃/CaSO₄) gibi katı maddelere dönüştürülmektedir. Arıtma işlemi sonucunda oluşup torba filtrelerde toplanan atıklar genellikle yakma sonucu oluşan uçucu külü ve eğer aktif karbon kullanılıyorsa aktif karbonu da içerisinde barındırmaktadır.

Baca Gazının Islak Arıtımından Çıkan Atıklar:

Baca gazındaki HCl ve SO₂ ıslak arıtma yöntemleri ile arıtıldığında bir veya birden fazla atıksu hattı oluşmaktadır. Asitin su ile arıtılması sonucunda “hidroksit/TMT” çamuru oluşmaktadır. SO₂'nin ıslak arıtım işlemi sonucunda ise genellikle alçıtaşı çamuru (CaSO₄.2H₂O) oluşmaktadır. Atık çamurlar genellikle düzenli depolamaya gönderilmektedir. Bazı durumlarda alçıtaşı geri kazanılıp endüstriyel amaçlarla kullanılmaktadır.

Dioksin Filtrelerinden Çıkan Harcanmış Adsorbanlar:

Bu atıklar genellikle yakma fırınına geri beslenip yakılmaktadır. Böylece, adsorbe olmuş dioksinler fırın içerisinde yok edilmektedir. Genel olarak bu atıkların ayrı atık hattı olarak toplanması ve tesis dışında bertaraf edilmesi söz konusu değildir.

Kül atıkları yakma işlemine giren atık türlerine bağlı olarak farklı yakma sistemlerinin ürünü olabilmektedir¹⁶⁶.

a) Tehlikesiz atık yakma:

Taban Külü: Kentsel katı atığın ızgaralı fırınlarda yanma işlemi sonucu oluşmaktadır. Fırından çıkan taban küllerinin hacmi oldukça fazladır. Bu nedenle önemli bir yakma atığı olarak görülmektedir.

Kazan Külü: Buhar kazanlarından çıkan kazan külü genellikle kentsel atıkların yakılması sonucu elde edilmektedir. Genellikle uçucu kül ile birleştirildikten sonra bertaraf edilmektedir.

Uçucu Kül: Kentsel atık yakma tesislerinde toz uzaklaştırıcı sistemle toplanmaktadır. Bu atık genellikle ön arıtmadan sonra bertaraf edilmektedir.

b) Tehlikeli atık ve özel tıbbi atık yakma:

Cüruf: Döner fırın sisteminde tehlikeli atıkların yakılması sonucu oluşan bir atık türüdür. Genellikle herhangi bir arıtmaya tabi tutulmadan düzenli atık depolamaya gönderilmektedir. Bazı durumlarda geri dönüşümü de gerçekleştirilmektedir.

Küller: Kentsel atık yakma tesislerinden çıkan küller ile benzer özelliklere sahip olsa da tehlikeli atık ve özel tıbbi atık yakmadan çıkan küllerin kirletici seviyesi oldukça yüksektir.

c) Arıtma Çamuru Yakma:

Uçucu Kül: Arıtma çamurunun akışkan yataklı yakma prosesi sonucu oluşmaktadır. Bu işlemde çıkan uçucu kül inşaat malzemelerinde ve madencilikte dolgu malzemesi olarak kullanılabilir. Kullanılmadığı durumlarda düzenli depolamaya gönderilmektedir.

Taban Külü: Arıtma çamurunun akışkan yataklı yakma prosesi sonucu oluşmaktadır. Nispeten küçük bir atık kısmını kapsamaktadır. Genellikle uçucu kül ile birleştirilip bertaraf edilmekte veya herhangi bir arıtım işlemine tabi tutulmadan düzenli depolamaya gönderilmektedir.

Diğer Atıklar:

SCR (seçimli katalitik indirgeme) kurulumlarından çıkan harcanmış katalizörler, kazan suyu hazırlama işleminden çıkan harcanmış iyon değişim reçineleri, bakım işlemleri sonucunda atılan refrakter ve diğer malzemeler de yakma işlemi sonucu oluşabilecek atıklar arasında yer almaktadır. Bu atıkların bir çoğu düzenli depolamaya gönderilmektedir¹⁶⁶.

Atık yakma işleminden kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 267’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 268’de verilmektedir.

Tablo 267. Atık yakma işleminden kaynaklanan atıklar - Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF
19 01 05 ^{a,i}	Gaz arıtımından kaynaklanan filtre kekleri	TA	
19 01 06 ^{a,i}	Gaz arıtımından kaynaklanan sulu sıvı atıklar ile diğer sulu sıvı atıkları	TA	
19 01 07 ^{a,i}	Gaz arıtımından kaynaklanan katı atıklar	TA	95,97-171,62 kg/MWh
19 01 10 ^{a,i}	Baca gazı arıtımından kaynaklanan kullanılmış aktif karbon	TA	
19 01 11 ^{b,i}	Tehlikeli maddeler içeren taban külü ve cüruf	MA	
19 01 12 ^b	19 01 11 dışındaki taban külü ve cüruf		
19 01 13 ^{c,i}	Tehlikeli maddeler içeren uçucu kül	MA	
19 01 14 ^c	190113 dışındaki uçucu kül		

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^b Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^c Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

ⁱ Bu atıklar, tehlikeli atık kategorisinde olup NACE 38.22.01 (Tehlikeli Atıkların Islahı ve Bertaraf Edilmesi) kapsamına girmektedir. Bunların dışında tabloda yer alan atıklar, NACE 38.21.01 (Tehlikesiz Atıkların Islahı ve Bertaraf Edilmesi için Depolama Alanlarının İşletilmesi) kapsamına girmektedir.

Tablo 268. Atık yakma işleminden kaynaklanan atıklar - Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
19 01 02	Taban külünden ayrılan demir içerikli maddeler		
19 01 15 ⁱ	Tehlikeli maddeler içeren kazan tozu	MA	
19 01 16	190115 dışındaki kazan tozu		
19 01 17 ⁱ	Tehlikeli maddeler içeren piroliz atıkları	MA	12,833
19 01 18	19 01 17 dışındaki piroliz atıkları		
19 01 19	Akışkan yatak kumları		

ⁱ Bu atıklar, tehlikeli atık kategorisinde olup NACE 38.22.01 (Tehlikeli Atıkların Islahı ve Bertaraf Edilmesi) kapsamına girmektedir. Bunların dışında tabloda yer alan atıklar, NACE 38.21.01 (Tehlikesiz Atıkların Islahı ve Bertaraf Edilmesi için Depolama Alanlarının İşletilmesi) kapsamına girmektedir.

1.26.2.2 NACE 38.21.01-02 ve NACE 38.22.01-02 – Atıkların Mekanik Arıtımı

1.26.2.2.1 Proses

Atıkların mekanik arıtımı, atığın bertaraf, geri dönüşüm veya geri kazanım işlemleri için hazır hale getirilmesi amacıyla ayrıştırma, öğütme, eleme vb. işlemlerle muamele edilerek fiziksel yapısının veya kompozisyonunun değiştirildiği işlemlerdir. Atığın kaynağına, türüne, bertaraf ve ıslah yöntemine bağlı olarak uygulanacak mekanik arıtım yöntemleri değişkenlik göstermektedir. Bazı atık tiplerinde sadece ayrıştırma işlemi yeterli olurken bazı atık tiplerinde birden fazla mekanik işlem uygulanabilmektedir. Manyetik ayrıştırıcı,

endüksiyonlu ayrıştırıcı, öğütücü vb. gibi farklı ekipmanlar atık içeriğindeki çeşitliliğe ve atığın fiziksel yapısına göre mekanik arıtım yöntemi olarak tercih edilmektedir. Dolayısıyla, atıkların mekanik arıtımı için belirli bir proses sıralaması göstermek mümkün değildir. Mekanik arıtım işlemleri genellikle ön arıtım niteliğinde olup atığı diğer arıtım işlemleri için hazır hale getirmek amacıyla uygulanmaktadır.

1.26.2.2.2 Atıklar

Mekanik arıtım işlemleri sonucu oluşan beyanı beklenen atıklar Tablo 269’da verilmektedir.

Tablo 269. Atıkların mekanik arıtımından kaynaklanan atıklar - Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
19 12 01	Kağıt ve karton		
19 12 02	Demir metali		
19 12 03	Demirdışı metal		
19 12 04	Plastik ve lastik		
19 12 05	Cam		
19 12 06 ⁱ	Tehlikeli maddeler içeren ahşap	MA	
19 12 07	19 12 06 dışındaki ahşap		
19 12 08	Tekstil malzemeleri		
19 12 09	Mineraller (örneğin kum, taşlar)		
19 12 10	Yanabilir atıklar (atıktan türetilmiş yakıt)		
19 12 11 ⁱ	Atıkların mekanik işlenmesinden kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren diğer atıklar (karışık malzemeler dahil)	MA	3,14E-03 - 240
19 12 12	19 12 11 dışında atıkların mekanik işlenmesinden kaynaklanan diğer atıklar (karışık malzemeler dahil)		2,86E-03 - 6,18E-02

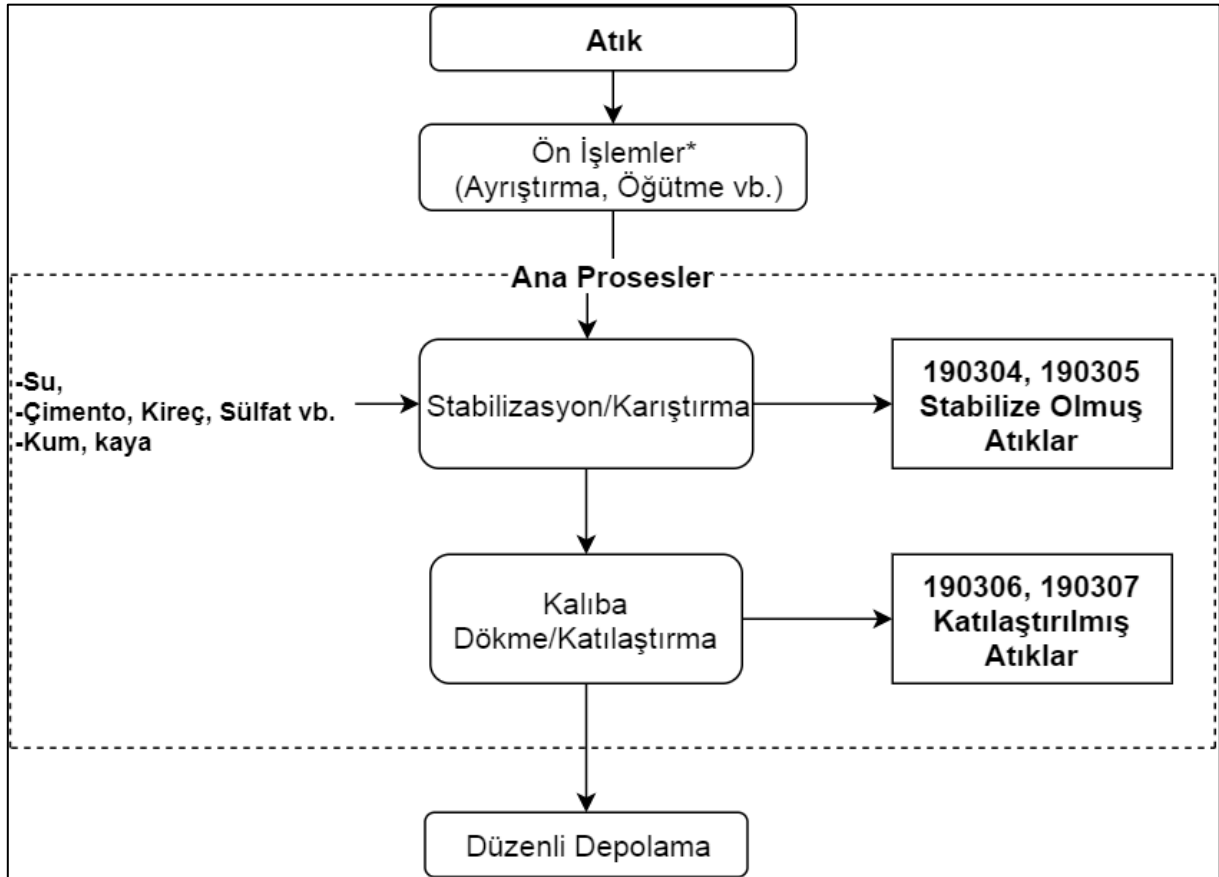
ⁱBu atıklar, tehlikeli atık kategorisinde olup NACE 38.22.01 (Tehlikeli Atıkların Islahı ve Bertaraf Edilmesi) kapsamına girmektedir. Bunların dışında tabloda yer alan atıklar, NACE 38.21.01 (Tehlikesiz Atıkların Islahı ve Bertaraf Edilmesi için Depolama Alanlarının İşletilmesi) kapsamına girmektedir.

1.26.2.3 NACE 38.21.01-03 ve NACE 38.22.01-03 – Atıkların Stabilizasyonu

1.26.2.3.1 Proses

Yakma, geri kazanım gibi işlemlerin uygulanmadığı ve Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik” ’in Ek-II kısmında yer alan parametreleri sağlamayan atıkların, fiziksel ve kimyasal işlemlerden geçirilerek kararlı bir hale dönüştürülmesi, atık stabilizasyonu işlemidir. Çamur ve ağır metal içeren katı atıklar, stabilizasyon işleminin en fazla uygulandığı atık tipleridir. Atıklar stabilizasyon işlemine girmeden önce öğütme işleminden geçirilerek proses için hazır duruma getirilmektedir. Stabilizasyon işlemi için kireç, sülfat gibi çeşitli bağlayıcı maddeler, kimyasallar ve su kullanılarak atıklar belirli bir süre karıştırılmaktadır.

Bağlayıcı maddeler ağır metal iyonlarını tutarak uzaklaştırılmasına yardımcı olmaktadır. Stabilizasyon için kullanılan diğer kimyasallar ise kirleticilerin çözünürlüğünü ve hareketliliğini kısıtlayarak atık karakteristiğini değiştirmektedir. Stabilizasyon işleminden sonra çeşitli katkı maddeleri kullanılarak atıkların yalnızca fiziksel yapısının değiştirildiği katılaşma işlemi gerçekleştirilmektedir. Bu aşamada atıklar bir süre bekletilmektedir. Katılaşma sürecinden sonra stabilize olmuş atıklar genellikle nihai bertaraf amacıyla düzenli depolama sahalarına gönderilmektedir. Gaz temizleme kalıntıları, filtre kekleri, taban külü, uçucu kül ve çamur gibi atıklar genellikle stabilizasyon işlemi ile muamele edilip bertaraf için hazır bir forma getirilmektedir¹⁷⁴.



Şekil 123. Stabilizasyon prosesi ve atık oluşum noktalar¹⁶²

¹⁷⁴ Tehlikeli Atık Ön İşlem Tesisleri. 07.09.2019 tarihinde https://istac.istanbul/contents/44/cevre-makaleleri_131473422034297503.pdf adresinden alınmıştır.

1.26.2.3.2 Atıklar

Stabilizasyon/Katılaştırma işlemi sonucu oluşan beyanı zorunlu atıklar Tablo 270’te verilmektedir.

Tablo 270. Stabilizasyon/Katılaştırma işleminden kaynaklanan atıklar - Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
19 03 04 ^{a,i}	Tehlikeli olarak işaretlenmiş kısmen stabilize olmuş atıklar	TA	
19 03 05 ^a	19 03 04 dışındaki stabilize olmuş atıklar		
19 03 06 ^{b,i}	Tehlikeli olarak sınıflandırılmış, katılaştırılmış atıklar	TA	
19 03 07 ^b	19 03 06 dışındaki katılaştırılmış atıklar		

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^b Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

ⁱ Bu atıklar, tehlikeli atık kategorisinde olup NACE 38.22.01 (Tehlikeli Atıkların Islahı ve Bertaraf Edilmesi) kapsamına girmektedir. Bunların dışında tabloda yer alan atıklar, NACE 38.21.01 (Tehlikesiz Atıkların Islahı ve Bertaraf Edilmesi için Depolama Alanlarının İşletilmesi) kapsamına girmektedir.

1.26.2.4 NACE 38.21.01-04 ve NACE 38.22.01-04 – Atıkların Aerobik Arıtımı**1.26.2.4.1 Proses****1. Atık Alımı**

Bu aşamada atıkların ağırlık ölçümü yapıp atık girdilerinin düzenli izleme çalışmaları gerçekleştirilmektedir. Atık alım alanında atık karakteristiği ve miktar kaydı tutulmaktadır.

2. Atık Hazırlama

Manuel Ayrıştırma: Gerekli olduğu durumlarda biyolojik olarak parçalanamayan, büyük veya istenmeyen atıklar manuel olarak ayrılmaktadır.

Öğütme: Organik atığı biyolojik arıtım için hazır duruma getirmek amacıyla öğüterek küçük parçalar haline getirme işlemidir. Besleme atığının kompozisyonuna bağlı olarak atık ayrıştırma işleminden önce veya sonra gerçekleştirilebilmektedir.

Otomatik Ayrıştırma ve Homojenleştirme: Biyolojik arıtım öncesinde atıkları büyüklüklerine göre ayırmak ve homojen hale getirmek amacıyla yaygın olarak döner tamburlu elekler kullanılmaktadır. Tamburlu eleğin deliklerinden geçerek konveyöre dökülen

organik atıklar fermantasyon işlemine gönderilmektedir. Ayrıca, gerektiği durumlarda metaller, plastikler ve biyolojik olarak parçalanamayan diğer maddeler manyetik veya endüksiyon akımlı ayırıştırıcılar aracılığıyla uzaklaştırılmaktadır.

3. Kompostlama

Ayırıştırma ve öğütme gibi fiziksel işlemlerden geçerek kompostlamaya hazır duruma getirilmiş atıklar fermantasyon alanına alınmaktadır. Kompost yığını belirli aralıklarla karıştırıcı yardımı ile karıştırılmakta, gerekli nemi sağlamak amacıyla sulanmakta ve sıcaklığın 40-70°C aralığında tutulması sağlanmaktadır¹⁷⁵. Fermentasyon bölümünde atıklar bir haftalık aralıklarla genellikle 8 hafta boyunca nem ve sıcaklık açısından farklı koşullara sahip alanlara aktarılarak kompostlama gerçekleştirilmektedir. Kompostlama işleminin ilk iki-üç haftasında gerçekleşen yoğun bozunma sürecinde biyolojik parçalanma işlemi oldukça hızlı gerçekleşmektedir. Bozunmaya bırakılan yığın halindeki atıkların sıcaklığı 70°C'ye kadar yükselebilmektedir. Bu aşamada, atığın bozunmasını hızlandırmak amacıyla havalandırma sistemi kullanılmaktadır. İlk üç hafta basınçlı hava sistemi kullanılarak organik atıklar havalandırılırken, sonraki haftalarda emme havalandırma sistemi ile atıkların havası emilmektedir. Sekizinci haftada kompostlaştırılan atıklar son şartlandırma olarak da adlandırılan olgunlaşma sürecine girmektedir. Bu aşamada atıklara su verilmeyerek organik atıklar olgunlaşmaktadır.

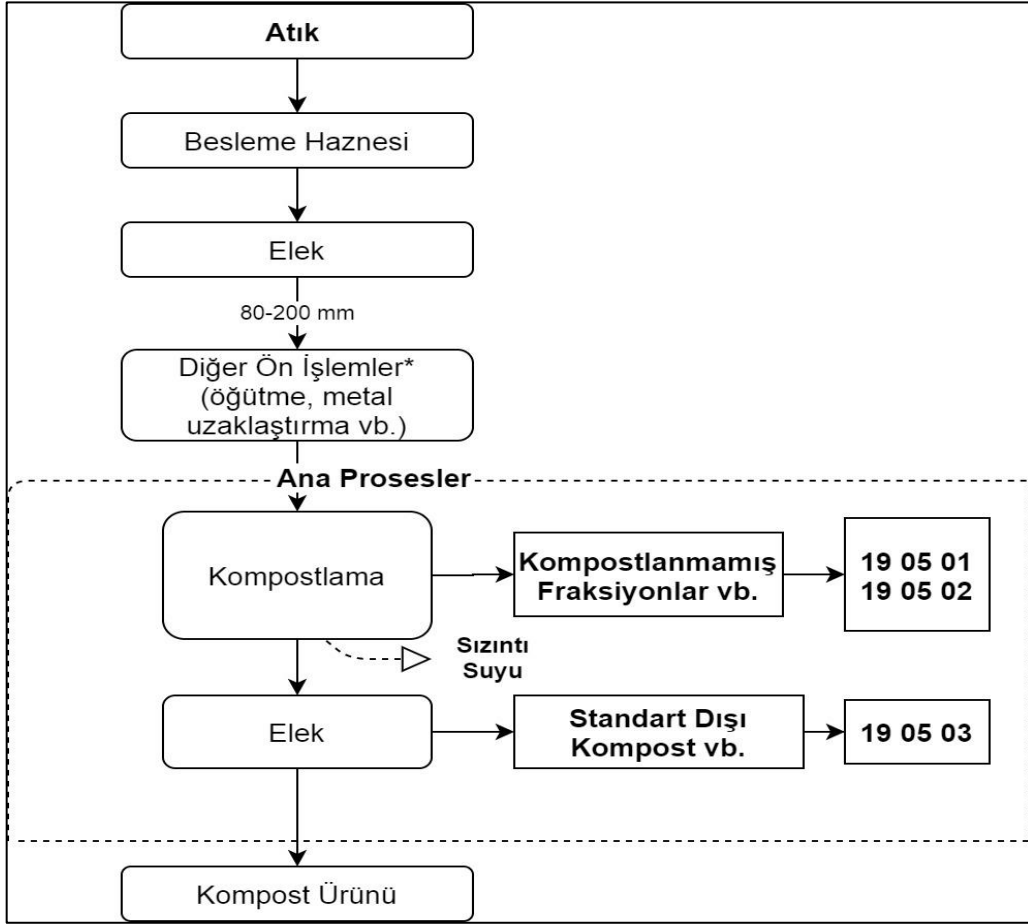
4. Son Eleme

Olgunlaşma sürecinden sonra kompost haline getirilmiş organik atıklar son elekte boyutlarına göre elenmektedir. Elekten geçen malzemeler kompost ürünü olarak hazır hale gelmektedir. Standart dışı kompost olarak adlandırılan elek üstü malzemeler ise genellikle düzenli depolama sahasında örtü toprağı olarak kullanılmaktadır¹⁷⁶.

¹⁷⁵ Biga Çan Yenice ve Çevresi Katı Atık Yönetim Birliği : Kati Atık Kompost Tesisi ÇED Proje Tanıtım Dosyası. (2017). 07.09.2019 tarihinde

<http://eced.csb.gov.tr/ced/jsp/dosya/dosyaGoster.htm?tempAd=sign6130471018790001953.pdf&orjinalAd=Kati%20Atik%20Kompost%20Tesisi%20PTD2.pdf&yuklemeTarihi=2017-11-22> adresinden alınmıştır.

¹⁷⁶ Aygün, T. Uluslararası Kompost Konferansı Türkiye ve Avrupa'dan İyi Uygulama Örnekleri-İstanbul'da Organik Atık Yönetimi ve İSTAÇ AŞ Kompost Tesisi. 07.09.2019 tarihinde http://www.turkeycomposts.org/files/ukk-2016/09_Turgay_Ayg%C3%BCn_ISTAC_AS_SM.pdf adresinden alınmıştır.



(*Ön işlemler, prosese giren atık tipine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir.)

Şekil 124. Kompostlama prosesi ve proses atık oluşum noktaları 166:176

1.26.2.4.2 Atıklar

Atığın aerobik arıtımı sonucu oluşan beyanı zorunlu atıklar Tablo 271’de verilmektedir.

Tablo 271. Aerobik arıtım işleminden kaynaklanan atıklar - Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
19 05 01 ^a	Belediye ve benzeri atıklarının kompostlanmamış fraksiyonları		
19 05 02 ^a	Hayvansal ve bitkisel atıklarının kompostlanmamış fraksiyonları		
19 05 03 ^a	Standart dışı kompost		

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

1.26.2.5 NACE 38.21.01-05 ve NACE 38.22.01-05 Atıkların Anaerobik Arıtımı

1.26.2.5.1 Proses

Biyolojik olarak bozunabilen atıkların oksijensiz ortamda mikroorganizmalar tarafından parçalanması sonucu yan ürüne ve biyogaza dönüştürülmesi işlemidir.

Ön Arıtma

Anaerobik arıtım sistemlerinin çoğu atıkların homojen hale getirilmesi amacıyla ön arıtma işlemine tabi olmaktadır. Ön arıtım bozunamayan malzemelerin ayrıştırılması ve öğütme işlemlerini içermektedir. Ayrıştırma işlemi ile istenmeyen veya geri dönüştürülebilir maddeler kaynağında veya mekanik işlemlerle uzaklaştırılmaktadır¹⁶⁶. Besleme atığı için kaynağında ayrıştırma işlemi gerçekleştirilmediği durumlarda mekanik ayrıştırma işlemi uygulanmaktadır. Öğütme işlemi ise atıklar anaerobik çürütme tankına gönderilmeden hemen önce, atığın homojen forma dönüştürmek amacıyla gerçekleştirilmektedir.

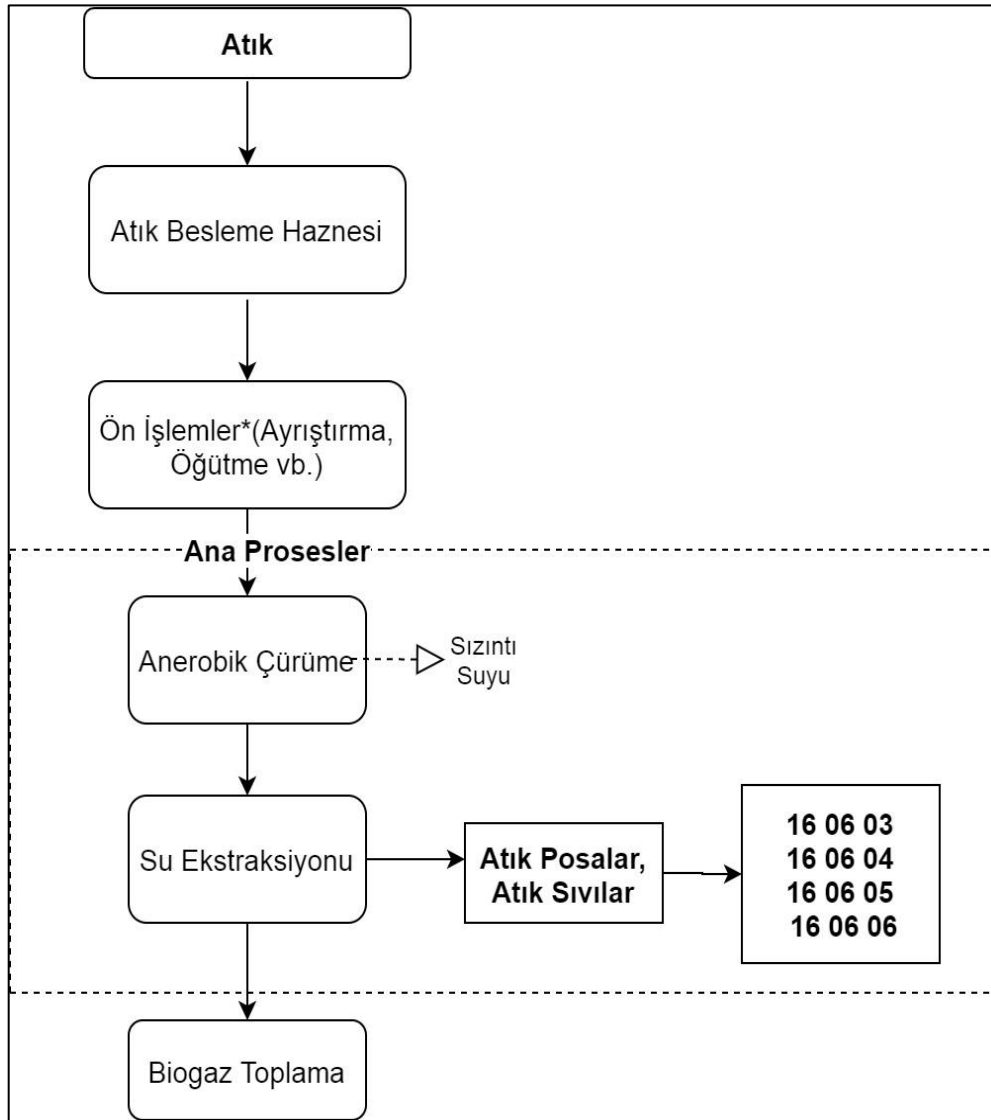
Anaerobik Çürütme

Anaerobik çürütme tankına getirilen atıklar katı madde oranını ayarlamak amacıyla belirli bir seviyede su kullanılarak seyreltilmektedir. Tank içerisinde sıcaklığı ayarlamak amacıyla ise genellikle ısı eşanjörü kullanılmaktadır. Çürütme işlemi bittiğinde oluşan çürütme çamuru içerisindeki suyu uzaklaştırmak amacıyla filtreden geçirilip anaerobik çürütme tankına yeniden devir daim edilebilmektedir. Filtre keki ise genellikle aerobik işlemde geçerek kompost ürününe dönüştürülebilmektedir. Kompost ürünü, istenmeyen malzemeleri uzaklaştırmak amacıyla oluşan ızgaradan geçirilip nihai ürün haline getirilebilmektedir.

Biogaz Arıtımı

Anaerobik çürütme işlemi sonucu üretilen biyogaz içerisindeki hidrojen sülfürü uzaklaştırmak ve su oranını azaltmak amacıyla arıtma işleminden geçmektedir. Biyometan üretimi amaçlandığında karbondioksit uzaklaştırma işlemi de gerekebilmektedir¹⁷⁷.

¹⁷⁷ Verma, S. (2002). Anaerobic Digestion Of Biodegradable Organics In Municipal Solid Wastes. 07.09.2019 tarihinde <https://pdfs.semanticscholar.org/27d6/b00d657e3fca72e6317e3f4b369dd900765a.pdf> adresinden alınmıştır.



Şekil 125. Anaerobik arıtım prosesleri ve atık oluşum noktaları¹⁷⁸

¹⁷⁸ Environmental Protection Agency (EPA): Anaerobic Digestion and its Applications. (2015). 07.09.2019 tarihinde https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-07/documents/ad_and_applications-final_0.pdf adresinden alınmıştır.

1.26.2.5.2 Atıklar

Atığın anerobik arıtımı sonucu oluşan beyanı zorunlu atıklar Tablo 272’de verilmektedir.

Tablo 272. Anaerobik arıtım işleminden kaynaklanan atıklar - Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
19 06 03 ^a	Belediye atıklarının anaerobik arıtımından kaynaklanan sıvılar		
19 06 04 ^a	Belediye atıklarının anaerobik arıtımından kaynaklanan posalar		
19 06 05 ^a	Hayvansal ve bitkisel atıkların anaerobik arıtımından kaynaklanan sıvılar		
19 06 06 ^a	Hayvansal ve bitkisel atıklarının anaerobik arıtımından kaynaklanan posalar		

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

1.26.2.6 NACE 38.21.01-06 ve NACE 38.22.01-06 – Atıkların Vitrifikasyon İşlemi**1.26.2.6.1 Proses**

Vitrifikasyon, bir maddenin veya bir madde karışımının cama veya bir amorf camsı matrikse dönüşümü olarak nitelendirilmektedir.

1.26.2.6.2 Atıklar

Atığın vitrifikasyon sonucu oluşan beyanı zorunlu atıklar Tablo 273’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 274’de verilmektedir.

Tablo 273. Atığın vitrifikasyon işleminden kaynaklanan atıklar - Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
19 04 01 ^a	Vitrifiye edilmiş atıklar		
19 04 03 ^{a,i}	Vitrifiye olmamış katılar	TA	
19 04 04 ^a	Vitrifiye atık tavlamaından çıkan sulu sıvı		

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

ⁱBu atıklar, tehlikeli atık kategorisinde olup NACE 38.22.01 (Tehlikeli Atıkların Islahı ve Bertaraf Edilmesi) kapsamına girmektedir. Bunların dışında tabloda yer alan atıklar, NACE 38.21.01 (Tehlikesiz Atıkların Islahı ve Bertaraf Edilmesi için Depolama Alanlarının İşletilmesi) kapsamına girmektedir.

Tablo 274. Atığın vitrifikasyon işleminden kaynaklanan atıklar - Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
19 04 02 ⁱ	Uçucu kül ve diğer baca gazı arıtma atıkları	TA	

1.26.2.7 NACE 38.21.01-07 ve NACE 38.22.01-07 – Atıkların Fiziki/Kimyasal Arıtımı

1.26.2.7.1 Proses

Fiziko-kimyasal arıtmada, asit/alkali, metal, tuz gibi maddelerle kontamine olmuş atıksular ve çamur gibi proses çıktıları işlem görebilmektedir. Proses yıkama ve durulama suları, yağ-su ayırma atıkları, temizleme atıkları ve önleyici atıklar da fiziko-kimyasal işlemlerde arıtılabilmektedir. Fiziko-kimyasal arıtım hemen hemen tüm endüstriyel çıktıları içerebilmektedir. Bu arıtma sistemleri, suda çözülmüş ya da asılı bulunan tehlikeli bileşenleri uzaklaştırmakta ve/veya detoksifiye etmektedir. Uygulanacak temel işlemlerin seçimi ve sırası, gelen atıkların özellikleri ve gerekli çıkış suyu özelliklerine göre belirlenmektedir. Bir örnek olarak, bir fiziko-kimyasal arıtma tesisi siyanür yıkımı, krom indirgemesi, iki aşamalı metal çöktürmesi, pH ayarlaması (örneğin nötrleştirme), katı filtreleme, biyolojik arıtma, karbon adsorpsiyonu, çamur susuzlaştırma, koagülasyon/flokülasyon vb. gibi temel işlemleri içerebilmektedir¹⁷⁹. Tablo 275’de fiziko-kimyasal işlemlere tabi tutulabilecek atık kodları örnekleri verilmektedir. Fakat, bu atıkların arıtma sistemine Tablo 275’de verilen kodlarla girdikleri ve arıtıldıktan sonra atık listesinde 19 02 atık kodlarıyla başlayan atık kodlarını almaları gerektiği unutulmamalıdır.

Tablo 275. Fiziko-kimyasal arıtıma tabi tutulabilecek su bazlı atık örnekleri.

Proses	Atık Listesi
İnorganik kimyasal proseslerden kaynaklı atıklar	06 01 Atık asit solüsyonları 06 02 Atık alkali solüsyonlar 06 03 Atık tuzlar ve solüsyonları 06 04 Metal içeren atıklar 06 05 Saha içi atıksu arıtımından kaynaklı çamurlar
Organik kimyasal proseslerden kaynaklı atıklar	07 01 Temel organik kimyasal maddelerin imalat, formülasyon, tedarik ve kullanımından (İFTK) kaynaklanan atıklar 07 02 Plastiklerin, sentetik kauçuk ve yapay elyafların imalat, formülasyon, tedarik ve kullanımından (İFTK) kaynaklanan atıklar 07 06 Yağ, gres, sabun, deterjan, dezenfektan ve kozmetiklerin imalat, formülasyon, tedarik ve kullanımından (İFTK) kaynaklanan atıklar

¹⁷⁹ A. Pinasseau, B. Zerger, J. Roth, M. Canova, S. Roudier, Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Treatment, European Union, 2018.

Proses	Atık Listesi
Metal işleme ve kaplama tesislerinden kaynaklı metal içeren inorganik atıklar, demir dışı hidrometalurji	11 01 Metal ve diğer malzemelerin kimyasal yüzey işlemi ve kaplanmasından kaynaklanan atıklar (Örneğin, galvanizleme, çinko kaplama, dekapaj, asitle sıyırma, fosfatlama, alkalın degradasyonu, anotlama)
Metallerin ve plastiklerin şekillendirilmesi veya yüzey işlemlerinden kaynaklı atıkları	12 01 Şekillendirme kaynaklı atıklar (dövme, kaynak, presleme, çekme, tornalama, kesme ve eğeleme dahil) 12 02 Mekanik yüzey işlemleri atıkları (kumlama, taşlama, bileme, bindirme, parlatma) 12 03 Su ve buhar yağsızlaştırma proseslerinden kaynaklı atıklar
Yağ atıkları	13 04 Sintine yağları 13 05 Yağ-su ayırıcısı içerikleri
Atık yönetim tesislerinden, tesis dışı atıksu arıtma tesislerinden ve su endüstrisinden kaynaklı atıklar	19 08 Başka şekilde tanımlanmamış atıksu arıtma tesisi atıkları

1.26.2.7.2 Atıklar

Atığın fiziki/kimyasal arıtımı sonucu oluşan beyanı zorunlu atıklar Tablo 276'da, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 277'de verilmektedir.

Tablo 276. Atığın fiziki/kimyasal arıtımından kaynaklanan atıklar - Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
19 02 05 ^{a,i}	Fiziksel ve kimyasal işlemlerden kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurları	MA	1,847E-05 – 1,130E-01
19 02 06 ^a	190205 dışındaki fiziksel ve kimyasal işlemlerden kaynaklanan çamurları		3,781E-02

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

ⁱ Bu atıklar, tehlikeli atık kategorisinde olup NACE 38.22.01 (Tehlikeli Atıkların Islahı ve Bertaraf Edilmesi) kapsamına girmektedir. Bunların dışında tabloda yer alan atıklar, NACE 38.21.01 (Tehlikesiz Atıkların Islahı ve Bertaraf Edilmesi için Depolama Alanlarının İşletilmesi) kapsamına girmektedir.

Tablo 277. Atığın fiziki/kimyasal arıtımından kaynaklanan atıklar - Beyanı beklenen atıklar

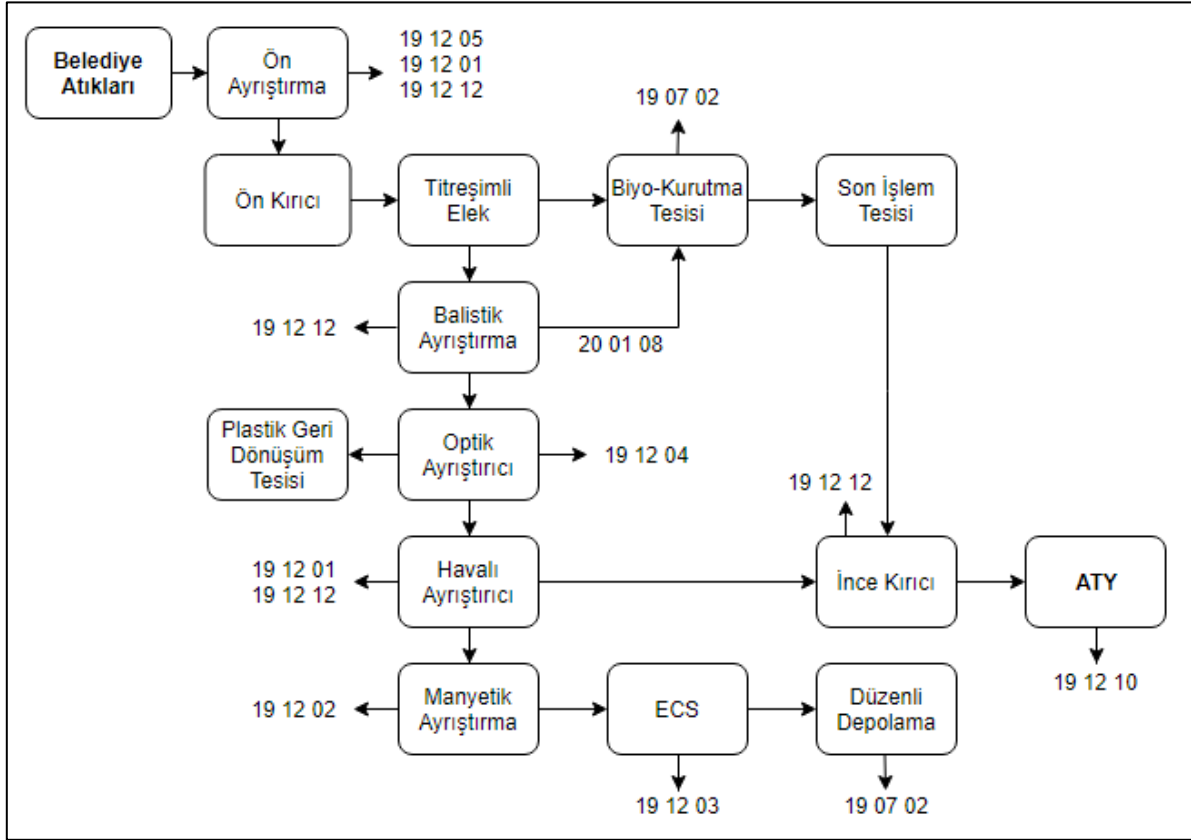
Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
19 02 03	Tehlikeli olmayan atıkların önceden karıştırılması ile oluşmuş atıklar		
19 02 04 ⁱ	En az bir tehlikeli atık ile önceden karıştırılması ile oluşmuş atıklar	TA	
19 02 07 ⁱ	Ayrışmadan oluşan yağ ve konsantrasyonlar	TA	
19 02 08 ⁱ	Tehlikeli maddeler içeren sıvı yanabilir atıklar	MA	
19 02 09 ⁱ	Tehlikeli maddeler içeren katı yanabilir atıklar	MA	
19 02 10	190208 ve 190209 dışında yanabilir atıklar		
19 02 11 ⁱ	Tehlikeli maddeler içeren diğer atıklar	MA	

¹Bu atıklar, tehlikeli atık kategorisinde olup NACE 38.22.01 (Tehlikeli Atıkların Islahı ve Bertaraf Edilmesi) kapsamına girmektedir. Bunların dışında tabloda yer alan atıklar, NACE 38.21.01 (Tehlikesiz Atıkların Islahı ve Bertaraf Edilmesi için Depolama Alanlarının İşletilmesi) kapsamına girmektedir.

1.26.2.8 NACE 38.21.01-08 ve NACE 38.22.01-08 – Atıktan Türetilmiş Yakıt Hazırlama

1.26.2.8.1 Proses

Atıktan Türetilmiş Yakıt (ATY), kentsel veya endüstriyel katı atıklardaki geri kazanılabilir kısım ayrıştırıldıktan sonra, geriye kalan kalorifik değeri yüksek ve yanabilir formda bulunan, geri dönüşümü mümkün olmayan malzemedен elde edilen alternatif yakıt ürünüdür. Evsel, ticari, ormancılık, tarım ve endüstriden kaynaklanan belirli kalorifik değere sahip çok çeşitli katı, sıvı ve gaz atık maddeler çeşitli işleme tekniklerinin uygulanması neticesinde atıktan enerji elde edilen tesislerde veya birlikte yakma tesislerinde ATY olarak değerlendirilebilmektedir. Örneğin, plastik, kağıt/karton atıkları, arıtma çamurları, ambalaj atıkları, tekstil atıkları, atık ahşap/odun, evsel ve ticari atıkların yüksek kalorifik fraksiyonu, gıda/bitki atıkları, atık yağlar, kullanılmış solventler vb. ATY üretiminde kullanılacak atıklardır. Atığın homojen durumda olması yakıtın verimliliğini artıracığından, atıklar eleme, öğütme, boyut küçültme, sınıflandırma, metal, cam vb. maddelerin ayrıştırılması gibi fiziksel işlemler sonrasında kurutulur, peletlenerek depolanır ve yakıt olarak kullanılır.



Şekil 126. ATY hazırlama akım şeması

Mekanik ön işlem (ambalaj atıkları toplama ve ayırma): Ön ayrıştırma kabini içinde sisteme zarar verecek, bantlarda tıkanmaya sebep olabilecek kaba ve şerit türü istenmeyen malzemeler ile cam malzemeler ayrıştırılır. Ön ayrıştırmadan sonra ön kırıcıda parça boyutu 300 x 300 mm olacak şekilde parçalanır. Sarsak elekten geçerek, 80 x 80 mm boyutundan küçük olan atıklar biyo-kurutma tesisine gönderilir. Elekten ve balistik ayırıştırıcılardan geçen atıklar, atığın içerisinde bulunan plastikler (PET, PE, PVC vb.) kızılötesi teknolojisi ile çalışan otomatik ayırıştırıcılar ile ayrıştırılmaktadır. Ayrıştırılan plastik ürünler, plastik balyalama presinde balyalanmaktadır. Havalı ayırıştırıcıda demir ve alüminyum ürünler ayrılır ve sırasıyla balyalanırlar. Geriye kalan film plastikleri ve kağıt/karton ayrıştırılarak, plastik granül üretilmek üzere Plastik Geri Kazanım Tesisi'ne gönderilir. Nem değeri oldukça yüksek olan bu malzeme kurutulmak üzere Biyo-kurutma Tesisi'ne gönderilir.

Biyo-kurutma tesisi (membran örtülü açık kompostlaştırma): Mekanik ön işlemde geçen malzemeler belli oranlarda karıştırılarak kurutma işlemine tabi tutulur. Biyo-kurutma: Biyo-çözünür organik atıkların havalı – aerobik çürüme esnasında açığa çıkan ısı ile kurutulması işlemidir. Biyo-kurutma işlemi daha çok ATY üretimi amaçlı atığın nem miktarının azaltılması amaçlı tercih edilmektedir. Biyo-çözünür içerik tamamen stabilize

olmadığı için, biyo-kurutma işleminde nem içeriği giderilirken, enerji içeriği muhafaza edilmektedir. Organik içerikte bulunan bakterilerin faaliyetleri sonucu oluşan ısı ile oksijenli ortamda atığın neminin buharlaştırılmasıyla kuruması sağlanır. Dışarıdan herhangi bir ilave ısı verilmez atık kendi ısını üretir. Homojen bir kuruma sağlanabilmesi için belirli aralıklarla harmanlanarak alt üst edilir, özel bir iş makinesi ile karıştırılır.

Son işlem tesisi (atıktan türetilmiş yakıt üretimi): Biyo-kurutma Tesisi'nde nem oranı %20'nin altına getirilen malzemeler elekten geçirilip, içerisindeki demir ürünleri alınır ve buradan atıklar havalı ayrıştırıcıya beslenir. Havalı ayrıştırıcıdan çıkan düşük yoğunluklu malzemeler ince kırıcılarda ATY dönüştürülür. Yüksek yoğunluklu ağır malzemeler içerisinde bulunan plastikler geri kazanılır. Arta kalan malzemenin içerisindeki alüminyum ürünler, demir dışı metal ayrıştırıcısı ile geri kazanıldıktan sonra kalan malzeme düzenli depolama sahasına gönderilir. Gönderilecek ATY balyalanarak kamyonlara yüklenir veya dökme şeklinde araç yükleme istasyonundan yüklenir.

Peletleme: Peletlemenin amacı, yoğunluğu ve enerji/hacim miktarını arttırmak, yakma esnasında yeterli boşluğu sağlamaktır. Örneğin kompozisyon içerisinde plastik atık çoğunluktaysa, bağlayıcı kullanmadan pelet oluşturmak oldukça zordur. Bu bağlayıcılar, melaz, yağlı organik atık, bitüm, nişasta, kireç taşı, dolomit vb. malzemeler olabilmektedir. Ürün, alternatif yakıt olarak kullanılmak üzere çimento fabrikalarına sevk edilir.

1.26.2.8.2 Atıklar

Atıktan türetilmiş yakıt üretimi sektöründen kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 278'de verilmektedir.

Tablo 278. Atıktan türetilmiş yakıt üretimi (NACE 38.21.01-08 ve NACE 38.22.01-08) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
19 12 02	Demir metali		5,185E-06 - 8,709E-04
19 12 03	Demir dışı metal		
19 12 05	Cam		
19 12 09	Mineraller (örneğin kum, taşlar)		

1.26.3 NACE 38.31.02 – Hurdaların Geri Kazanım Amacıyla Parçalara Ayrılması (Otomobil, Bilgisayar, Televizyon Vb. Donanımlar) (Gemiler Ve Yüzer Yapılar İle Satmak İçin Kullanılabilir Parçalar Oluşturmak Amacıyla Sökme Hariç)

1.26.3.1 NACE 38.31.02-01 – Ömrünü Tamamlamış Araç İşleme

1.26.3.1.1 Proses

Ömrünü tamamlamış araçlar (ÖTA); otomobil, ticari araç, motosiklet gibi araçları, bu araçları oluşturan parçaları ve aracı oluşturan malzemeleri kapsamakta olup, ÖTA işleme tesisinin hammaddesini bu araçlar oluşturmaktadır. Ömrünü tamamlamış araçlara yönelik geri kazanım işlemleri 6 farklı aşamayı kapsamaktadır. Bu aşamalar, ön işlem ve kirlilikten arındırma, sökme sonrası aşama, depolama, öğütme, öğütme sonrası işlemler ve geri dönüşüm işlemleridir. Söz konusu süreçlerin akım şeması Şekil 127’de verilmektedir.

Ön İşlem ve Kirlilikten Arındırma: Bu aşamada aracın içindeki akü ve hava yastıkları devreden çıkartılmakta ve araçta bulunan tüm sıvı atıklar (yağlar, kimyasal sıvılar) araçtan tahliye edilmektedir.

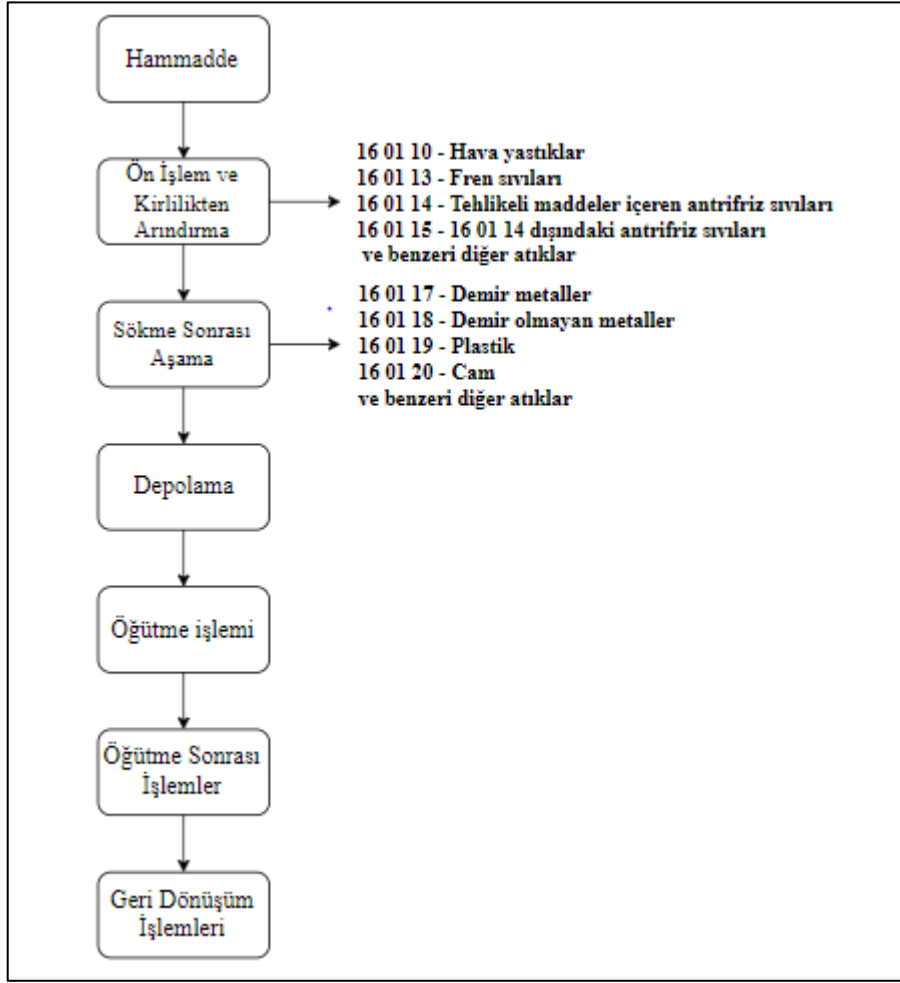
Sökme Sonrası Aşama: Bu aşamada ekonomik değeri olan, kullanmış parça olarak satışa sunulabilecek ya da yeniden üretimi yapılabilecek parçalar , plastik ve cam malzemeler geri kazanım amacıyla çıkartılmaktadır.

Depolama: Bu aşamada araçlardan çıkan ve tehlikeli atık kategorisinde bulunan kimyasallar depolanmakta ve son işlemleri yapılmak üzere geri kazanım veya bertaraf tesislerine gönderilmektedir.

Öğütme İşlemi: İlk iki aşamadan geçirilmiş araçlar, geri kazanım işlemlerine hazır hale getirilmesi için öğütücülere gönderilmektedir.

Öğütme Sonrası İşlemler: Bu aşamada öğütücüden çıkan parçalar, tekrar hammadde olarak kullanılmak ya da farklı malzemelere dönüştürülmek üzere işlenmektedir.

Geri Dönüşüm İşlemi: Bu aşamaya kadar olan bütün işlemlerden geçen parçalar, geri dönüştürülmek, geri kazanılmak veya bertaraf edilmek üzere uygun atık işleme proseslerine gönderilmektedir.



Şekil 127. Ömrünü tamamlamış araç işleme tesisine ait akım şeması

1.26.3.1.2 Atıklar

Ömrünü tamamlamış araç işleme sektöründen kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 279'da, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 280'de verilmektedir.

Tablo 279. Ömrünü tamamlamış araç işleme tesisi (38.31.02-01) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
16 01 07	Yağ filtreleri		3,272E-07 - 6,333E-04
16 01 08	Cıva içeren parçalar	MA	2,469E-07 - 2,667E-05
16 01 09	PCB içeren parçalar	MA	2,000E-05
16 01 10	Patlayıcı parçalar (örneğin hava yastıkları)		3,000E-04 - 4,000E+01

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
16 01 11 ^a	Asbest içeren fren balataları	MA	3,272E-07 - 1,500E+00
16 01 12 ^a	16 01 11 dışındaki fren balataları		3,034E-06 - 6,667E-04
16 01 13	Fren sıvıları		3,704E-07 - 4,667E-04
16 01 14 ^b	Tehlikeli maddeler içeren antrifriz sıvıları	MA	4,908E-07 - 6,000E-04
16 01 15 ^b	16 01 14 dışındaki antrifriz sıvıları		4,594E-06 - 5,000E-04
16 01 16	Sıvılaştırılmış gaz tankları		1,467E-03 - 1,467E-03
16 01 17 ^c	Demir metaller		5,833E-04 - 2,351E-01
16 01 18 ^c	Demir olmayan metaller		1,667E-04 - 2,709E-02
16 01 19	Plastik		3,333E-05 - 2,040E-02
16 01 20	Cam		2,500E-05 - 2,133E-03
16 01 21	16 01 07'den 16 01 11'e ve 16 01 13 ile 16 01 14 dışındaki tehlikeli parçalar	MA	8,508E-07 - 5,341E-02
16 01 22	Başka bir şekilde tanımlanmamış parçalar		1,220E-04 - 6,890E-03
16 05 04 ^d	Basıncılı tanklar içinde tehlikeli maddeler içeren gazlar (halonlar dahil)	MA	
16 05 05 ^d	16 05 04 dışında basıncılı tanklar içindeki gazlar		
16 06 01 ^e	Kurşunlu piller ve akümülatörler	TA	1,588E-07 - 1,255E-02
16 06 05 ^e	Diğer piller ve akümülatörler		2,092E-04 - 1,483E-03
16 07 08	Yağ içeren atıklar	MA	3,272E-06 - 3,272E-06
19 12 11 ^f	Atıkların mekanik işlenmesinden kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren diğer atıklar (karışık malzemeler dahil)		3,333E-06 - 9,346E-03
19 12 12 ^f	19 12 11 dışında atıkların mekanik işlenmesinden kaynaklanan diğer atıklar (karışık malzemeler dahil)		3,236E-04 - 1,628E-01

^a Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^b Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^c Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^d Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^e Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^f Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 280. Ömrünü tamamlamış araç işleme tesisi (38.31.02-01) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
16 06 06	Piller ve akümülatörlerden ayrı toplanmış elektrolitler	TA	
16 08 01	Altın, gümüş, renyum, rodyum, paladyum, iridyum ya da platin içeren bitik katalizörler (16 08 07 hariç)		
16 08 02	Tehlikeli geçiş metalleri ya da tehlikeli geçiş metal bileşenlerini içeren bitik katalizörler	MA	
16 08 03	Başka bir şekilde tanımlanmamış ara metaller ve ara metal bileşenleri içeren bitik katalizörler		
16 08 07	Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş bitik katalizörler	MA	

1.26.4 NACE 38.32.01 – Tasnif Edilmiş Metal Atıklar, Hurdalar ve Diğer Parçaların Genellikle Mekanik veya Kimyasal Değişim İşlemleri ile Geri Kazanılması

1.26.4.1 NACE 38.32.01-01 – Atık Akü Geri Kazanımı

1.26.4.1.1 Proses

Atık akü geri kazanımı sektöründe, genellikle birbirini izleyen üç ayrı süreç bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla; ön işlem, ergitme işlemi, rafinasyon ve döküm işlemidir. Süreçlerin akım şeması Şekil 128’te sunulmaktadır.

Ön İşlemler

Genellikle fiziksel prensipler üzerine kurulu kırma, yıkama ve ayırma işlemlerini içermektedir. Ön işlemlerin temel amacı, atık aküyü metal, oksit, sülfatlı ve organik bileşenler şeklinde temel bileşenlerine ayırmaktır.

Kırma: Fiziksel kuvvet uygulamaya dayalı kırma işlemi tesisten tesise farklı şekillerde yapılabilmektedir. Buna rağmen, birçok akü geri kazanım tesisinde, aküler bütün halinde kırma işlemine tabi tutulmaktadır. Bazı tesislerde ise, öncelikle akülerin kapakları kesilerek içlerindeki kurşundan yapılmış plakalar alınmaktadır. Alternatif bir diğer yöntemde, akü bütün olarak çekiçli değirmenden geçirilmektedir. Bunun sonucunda ortaya çıkan karışım, sonraki adımda bileşenlerine ayrılmaktadır.

Yıkama ve Ayırma: Bu aşamada gerçekleştirilen işlem, temel olarak yoğunluk farkından yararlanılarak suyla yıkama işlemidir. Bu işlemde, ufalanmış akü parçaları suya daldırılarak

üzerlerindeki sülfürik asit ve diğer safsızlıklardan büyük ölçüde arındırılmaktadır. Suyu yıkama işlemi esnasında her türlü plastik parçalar yüzeyde toplanırken, elektrot pastası, kurşun plaka parçaları gibi metal, metal alaşımı veya metal bileşenler dipte birikmektedir. Sonrasında yüzeyde de dipte de biriken bileşenleri ayırmak için bir dizi ızgara ve filtre yardımıyla üç ayrı hat oluşturulmaktadır.

Ergitme İşlemleri

Burada kurşun plakalar, kurşun sülfat/oksit, kurşun külçeler özel tasarlanmış ocaklarda 900-1200°C'de eritmeye tabi tutulmaktadır. Ergitme işlemleri genelde kesikli süreçler olup, bu işlemler için, çeşitli avantajları ve dezavantajları olan farklı eritme fırınları kullanılabilir. Fırınlarda eritme prosesine alternatif olarak son yıllarda uygulanmakta olan hidrometalurjik teknolojiler daha temiz bir seçenek olarak değerlendirilmektedir. Bu alternatifin kullanıldığı ve elektrotların düzenli bakımı ve değişimi, reaksiyon sıcaklığının kontrolü, kimyasalların doğru oranda eklenmesi gibi işletimsel parametrelerin sıkı bir şekilde uygulandığı durumlarda, rafinasyon yapılmasına gerek olmayabilmektedir.

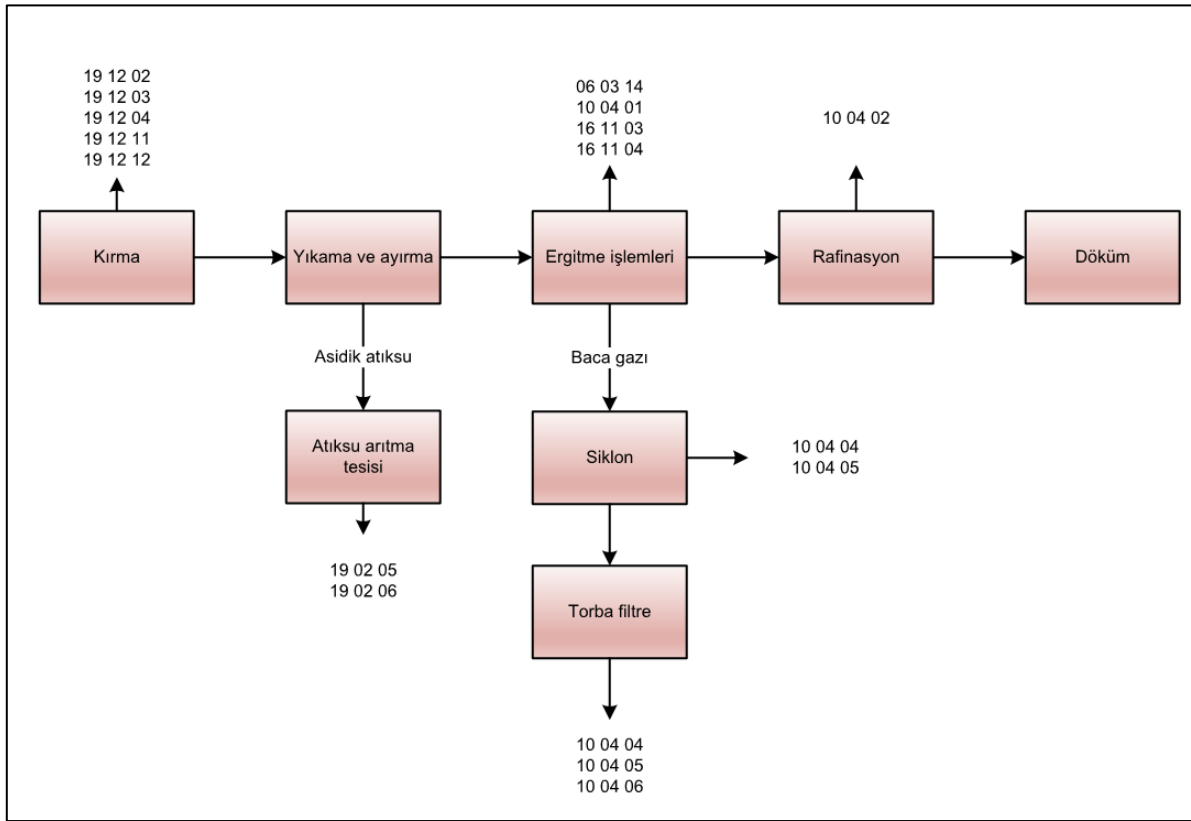
Rafinasyon ve Döküm İşlemleri

Herhangi bir kaynaktan gelen kurşunun içerisinde bakır, bizmut, antimuan, arsenik ve kalay gibi metaller bulunabilmektedir. İkincil malzemelerde ise genellikle dikkat gerektiren safsızlıklar, bakır ve antimuandır. Ham kurşuna iki tür rafinasyon uygulanabilmektedir: elektrolitik rafinasyon ve pirometalurjik rafinasyon¹⁸⁰.

Elektrolitik rafinasyon yüksek maliyetli bir proses olduğundan sıklıkla kullanılmamaktadır. Daha sık olarak pirometalurjik rafinasyon işlemi uygulanmaktadır.

Rafinasyon sonucunda elde edilen yüksek saflıktaki kurşun (%99,99), bloklar ve ingotlara dökülmektedir. İşlemden geri kalan duman, cüruflar, oksitler ve diğer kalıntıların genellikle küçük bir yüksek fırında veya döner fırında eritildikten sonra rafinasyon devresine geri verilmektedir.

¹⁸⁰ EC, 2001, Reference Document on Best Available Techniques in the Non Ferrous Metals Industries



Şekil 128. Atık akü geri kazanımındaki süreçlerin akım şeması

1.26.4.1.2 Atıklar

Atık akü geri kazanımı sektöründen kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 281’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 282’de verilmektedir.

Tablo 281. Atık akü geri kazanım tesislerinde kurşun üretimi (NACE 38.32.01-01) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
06 03 14	06 03 11 ve 06 03 13 dışındaki 1 katı tuzlar ve solüsyonlar		354
10 04 01 ^a	Birincil ve ikincil üretim cürufları	TA	0,809-2079
10 04 02 ^a	Birincil ve ikincil üretimden kaynaklanan cüruf ve köpükler	TA	4,24-18400
19 12 02 ^b	Demir metali		
19 12 03 ^b	Demir dışı metal		
19 12 04	Plastik ve lastik		

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
19 12 11 ^c	Atıkların mekanik işlenmesinden kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren diğer atıklar (karışık malzemeler dahil)	MA	
19 12 12 ^c	19 12 11 dışında atıkların mekanik işlenmesinden kaynaklanan diğer atıklar (karışık malzemeler dahil)		

^a Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^b Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^c Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 282. Atık akü geri kazanım tesislerinde kurşun üretimi (NACE 38.32.01-01) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
10 04 04	Baca gazı tozu	TA	2,82-251
10 04 05	Diğer partiküller ve toz	TA	10,7-5350
10 04 06	Gaz arıtımından kaynaklanan katı atıklar	TA	3,315-15,647
16 11 03	Metalürjik proseslerden kaynaklanan, tehlikeli maddeler içeren diğer astarlar ve refraktörler	MA	5
16 11 04	16 11 03 dışındaki metalürjik proseslerden kaynaklanan diğer astar ve refraktörler		
19 02 05	Fiziksel ve kimyasal işlemlerden kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA	
19 02 06	19 02 05 dışındaki fiziksel ve kimyasal işlemlerden kaynaklanan çamurlar		

1.26.4.2 NACE 38.32.01-02 – Atık Pil Geri Kazanımı

1.26.4.2.1 Proses

Atık pil geri kazanımı çevresel ve ekonomik açıdan gerekli bir işlem olup geri kazanım yapılan atık pil oranı çok yüksek değildir. Pil geri kazanımında, ekonomiye geri kazanım ve tasarruf kadar; pillerin içinde bulunan elementlerin toprağa oradan da besin zincirine katılması halinde vereceği zararın önlenmesi de önemlidir. Atık pillerden geri kazanılan maddeler, çinko ve bileşikleri, manganez birleşikleri, ferromangan, ferronikel, nikel,

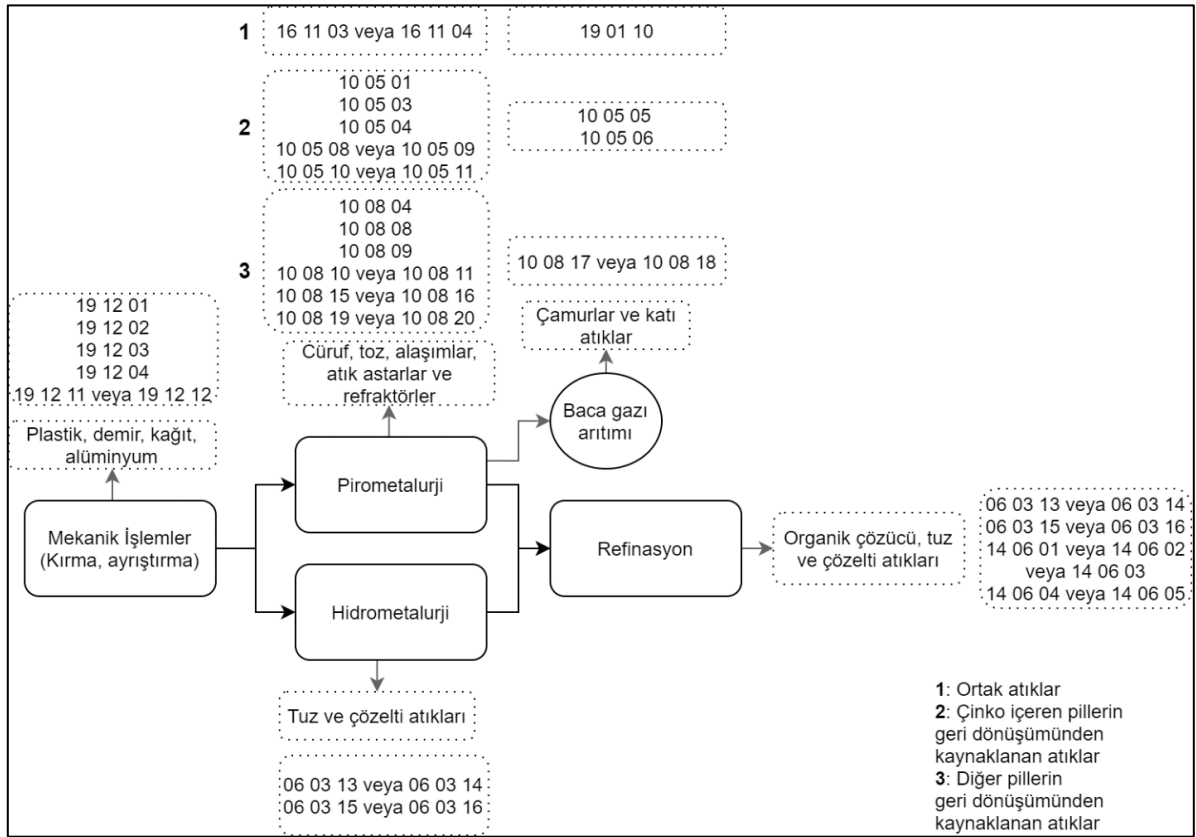
kadmiyum ve birleşikleri, lityum, gümüş, kobalt ve az miktarda nadir toprak elementleri olarak listelenebilmektedir¹⁸¹.

Birçok pil çeşidi bulunmakta ve çeşitlerine göre de geri kazanımda kullanılan ve elde edilen maddelerde değişiklikler bulunmaktadır. Pil geri kazanımı, genel olarak üç ana işlemi içermektedir. Bunlar; kırma ve ayırma, metalurjik işlemler ve rafinasyon işlemidir. Kırma ve ayırma işlemleri ön işlemler olarak da adlandırılmaktadır. Metalurjik işlemler, pirometalurjik ve hidrometalurjik olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Pirometalurjik işlemler, ısı işlem olup geri kazanım verimlilikleri daha yüksektir. Bunun yanında, hidrometalurjik işlemler sulu çözümlü kimyasal işlemler olup geri kazanılan maddelerin saflık dereceleri daha yüksek olmaktadır. Rafinasyon işleminde, geri kazanılacak maddenin saflaştırılması yapılmaktadır. Hidrometalurjik uygulamalardan sonra rafinasyon işlemine gerek duyulmayabilmektedir^{182,183}. Şekil 129'de atık pil geri kazanım proses akım şeması, prosesden çıkan atıklarla birlikte gösterilmektedir.

¹⁸¹ Taşınabilir Pil Üreticileri ve İthalatçıları Derneği (TAP). (2019). Atık Pillerin Bertarafı ve Geri Dönüşümü. <https://www.tap.org.tr/pil-atik-pil/sss/atik-pillerin-bertaraf-ve-geri-donusumu/> adresinden alınmıştır.

¹⁸² ÇŞB Sektörel Atık Kılavuzları (2016). Atık Akü Geri Kazanımı. https://webdosya.csb.gov.tr/db/cygm/eduardosya/Atik_Aku_Geri_Kazanim_Kilavuzu.pdf adresinden alınmıştır.

¹⁸³ Zhang, X., Li, L., Fan, E., Xue, Q., Bian, Y., ve Chen, R. (2018) Toward Sustainable and Systematic Recycling of Spent Rechargeable Batteries. *Chemical Society Reviews*. <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2018/cs/c8cs00297e#!divAbstract> adresinden alınmıştır.



Şekil 129. Atık pil geri kazanım proses akım şeması ve oluşan atıklar^{182,183}

1.26.4.2.2 Atıklar

Atık pil geri kazanım prosesinden kaynaklanabilecek beyanı beklenen atıklar Tablo 283’de verilmektedir.

Tablo 283. Atık Pil Geri Kazanımı (NACE 38.32.02-02) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
06 03 13	Ağır metal içeren katı tuzlar ve solüsyonlar	MA
06 03 14	06 03 11 ve 06 03 13 dışındaki katı tuzlar ve solüsyonlar	
06 03 15	Ağır metal içeren metal oksitler	MA
06 03 16	06 03 15 dışındaki diğer metal oksitler	
10 05 01	Birincil ve ikincil üretim cürüfları	
10 05 03	Baca gazı tozu	TA
10 05 04	Diğer partiküller ve toz	

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü*Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)*

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
10 05 05	Gaz arıtımından kaynaklanan katı atıklar	TA
10 05 06	Gaz arıtım çamurları ve filtre kekleri	TA
10 05 08	Soğutma suyunun arıtılmasından kaynaklanan yağ içerikli atıklar	MA
10 05 09	10 05 08 dışındaki soğutma suyu arıtma atıkları	
10 05 10	Suyla temas halinde tehlikeli miktarlarda alevlenebilir gazlar çıkaran yanıcı veya yayılabilir cüruf ve köpükler	TA
10 05 11	10 05 10 dışındaki cüruf ve köpükler	
10 08 04	Partiküller ve toz	
10 08 08	Birincil ve ikincil üretimden kaynaklanan tuz cürufu	TA
10 08 09	Diğer cüruflar	
10 08 10	Suyla temas halinde tehlikeli miktarlarda alevlenebilir gazlar çıkaran yanıcı veya yayılabilir cüruf ve köpükler	TA
10 08 11	10 08 10 dışındaki cüruf, toz ve kırpıntılar	
10 08 15	Tehlikeli maddeler içeren baca gazı tozu	MA
10 08 16	10 08 15 dışındaki baca gazı tozu	
10 08 17	Baca gazı arıtımından kaynaklanan ve tehlikeli maddeler içeren çamurlar ve filtre kekleri	MA
10 08 18	10 08 17 dışındaki gaz arıtma çamurları ve filtre kekleri	
10 08 19	Soğutma suyunun arıtılmasından kaynaklanan yağ içeren atıklar	MA
10 08 20	10 08 19 dışındaki soğutma suyu arıtma atıkları	
14 06 01	Kloroflorokarbonlar, HCFC, HFC	TA
14 06 02	Diğer halojenli çözücüler ve çözücü karışımları	TA
14 06 03	Diğer çözücüler ve çözücü karışımları	TA
14 06 04	Halojenli çözücüler içeren çamurlar veya katı atıklar	TA
14 06 05	Diğer çözücüler içeren çamurlar veya katı atıklar	TA
16 11 03	Metalürjik proseslerden kaynaklanan, tehlikeli maddeler içeren diğer astarlar ve refraktörler	MA
16 11 04	16 11 03 dışındaki metalürjik proseslerden kaynaklanan diğer astar ve refraktörler	
19 01 10	Baca gazı arıtımından kaynaklanan kullanılmış aktif karbon	TA
19 12 01	Kağıt ve karton	
19 12 02	Demir metali	
19 12 03	Demir dışı metal	
19 12 04	Plastik ve lastik	

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
19 12 11	Atıkların mekanik işlenmesinden kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren diğer atıklar (karışık malzemeler dahil)	MA
19 12 12	19 12 11 dışında atıkların mekanik işlenmesinden kaynaklanan diğer atıklar (karışık malzemeler dahil)	

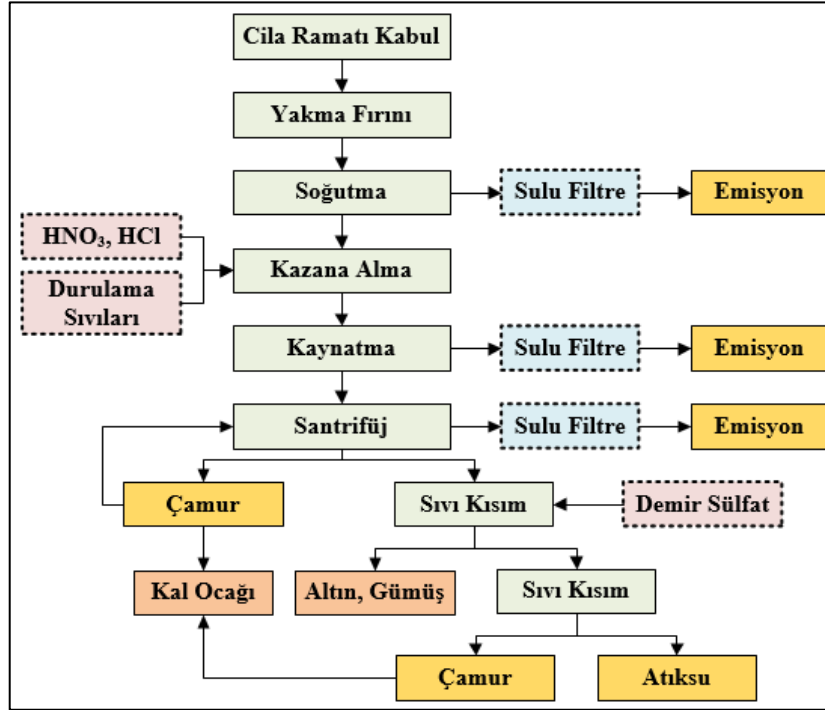
1.26.4.3 NACE 38.32.01-03 – Ramat İşleme ve Geri Kazanım Tesisleri Üretim Prosesi

Ramat işleme ve geri kazanım tesisleri altında faaliyet gösteren kuruluşlar için sektörel atık listeleri, proje kapsamında bu sektöre gerçekleştirilen pilot saha çalışmasından sonra belirlenmiştir. Gerek literatür gerekse saha çalışmalarında kapasite başına üretilen atık miktarlarına ulaşamadığından, AÜF'ler hesaplanamamıştır.

1.26.4.3.1 Proses

Kuyumcu atölyelerinde işlenmesi sırasında havaya, suya ya da toza karışan, gözle görülemeyen altın parçacıklarının geri dönüşümünü gerçekleştiren ramat işleme ve geri kazanım tesisleri, yıllık yaklaşık 30-40 ton altını sektöre geri kazandırmaktadır. Ramat işleminde yaygın olarak kullanılan yöntemler, kimyasal (kral suyu, nitrik asit (HNO_3) ve HCl) ve kal (kurşunla ergitme ve küpelyasyon) yöntemleridir. Bu yöntemler ramat işleme ve geri kazanım işletmelerinde uzun süredir uygulanmaktadır.

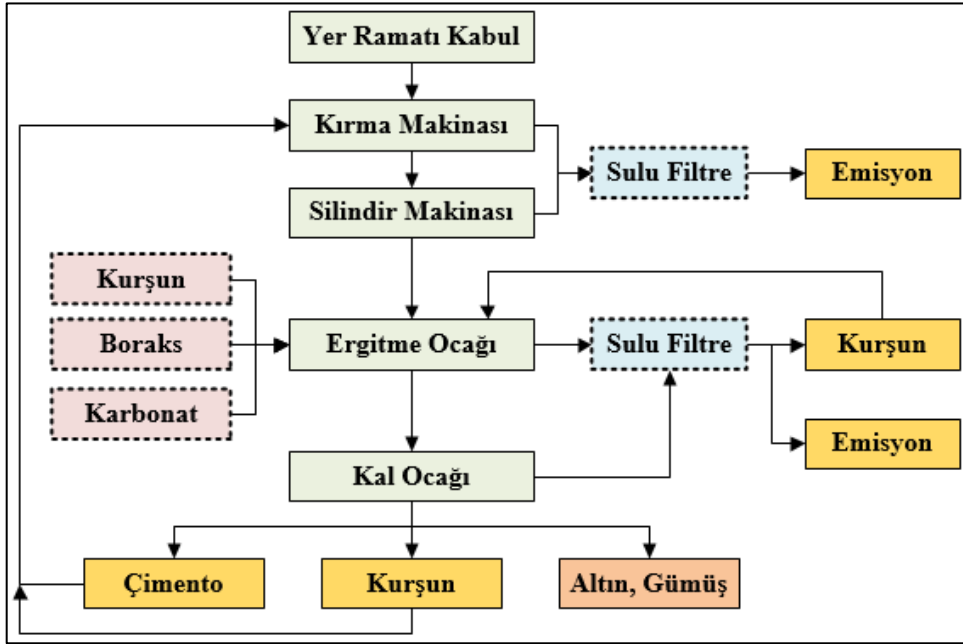
Kimyasal yöntem (kral suyu), altının çözdürülmesi için bilinen en eski yöntemdir. Bu yöntemde, hacimce 3:1 oranında hidroklorik ve nitrik asit karışımı kullanılmaktadır. İşlenecek olan ramat, kral suyunda kaynatılmaktadır. Daha sonra çeşitli redüksiyon ajanları ile sabitlenmektedir. Hızlı, çok güvenli, maliyeti düşük ve yüksek verimli bir yöntemdir. 0,995 milyem saflığında altın elde edilmektedir. Çözdürme işleminden sonra, klorürlü çözeltilerden altının çöktürülmesi için çeşitli redükthanlar kullanılmaktadır. En yaygın olan redükthanlar, kükürt dioksit, sodyum sülfid, sodyum metabi sülfid, oksalit asit ve formiyatlardır. Organik katı halde ya da çözelti halinde sodyum meta bisülfid gibi sülfid esaslı redükthanlar en çok tercih edilen redükthanlardır. Oksalik asit ve formiyatlar ise kullanılan diğer organik redükthanlardır. Redüksiyon için pek çok seçenek olmasına rağmen deneyimler en tercih edilebilir ve kullanımı kolay olanın sodyum bisülfid olduğu belirtilmektedir. Özellikle cila ramatlarının geri kazanımında uygulanmaktadır.

Şekil 130. Kimyasal yöntem iş akım şeması¹⁸⁴

Kal yöntemi, kıymetli metal içeren atıklara ısı vererek sıvıya dönüştürme (ergitme) işlemidir. Kal yöntemi cevher ve alaşımın ergitilmesi ile başlamaktadır. Ergitme-redüksiyon esaslı bu aşamada, birbiri içerisinde çözünürlüğü olmayan ve özgül ağırlıklarının farkı ile birbirinden ayrılan altın, gümüş ve değerli metalleri içeren kurşun ile metalik halde olmayan elementleri içeren cüruf olarak iki sıvı faz oluşmaktadır. Hafif olan faz cüruf fazı, diğeri ise altın gümüş gibi değerli metal içeren metalik kurşun fazı olarak adlandırılmaktadır. Bu iki faz birbirleri içinde çözünmeyen ve özgül ağırlık farkıyla kolaylıkla ayrılmaktadır. Kal yönteminde en önemli aşama soy metaller haricindeki diğer metallerin başlangıçta oksit haline getirilmesidir. Daha sonraki aşaması ise, soy metallerin bir metalin içerisinde toplanmasıdır. Genellikle bu metal kurşun olarak seçilmektedir. Soy metal içeren ham madde, cüruf yapıcılar, litarj ve redükthanlarla beraber kilden bir potaya yerleştirilmektedir. Kullanılan ham maddenin içeriğine bağlı olarak 950-1200°C sıcaklıkları arasında ısıtma yapılmakta ve redükthan şartları nedeniyle ham metallerin içerdiği soy metaller kurşunun bünyesinde toplanmaktadır. Küpel potalarının, oksitlenen kurşunu emebilecek kadar poroz yapıda olması istenmektedir. Küpeller yerleştirilen kurşun küpleri hava akımı altında 850-900°C'ye ısıtılmaktadır. Bu

¹⁸⁴ NRS (2017) NRS Sadakat Madencilik Kuyumculuk Teks. Taşımacılık İth. İhr. San. Ve Tic. Ltd. Şti. bünyesinde bulunan 'Tehlikeli Ve Tehlikesiz Atık Geri Kazanım Tesisinin (Altın – Gümüş Ramat İşleme) iş akış şeması.

işlem sırasında kurşun cüruflaşarak küpel potası tarafından emilirken, soy metaller boncuk şeklinde ortaya çıkmaktadır.



Şekil 131. Kal yöntemi iş akım şeması¹⁸⁵

1.26.4.3.2 Atıklar

Ramat işleme ve geri kazanım sektörüne dair beyanı zorunlu atıklar Tablo 284’de, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 285’de verilmektedir.

Tablo 284. Ramat işleme ve geri kazanım sektörü – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
10 07 01 ^a	Birincil ve ikincil üretim cürufları		
10 07 02 ^a	Birincil ve ikincil üretimden kaynaklanan cüruf ve köpükler		

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

¹⁸⁵ NRS (2017) NRS Sadakat Madencilik Kuyumculuk Teks. Taşımacılık İth. İhr. San. Ve Tic. Ltd. Şti. bünyesinde bulunan ‘Tehlikeli Ve Tehlikesiz Atık Geri Kazanım Tesisinin (Altın – Gümüş Ramat İşleme) iş akış şeması.

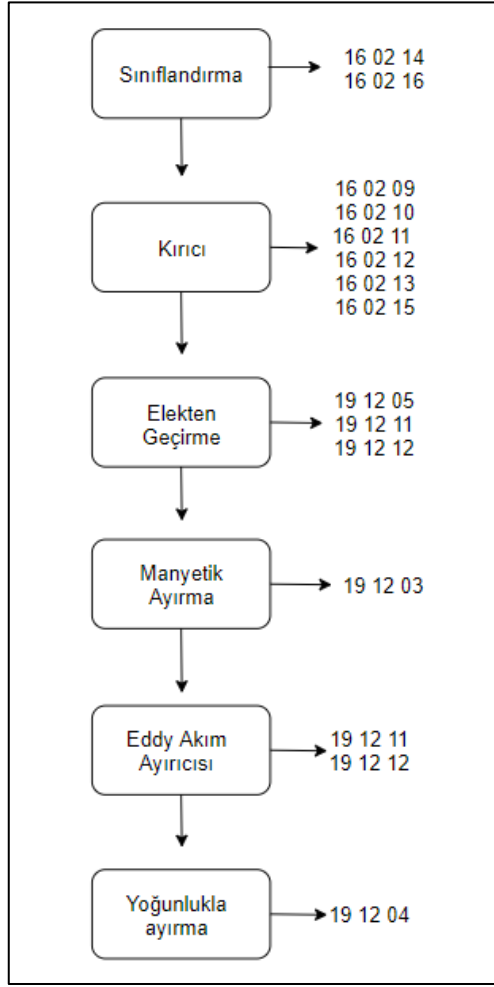
Tablo 285. Ramat işleme ve geri kazanım sektörü – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
10 07 03	Gaz arıtımından kaynaklanan katı atıklar		
10 07 04	Diğer partiküller ve toz		
10 07 05	Gaz arıtımından kaynaklanan çamurlar ve filter kekleri		
10 07 07	Soğutma suyunun arıtılmasından kaynaklanan yağ içeren atıklar	MA	
10 07 08	10 07 07 dışındaki soğutma suyu arıtma atıkları		

1.26.4.4 NACE 38.32.01-04 – Atık Elektrikli ve Elektronik Eşya İşleme

1.26.4.4.1 Proses

Uçucu fluorokarbon, uçucu hidrokarbon ve/veya civa içeren atık elektrikli ve elektronik eşya işleme (AEEE) tesisleri için proses akım şeması Şekil 132’de verilmektedir. Öncelikle bu atıklardan kırıcıya gönderilmeyecekler (genellikle kağıt, plastik gibi geri dönüştürülebilir malzemeler) elleçlenerek ayrılmakta ve istenilen boyuta gelene kadar kapalı kırıcılarda kırılmaktadır. Boyutça küçültülen atık, titreşimli ya da bantlı konveyör ile taşınarak elekten geçirilmektedir. Ağır parçalar manyetik ayırıcıdan geçmekte ve demirli metaller diğer atıklardan ayrılmaktadır. Kalan atıklar Eddy akım ayırıcısından geçirilerek, demir dışı metaller kalanlardan ayrılmaktadır. Son olarak, yoğunlukla ayırma ünitesine giden atıklar hafif (genelde plastikler) ve ağır materyal olmak üzere ayrılmaktadır.



Şekil 132. Uçucu florokarbon ve hidrokarbon içeren AEEE'ler için proses şeması

1.26.4.4.2 Atıklar

Atık elektrikli ve elektronik eşya işleme sektöründen kaynaklanan beyanı zorunlu atıklar Tablo 286'da, beyanı beklenen atıklar ise Tablo 287'de verilmektedir.

Tablo 286. AEEE işleme tesisleri (NACE 38.32.01-04) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
16 02 13 ^a	16 02 09'dan 16 02 12'ye kadar olanların dışındaki tehlikeli parçalar içeren ıskarta ekipmanlar	TA	
16 02 14 ^a	16 02 09'dan 16 02 13'e kadar olanların dışındaki ıskarta ekipmanlar		
16 02 15 ^b	İskarta ekipmanlardan çıkartılmış tehlikeli parçalar	TA	

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
16 02 16 ^b	16 02 15 dışındaki ıskarta ekipmanlardan çıkartılmış parçalar		
19 12 02 ^c	Demir metali		
19 12 03 ^c	Demir dışı metal		
19 12 04	Plastik ve lastik		

^a Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^b Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

^c Bu atıkların en az bir tanesinin beyanı zorunludur

Tablo 287. AEEE işleme tesisleri (NACE 38.32.01-04) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
16 02 09	PCB'ler içeren transformatörler ve kapasitörler	TA	
16 02 10	16 02 09 dışındaki PCB içeren ya da PCB ile kontamine olmuş ıskarta ekipmanlar	TA	
16 02 11	Kloroflorokarbon, HCFC, HFC içeren ıskarta ekipmanlar	TA	
16 02 12	Serbest asbest içeren ıskarta ekipman	TA	
19 12 05	Cam		
19 12 11	Atıkların mekanik işlenmesinden kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren diğer atıklar (karışık malzemeler dahil)	MA	
19 12 12	19 12 11 dışında atıkların mekanik işlenmesinden kaynaklanan diğer atıklar (karışık malzemeler dahil)		

1.26.5 NACE 38.32.02 – Tasnif Edilmiş Metal Dışı Atıklar, Hurdalar ve Diğer Parçaların Genellikle Mekanik veya Kimyasal Değişim İşlemleri ile Geri Kazanılması

1.26.5.1 NACE 38.32.02-01 – Solvent Geri Kazanımı

1.26.5.1.1 Proses

Solvent geri kazanım sistemleri, atık solventleri tekrar kullanılabilir hale getirmek amacıyla işletilmekte olup, genellikle damıtma prensibi ile çalışan sistemlerdir. Damıtma prosesinde, atık solvent karışımı içerisindeki bileşenlerin kaynama noktası farkından yararlanılarak uygulanan buharlaştırma işlemi sonucunda solvent geri kazanımı gerçekleştirilmektedir. Bu işlem sonucunda, atık solvent karışımı içerisinde bulunan reçine, polimer, pigment, boya,

yağ, mürekkep, vb. kirleticiler uzaklaştırılarak saf solvent elde edilmektedir¹⁸⁶. Solvent geri kazanımı proses akım şeması Şekil 133'da verilmektedir.

Solvent geri kazanımı prosesinde sırasıyla, ön arıtım, distilasyon ve saflaştırma işlemleri uygulanarak atık solventten saf solvent elde edilmektedir.

Ön Arıtım: Atık solventler ana prosese girmeden önce mekanik ayrıştırma gibi yöntemler uygulanarak ön arıtım işleminden geçmektedir. Mekanik ayrıştırma işleminde çözünmemiş katı kirleticiler sıvı solventten uzaklaştırılmaktadır. Atık solvent karışımı içerisinde bulunan çözünmemiş katılar dekantasyon (aktarma), filtreleme, çöktürme ve/veya santrifüj gibi yöntemler kullanılarak solvent karışımından ayrılmaktadır. Solvent içeriğine bağlı olarak ön arıtım işlemlerinin türü ve kapsamı değişebilmektedir.

Distilasyon ve Saflaştırma: Ön arıtma işlemlerinden sonra solvent karışımını ayırtmak ve solvent karışımı içerisinde bulunan saf olmayan çözünmüş maddeleri uzaklaştırmak için atık solventler damıtma işleminden geçirilmektedir. Solvent karışımlarının ayrıştırılması işlemi, basit damıtma veya damıtma prensibi ile çalışan rektifikasyon (zenginleştirme) yöntemi uygulanarak gerçekleştirilmektedir.

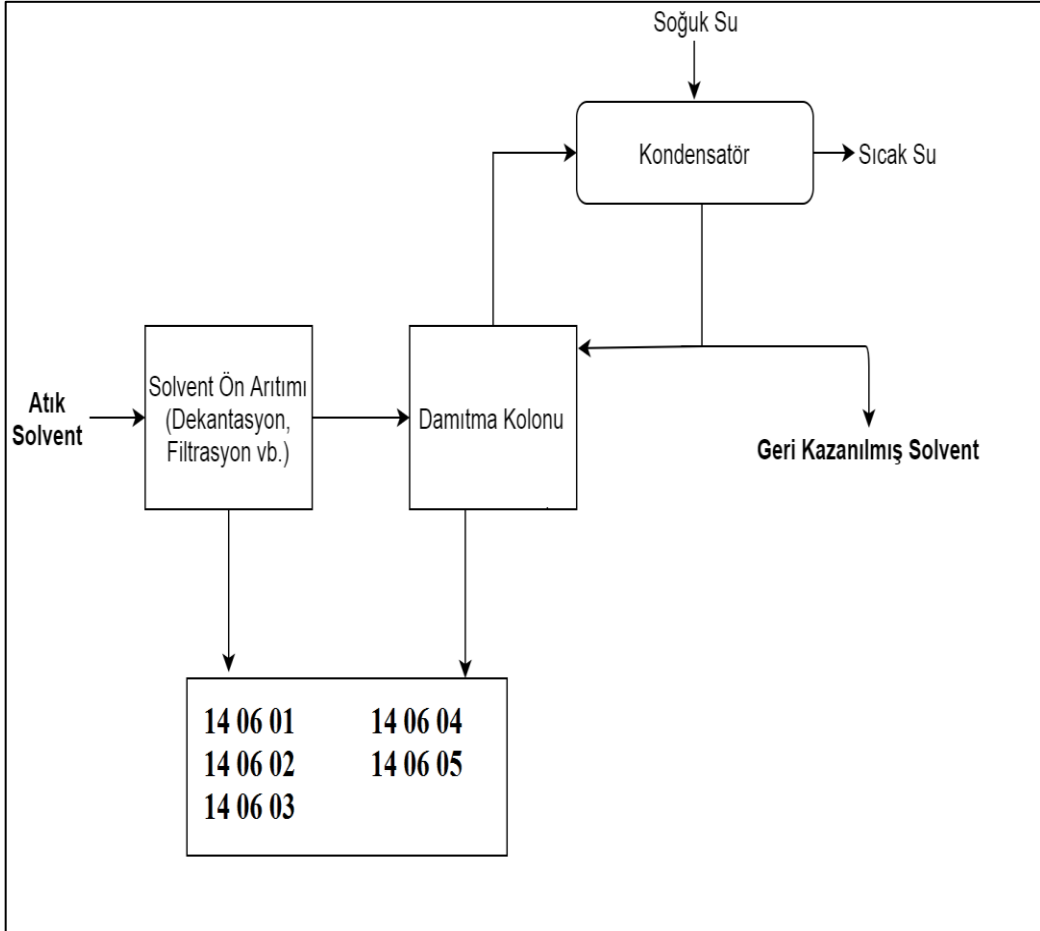
Basit damıtma işleminde, atık solvent, damıtma kazanına aktarılıp elektrik enerjisi ile ısıtılmış kazan içerisinde buharlaştırılmaktadır. Buharlaştırılmış solventin, su soğutmalı kondensatör vasıtası ile yoğunlaştırılarak geri kazanılması sonucu yüksek saflıkta solvent elde edilmektedir. Kazanda buharlaştırılmadan geriye kalmış atıklar (mürekkep, boya, toz, reçine, yağ vb.) ise damıtma kolonundan uzaklaştırılarak bertaraf edilmektedir.

Basit damıtma işlemleri, benzer kaynama sıcaklığına sahip bileşenler içeren atık solvent karışımlarını ayırmada yeterli olmayabilmektedir. Basit damıtma işleminin yetersiz kaldığı durumlarda rektifikasyon işlemi ile ayrıştırma gerçekleştirilmektedir. Rektifikasyon işleminde rektifikasyon kolonları, temas halindeki buhar ve sıvı akım hatlarının tekrarlanan ters akışı sonucu yoğun kütle transferi sağlamaktadır. Buhar ve sıvı fazları arasında sağlanan geniş temas yüzeyi sayesinde yüksek verimle ayrıştırma işlemi gerçekleşmektedir. Rektifikasyon işleminde kesikli veya sürekli sistem kullanılmaktadır. Kesikli rektifikasyon işleminde, solvent buharı, yoğunlaştırılmış çözücüyle (geri akışla) temas ettikleri bir damıtma kolonundan geçirilmektedir. Sürekli rektifikasyon işleminde ise atık solvent, sürekli olarak damıtma kolonunun orta noktasından kolonu beslemektedir. Uçuculuğu yüksek olan

¹⁸⁶ National Pollutant Inventory (1999). Emission Estimation Technique Manual for Solvent Recycling. <http://www.npi.gov.au/system/files/resources/59473dbf-7359-0bd4-1169-1c7fe5452288/files/fsolvent.pdf> adresinden alınmıştır.

solventler kolonun üst kısmından toplanırken, düşük olanlar kolonun altından toplanıp ayrıştırılmaktadır.

Damıtma işlemleri gerçekleştirildikten sonra arındırılmış solvent, gerek duyulduğu takdirde, saflaştırma işlemi uygulanarak stabilize edilmektedir. Bu aşamada, çeşitli tampon kimyasallar kullanılarak solvent pH'nın solvent kullanımı sırasında sabit kalması amaçlanmaktadır¹⁸⁷.



Şekil 133. Solvent Geri Kazanım Prosesi^{186,188}

¹⁸⁷ Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Treatment (2018). https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/WT/JRC113018_WT_Bref.pdf#page=47&zoom=100,0,717 adresinden alınmıştır.

¹⁸⁸ Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Treatment (2018). https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/WT/JRC113018_WT_Bref.pdf#page=47&zoom=100,0,717 adresinden alınmıştır.

1.26.5.1.2 Atıklar

Solvent geri kazanımı sektöründen kaynaklanan beyanı beklenen atıklar Tablo 288’de verilmektedir.

Tablo 288. Solvent geri kazanım tesisleri (NACE 38.32.02-01) – Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF, kg/ton
14 06 01	Kloroflorokarbonlar, HCFC, HFC		
14 06 02	Diğer halojenli çözücüler ve çözücü karışımları	TA	
14 06 03	Diğer çözücüler ve çözücü karışımları	TA	
14 06 04	Halojenli çözücüler içeren çamurlar veya katı atıklar	TA	
14 06 05	Diğer çözücüler içeren çamurlar veya katı atıklar	TA	

1.26.5.2 NACE 38.32.02-02 – Çamur Kurutma Tesisi Üretim Prosesi

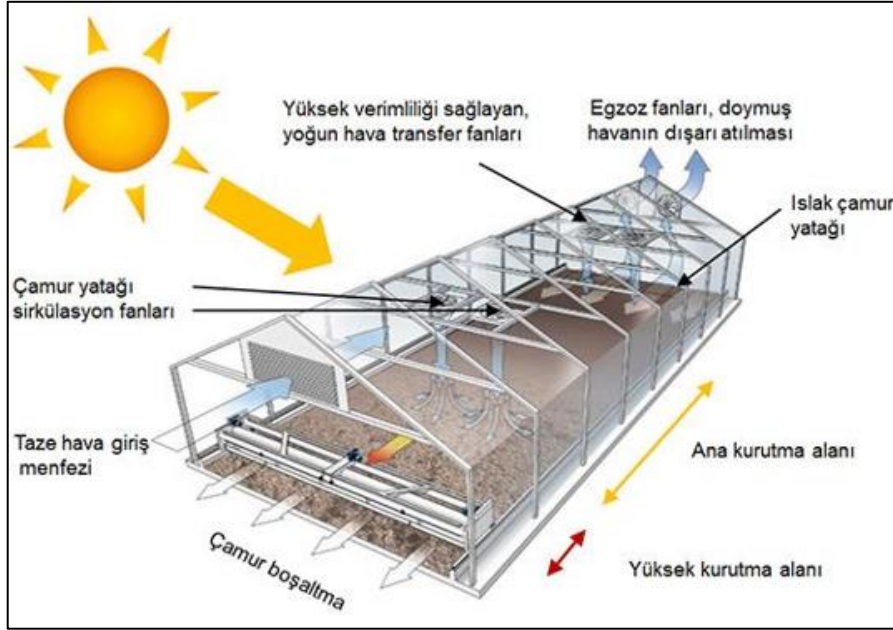
Çamur kurutma tesisi altında faaliyet gösteren kuruluşlar için sektörel atık listeleri proje kapsamında bu sektöre gerçekleştirilen pilot saha çalışmasından sonra belirlenmiştir. Gerek literatür gerekse saha çalışmalarında kapasite başına üretilen atık miktarlarına ulaşılamadığından, AÜF’ler hesaplanamamıştır.

1.26.5.2.1 Proses

Oluşan atık çamurların bertarafında ve nihai kullanımında uygulanacak ilk adım çamurdaki su muhtevasının azaltılmasıdır. Çamur kurutma, mekanik susuzlaştırma sonrası atık çamurunun içindeki su miktarını azaltıp katı madde miktarını arttırmak için yapılan bir işlemdir. Kurutma işlemi ile çamur içerisindeki yüksek miktarda su uzaklaştırılmaktadır. Kurutma işlemi, çamurun içerdiği suyun %50’sinden fazlasının uzaklaştırıldığı prosesleri kapsamaktadır. Termal kurutma ve solar (güneşle) çamur kurutma yöntemleri genellikle atık çamurlarının kurutulmasında kullanılan en yaygın iki yöntemdir.

Solar kurutmada, çamurun kurutulması için güneş enerjisini kullanılmaktadır. Sürekli ya da kesikli olabilen proseste, şeffaf çatı (genellikle cam) bulunmaktadır. Esas itibarıyla, güneş radyasyonu çamurun yüzeyini ve etrafındaki havayı ısıtmaktadır. Isınma, su moleküllerini havaya itmekte, böylelikle çamurun üst tabakası kurumakta, alt tabakası nemli kalmaktadır. Bu nedenle, aralıklı olarak karıştırma uygulanarak, iyi bir kurutma verimi elde edilebilmektedir. Kurutma yatağı, konveyör belt vb. sistemler kullanılarak boşaltılmaktadır. Optimum kurutma işlemi ile çamurda %70 kuru madde oranı sağlanmaktadır. Bununla

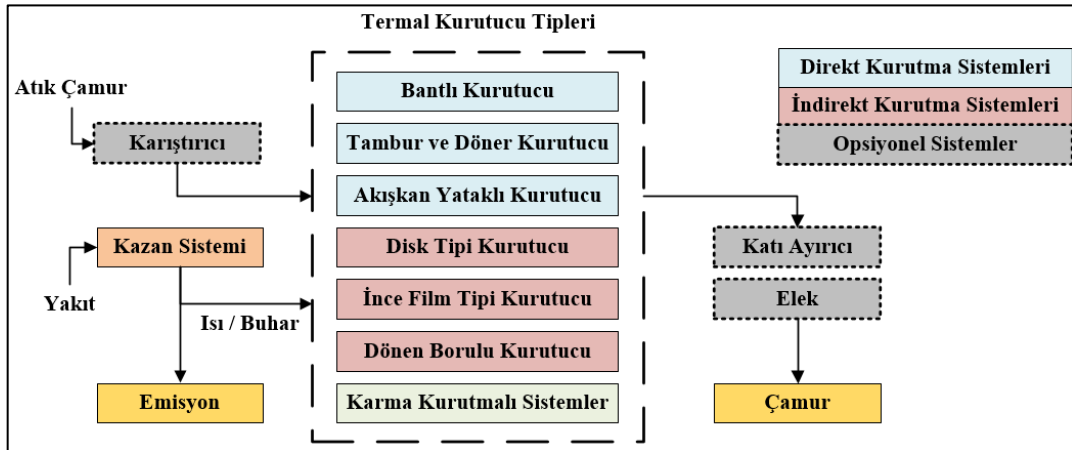
birlikte %85'e ulaşmak mümkündür. Solar kurutmada, toplam çamur miktarı %70-80 oranında azaltılmaktadır. Kurutulan çamur, enerji geri kazanımı amaçlı kullanım için uygun özelliklerdedir. Granül formda ve kokusuz olduğundan, gerektiği koşullarda ambalajlanarak ya da silo konteynerler içerisinde taşınabilmektedir.



Şekil 134. Solar kurutma iş akım şeması¹⁸⁹

Termal çamur kurutucular, katı madde oranı %10-30 arasında değişen susuzlaştırılmış çamurun katı madde içeriğinin genellikle %90 ve üzerine artırılması için uygulanmaktadır. Çok kısa sürede (30-60 dakika) %90 kuruluğa erişmeyi sağlayan bu sistemler, günlük olarak 10 ton kuru katı madde içeren çamurlar için uygundur. Kurutulan çamur; bünyesinde hacimce %5-10 oranında su, maksimum %1 oranında toz içeren, 1-4 mm boyutlarında granül yapısındadır. Termal kurutma sistemlerinin avantajları; 4-5 katı oranında hacim azalması sağlanması, yüksek kalorifik değere sahip çamur eldesi, patojen içermeyen hijyenik çamur eldesi, gübre veya tarımsal amaçlı toprak katkısı olarak kullanılabilmesi, solar kurutma sistemlerine göre daha düşük yatırım maliyeti olmasıdır.

¹⁸⁹ Huber (2019) HUBER Solar Aktif Kurutucu SRT; <https://www.huber.com.tr/tr/coezuemler/camur-aritimi/camur-kurutma/solar-and-regenerative-drying.html>, Erişim Tarihi: 10 Ekim 2019



Şekil 135. Termal kurutma iş akım şeması

1.26.5.2.2 Atıklar

Çamur kurutma proseslerine dair beyanı zorunlu atıklar Tablo 289'da verilmektedir.

Tablo 289. Çamur kurutma tesisi (NACE 38.32.02-02) – Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF
19 02 05 ^a	Fiziksel ve kimyasal işlemlerden kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA	
19 02 06 ^a	19 02 05 dışındaki fiziksel ve kimyasal işlemlerden kaynaklanan çamurlar		

^a Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

1.26.6 Diğer Atıklar

Atığın toplanması, ıslahı ve bertarafı faaliyetleri; maddelerin geri kazanımından kaynaklanan diğer atıklar Tablo 290'da verilmektedir.

Tablo 290. Atığın toplanması, ıslahı ve bertarafı faaliyetleri; maddelerin geri kazanımı (NACE 38) – Diğer atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
08 01 17	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve verniğin sökülmesinden kaynaklanan atıklar	
08 03 17	Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri	TA
13 01 10	Mineral esaslı klor içermeyen hidrolik yağlar	MA
13 01 13	Diğer hidrolik yağlar	

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
13 02 05	Mineral esaslı klor içermeyen motor, şanzıman ve yağlama yağları	
13 02 08	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 04 03	Diğer denizcilik seyrüseferinden kaynaklanan sintine yağları	TA
13 05 02	Yağ/su ayırıcısından çıkan çamurlar	TA
13 07 03	Diğer yakıtlar (karışımlar dahil)	TA
14 06 03	Diğer çözücüler ve çözücü karışımları	TA
15 01 01	Kağıt ve karton ambalaj	TA
15 01 02	Plastik ambalaj	
15 01 03	Ahşap ambalaj	A
15 01 06	Karışık ambalaj	
15 01 10	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	
15 01 11	Boş basınçlı konteynırlar dahil olmak üzere tehlikeli gözenekli katı yapıllı (örneğin asbest) metalik ambalajlar	
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	
16 01 03	Ömrünü tamamlamış lastikler	MA
16 01 07	Yağ filtreleri	
16 01 08	Cıva içeren parçalar	MA
16 01 09	PCB içeren parçalar	
16 01 10	Patlayıcı parçalar (örneğin hava yastıkları)	
16 01 11	Asbest içeren fren balataları	
16 01 12	16 01 11 dışındaki fren balataları	
16 01 13	Fren sıvıları	TA
16 01 14	Tehlikeli maddeler içeren antifriz sıvıları	MA
16 01 15	16 01 14 dışındaki antifriz sıvıları	MA
16 01 16	Sıvılaştırılmış gaz tankları	TA
16 01 17	Demir metaller	MA
16 01 18	Demir olmayan metaller	
16 01 19	Plastik	TA
16 01 20	Cam	MA
16 01 21	16 01 07'den 16 01 11'e ve 16 01 13 ile 16 01 14 dışındaki tehlikeli parçalar	
16 01 22	Başka bir şekilde tanımlanmamış parçalar	
16 02 13	16 02 09'dan 16 02 12'ye kadar olanların dışındaki tehlikeli parçalar2 içeren iskarta ekipmanlar	MA
16 02 14	16 02 09'dan 16 02 13'e kadar olanların dışındaki iskarta ekipmanlar	
16 02 15	Iskarta ekipmanlardan çıkartılmış tehlikeli parçalar	
16 02 16	16 02 15 dışındaki iskarta ekipmanlardan çıkartılmış parçalar	
16 05 06	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
16 06 01	Kurşunlu piller	MA
16 06 02	Nikel kadmiyum piller	
16 06 04	Alkali piller (16 06 03 hariç)	
16 07 08	Yağ içeren atıklar	
16 07 09	Diğer tehlikeli maddeler içeren atıklar	TA
16 08 07	Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş bitik katalizörler	
17 02 04	Tehlikeli maddeler içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ahşap, cam ve plastik	
17 04 01	Bakır, bronz, pirinç	MA
17 04 02	Alüminyum	
17 04 05	Demir ve çelik	MA
17 04 07	Karışık metaller	
17 04 09	Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş metal atıkları	
17 04 11	17 04 10 dışındaki kablolar	
17 06 01	Asbest içeren yalıtım malzemeleri	MA
17 06 03	Tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren diğer yalıtım malzemeleri	MA
17 06 05	Asbest içeren inşaat malzemeleri	
18 01 03	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	
20 01 39	Plastikler	
20 01 40	Metaller	
20 03 01	Karışık belediye atıkları	
Diğer Atıklar (Belirtiniz)		

1.27 NACE 39 – İyileştirme Faaliyetleri ve Diğer Atık Yönetim Hizmetleri

İyileştirme faaliyetleri ve diğer atık yönetim hizmetleri sektörü, NACE-36 kodu altında bulunmaktadır. İyileştirme faaliyetleri ve diğer atık yönetim hizmetleri sektörünün NACE Rev.2 kodları Tablo 291’te listelenmektedir. NACE Rev. 2 sınıflandırmasına göre üçlü ve dörtlü düzeyde 1 alt sektörden oluşmaktadır. Tabloda mavi harflerle yazılmış olan faaliyetler proses tanımı ile birlikte atık listeleri ve AÜF verilen faaliyetlerdir. Diğer faaliyetler ise, doğrudan atık listeleri ve atık üretim faktörleri verilen faaliyetlerdir.

Tablo 291. İyileştirme faaliyetleri ve diğer atık yönetim hizmetleri için NACE Rev.2 kodları

NACE Kodu	Tanım
E	SU TEMİNİ; KANALİZASYON, ATIK YÖNETİMİ VE İYİLEŞTİRME FAALİYETLERİ
39	İyileştirme faaliyetleri ve diğer atık yönetim hizmetleri
39.0	İyileştirme faaliyetleri ve diğer atık yönetim hizmetleri
39.00	İyileştirme faaliyetleri ve diğer atık yönetim hizmetleri
39.00.01	İyileştirme faaliyetleri ve diğer atık yönetim hizmetleri (kirlenmiş toprak ve yeraltı sularının temizlenmesi, kara mayınlarının temizlenmesi, vb.)

1.27.1 NACE 39.00.01 – İyileştirme Faaliyetleri ve Diğer Atık Yönetim Hizmetleri

Bu sınıf aşağıdakileri kapsamaktadır:

01. Mekanik, kimyasal veya biyolojik vb. yöntemler kullanılarak, kirlenmiş toprağın yerinde ya da başka yerde temizlenmesi
02. Mekanik, kimyasal veya biyolojik vb. yöntemler kullanılarak, kirlenmiş yeraltı sularının yerinde ya da başka yerde temizlenmesi
03. Kara mayınlarının temizlenmesi
04. Diğer atık yönetim hizmetleri

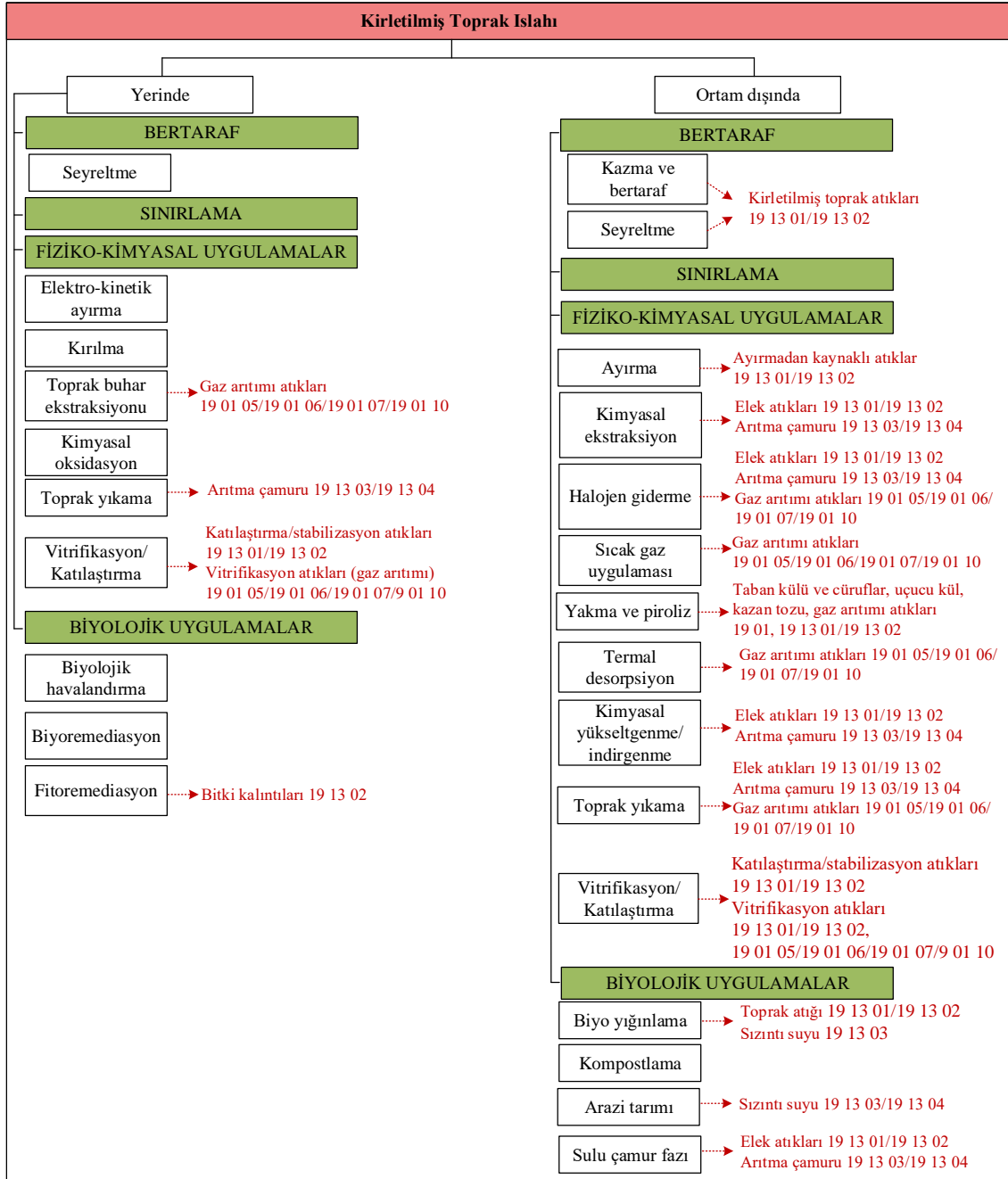
1.27.1.1 NACE 39.00.01 – 01 Mekanik, Kimyasal veya Biyolojik vb. Yöntemler Kullanılarak, Kirlenmiş Toprağın Yerinde ya da Başka Yerde Temizlenmesi

1.27.1.1.1 Prosesler

Kirlenmiş topraklarla ilgili olarak, kirlenmiş toprak sahasının boşaltılarak kullanımının sınırlanması, toprağın suya dayanıklı bir malzeme ile yerinde kaplanarak veya kuşatılarak temiz bir toprak tabakası ile kapatılması, kirlenmiş toprağı kazarak tehlikeli atık depolama alanlarında bertaraf edilmesi ve kirlenmiş toprağın yerinden kazılarak çeşitli yöntemlerle temizlenmesi gibi yönetim alternatifleri bulunmaktadır. Toprak/sediman ıslah alternatiflerinin hangisinin seçilmesi gerektiği ile ilgili karar, toprak tipi, toprağın kompozisyonu, fiziksel özellikleri, kirlenici yapısı, kirlenici izolasyonun uygulanabilirliği, yönetim faaliyetlerinin yoğunluğu, maliyet gibi faktörlere bağlıdır. Genel olarak sınıflandırıldığında toprak ıslah faaliyetleri yerinde (in-situ) ve ortam dışında (ex-situ) olarak iki sınıfa ayrılabilir¹⁹⁰. Ayrıca, toprak ıslah çalışmalarını kazma-bertaraf, sınırlama, biyolojik, fiziko-kimyasal ve termal yöntemler olarak sınıflandırmak da mümkün olmaktadır.

¹⁹⁰ N.T. Khan, N. Jameel, M.J. Khan, A Brief Overview of Contaminated Soil Remediation Methods, Biotechnol. An Indian J. 14 (2018) 14–17.

Söz konusu toprak ıslah faaliyetleri için uygulanmakta olan yöntemler ve ilgili atıkları Şekil 136'de verilmektedir.



Şekil 136. Kirletilmiş toprak ıslahı prosesleri ve atıklar

Toprak İslahında Bertaraf Uygulamaları

Kirletilmiş toprak ıslahında, **bertaraf işlemleri** gevşetme, kazma, yükleme, taşıma, boşaltma ve bertaraf işlemlerini kapsamaktadır¹⁹⁰. Kazılan toprak, atık olarak “19 03 01- Toprak ıslahından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren atıklar” veya “19 03 02- 19 03 01 dışında toprak ıslahından kaynaklanan atıklar” kapsamında olmaktadır.

Seyreltme işlemlerinde kirletilmiş toprak kum, turba veya temiz toprak ile karıştırılarak, kirletici yoğunluğu azaltılmaktadır¹⁹¹. Seyreltme hem yerinde hem de ortam dışında uygulanabilmektedir. Yerinde uygulamalarda, işlem kaynaklı atık oluşumu beklenmemekle beraber, toprağın yerinden kazılarak alınması ve başka bir yerde seyreltme işlemi görmesi halinde “19 03 01- Toprak ıslahından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren atıklar” veya “19 03 02- 19 03 01 dışında toprak ıslahından kaynaklanan atıklar” olarak değerlendirilmektedir.

Toprak İslahında Sınırlama Uygulamaları

Toprak, sediman, kayaç ve çamur için sınırlama işlemleri, depolama sahası sınırlamasını ve bu sistemlerin güçlendirilmesini içermektedir¹⁹². Depolama sahası sınırlaması ve güçlendirme yöntemleri, kirlenmiş ortam ile yüzey arasında bir engel oluşturan, dolayısıyla insanları ve çevreyi kirleticilerin zararlı etkilerinden koruyan ve kirleticilerin hareketini sınırlayan bir kapatma yöntemidir¹⁹³. Depolama sahası sınırlaması, bitki ekilmiş toprak gibi tek bir katmandan oluşabildiği gibi toprak ve jeosentetik maddelerden oluşan çok katmanlı bir sistem de olabilmektedir. Söz konusu sistemlerden atık oluşumu beklenmemektedir.

Toprak İslahında Fiziko-Kimyasal Uygulamalar

Kirletilmiş toprak ıslahında, elektrokinetik ayırma, kırılma ve toprak buhar ekstraksiyonu uygulamaları sadece yerinde yapılabilen uygulamalardır. Toprağın sadece yerinden kazılarak ortam dışında muamele edilebilmesi ile uygulanan prosesler ise ayırma, kimyasal ekstraksiyon, halojen giderme, sıcak gazla kontaminasyon giderme, yakma ve piroliz ile termal desorpsiyon işlemleridir. Kimyasal redox işlemleri, toprak yıkama, katılaştırma/stabilizasyon ile vitrifikasyon prosesleri hem yerinde hem de ortam dışında uygulanabilmektedir.

Elektrokinetik ayırmada, kirletilmiş toprağa konumlandırılan seramik elektrodlar arasında toprağa düşük yoğunluklu akım uygulanmaktadır. Elektrik akımı, iyonların ve suyun elektrotlara doğru hareket etmesini sağlamaktadır. Metal iyonları, amonyum iyonları ve pozitif yüklü organik bileşikler katoda doğru, klorür, siyanür, florür, nitrat ve negatif yüklü

¹⁹¹ <http://storm.fsv.cvut.cz/data/files/p%C5%99edm%C4%9Bty/SCR/SCR6.pdf>

¹⁹² https://frtr.gov/matrix2/section3/3_7.html

¹⁹³ <http://www.cpeo.org/techtree/ttdescript/lancap.htm>

organik bileşikler gibi anyonlar ise anoda doğru hareket etmektedir. Akım ayrıca anotta asit yüzün, katotta ise baz yüzün oluşmasına neden olmaktadır. Asit koşulların oluşması toprakta tutunan metal kirleticilerin hareket kazanmasını sağlayabilmektedir. Elektrotlarda yoğunlaşan kirleticilerin giderimi için iki farklı uygulama bulunmaktadır. Birincisinde, yoğunlaşan kirleticileri elektrot etrafında konsantre edilmesi ve bulunduğu yerde veya ortam dışında arıtılması amaçlanmaktadır. Elektrottaki kirleticilerin giderilmesi için elektrot üzerinde elektrokaplama, elektrotta çöktürme veya birlikte çöktürme, iyon değiştirici reçineler ile komplekslenerek immobilize edilmesi ve elektrota yakın olan suyun pompalanması gibi yöntemler uygulanabilmektedir. İkinci uygulamada, arıtım hedeflenmemekte fakat kirletici maddeler elektro-ozmotik olarak arıtma bölgelerine taşınmaktadır¹⁹⁴. Elektrokinetik ayırma prosesi özelinde atık oluşumu beklenmemekle beraber, uygulanacak ikincil işlemlerde atık oluşumu söz konusu olacaktır.

Kirletilmiş toprak ıslahı için **kırılma** proseslerinde, geçirgenliği düşük ve fazla konsalide olmuş yüzeylerin kırılarak yeni geçiş yolları açılmakta yerinde uygulanan yöntemlerin ve ekstraksiyon işlemlerinin verimi arttırılmaktadır¹⁹⁵. Söz konusu procesten kaynaklı atık oluşumu beklenmemektedir.

Toprak buharı ekstraksiyonunda (SVE), topraktaki vadoz bölgeye vakum uygulanarak, hava akımı kontrollü olarak sirküle edilmektedir. Bu işlem ile, topraktaki uçucu ve yarı-uçucu organik kirleticilerin giderilmesi amaçlanmaktadır. Toprakta uzaklaştırılan gazlar, kirleticileri geri kazanmak veya gidermek için arıtıma tabi tutulabilmektedir. Çıkan gazın arıtılması ile atık sıvılar ve kullanılmış aktif karbon gibi atıkların oluşması beklenmektedir¹⁹⁶.

Kimyasal ekstraksiyon ile tehlikeli kirleticiler topraklardan, çamurlardan ve sedimanlardan kimyasal kullanarak ortam dışında ayrılmaktadır. Bu yöntem ile arıtılması gereken tehlikeli atık hacmi azaltılmaktadır. Genellikle, kimyasal ekstraksiyon işleminden önce toprağın büyük ve küçük parçalarını ayırmak için fiziksel işlem uygulanmakta olup, en fazla küçük parçaların kirletici içerdiği varsayımına göre işlem yapılmaktadır. Toprak ıslahı için asit veya solvent ile ekstraksiyon yapmak mümkündür. Asit ekstraksiyonunda, büyük parçaların ayrılması için toprak elenmekte ve ekstraksiyon ünitesinden hidroklorik asit ile muamele edilmektedir. Toprak asit karışımı ekstraksiyon ünitesinden hidrosiklonlara aktarılarak, ekstraktan madde ile toprak birbirinden ayrılmaktadır. Sonrasında toprak üzerindeki asit ve metallerin uzaklaştırılması için toprak yıkanmaktadır. Ekstraksiyon solüsyonu ve yıkama suları sodyum hidroksit, kireç vb. maddeler ve topaklaştırıcı (flokülan) maddeler ile rejenere edilebilmektedir. Son adımda, topraklar susuzlaştırılmakta ve kalan asitleri nötralize etmek

¹⁹⁴ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-4.html>

¹⁹⁵ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-5.html>

¹⁹⁶ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-7.html>

için kireç ve gübre ile karıştırılmaktadır. Solvent ile ekstraksiyon yönteminde, ekstraktan olarak organik solventler kullanılmaktadır. Çoğunlukla katılaştırma/stabilizasyon, yakma, toprak yıkama gibi diğer teknolojilerle beraber uygulanabildiği gibi bazı durumlarda tek başına da solvent ekstraksiyonu yapılabilmektedir¹⁹⁷. Kimyasal ekstraksiyon işlemlerinden kaynaklı olarak tehlikeli ve tehlikesiz atıklar (19 13 01, 19 13 02) ile tehlikeli ve tehlikesiz arıtma çamurları (19 13 03, 19 13 04) oluşması beklenmektedir.

Halojen giderme proseslerinde, kirletilmiş toprak elenmekte, kırılmakta ve karıştırılarak kimyasallar eklenmektedir. Toprak ve kimyasal karışımı ısıtılmakta ve halojensizleştirme işlemi halojen moleküllerinin ortamdan ayrılarak başka moleküllerle yer değiştirmesi, bozunması veya kısmı olarak buharlaşması ile gerçekleştirilmektedir¹⁹⁸. Halojen giderme işlemlerinden kaynaklı olarak eleme atıkları (19 13 01, 19 13 02), arıtma çamurları (19 13 03, 19 13 04), gaz arıtım ünitelerinden kaynaklı olarak filtre kekleri (19 01 05), sulu atıklar (19 01 06), katı atıklar (19 01 07) ve kullanılmış aktif karbon atıkları (19 01 10) oluşması beklenmektedir.

Sıcak gaz uygulamasıyla kontaminasyon giderme işlemleri, kirli materyallerin sıcaklığının belirli bir süre boyunca 260°C'ye (500°F) yükseltilmesidir. Çıkan atık gazlar, başka bir yakma sistemine yönlendirilerek tüm uçucu kirleticileri yok etmek için yakıcı sistemde arıtılmaktadır¹⁹⁹. Sıcak gaz uygulamasında, toplanan gazların yakılması sonucunda gaz arıtım üniteleri bulunuyorsa, bunlardan kaynaklı olarak filtre kekleri (19 01 05), sulu atıklar (19 01 06), katı atıklar (19 01 07) ve kullanılmış aktif karbon atıkları (19 01 10) oluşması beklenmektedir.

Kirletici maddeler içeren toprak, çamur, sıvı ve gazlar yüksek sıcaklıklarda **yakılabilmekte** veya **piroliz** edilebilmektedir. Solventler, PCB'ler (poliklorlu bifeniller) ve pestisitler gibi birçok zararlı kimyasal yakarak yok edilebilmektedir. Yakma prosesinde, tehlikeli madde içeren ortam önce kazılmakta veya konteynerlere aktarılmaktadır. Bu işlem, büyük kayaların ve atıkların öğütülmesi veya uzaktırılması, fazla suyun uzaklaştırılması gibi başka ön işlemleri de gerektirebilmektedir. Kirli olan materyaller, daha sonra belirli bir süre boyunca yüksek sıcaklıkta olan yanma odasına aktarılmaktadır. Yanma odasındaki bekleme süresi ve sıcaklık, atık ve kirletici türlerine bağlıdır. Yanma için gereken oksijeni sağlamak için yanma odasına hava veya saf oksijen verilebilmektedir²⁰⁰. Söz konusu prodesten kaynaklı atıklar 19 01 ile başlayan atık yakma ve piroliz atıkları ile yanmayan maddeler ve ön işlemlerde uzaklaştırılan maddelerin atıkları (19 13 01, 19 13 02) olacaktır.

¹⁹⁷ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-15.html>

¹⁹⁸ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-17.html>

¹⁹⁹ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-22.html>

²⁰⁰ https://clu-in.org/download/Citizens/a_citizens_guide_to_incineration.pdf

Termal desorpsiyon, fiziksel bir ayırma işlemi olup, atıklar, su ve organik kirleticileri uçucu hale getirmek için ısıtılmaktadır. Uçucu hale gelen su ve organik kirleticiler, taşıyıcı bir gaz aracılığıyla veya vakum sistemleri ile gaz artıma ünitesine aktarılmaktadır. Termal desorpsiyon işlemleri partikülleri ve kirletici maddeleri uzaklaştırmak için gazın arıtılmasını gerektirmektedir. Partiküller, ıslak yıkayıcılar veya kumaş filtreler gibi geleneksel partikül tutucular ile uzaklaştırılmaktadır. Kirletici maddeler yoğunlaştırılmakta ve ardından karbon adsorpsiyonu yoluyla uzaklaştırılmakta veya ikincil bir yanma odasında veya katalitik bir oksitleyicide yok edilmektedir²⁰¹.

Ayırma işlemleri, kirlenmiş konsantre atıkların topraktan uzaklaştırılmasında kullanılmaktadır. Ayırma işlemleri ortam dışında birçok yöntemle yapılabilmektedir. **Yerçekimi ile ve eleme/fiziksel ayırma**, hali hazırda kentsel ve evsel atıksuların arıtımı için uygulanmakta ve gelişmiş olan yöntemlerdir. **Manyetik ayırma** ise gelişmekte olan bir ayırma yöntemidir. Ortam dışı ayırma proseslerinde hedef kirletici grupları yarı-uçucu organik bileşikler, yakıtlar ve radyonükleidler de dahil olmak üzere inorganiklerdir. Ayrıca, uçucu organik bileşiklerin ve pestisitlerin ayrılması için de uygulanabilmektedir. Manyetik ayırma özellikle ağır metallerde, radyonüklidlerde ve uranyum ve plütonyum bileşikleri gibi manyetik radyoaktif parçacıklarda kullanılmaktadır. Fiziksel ayırma işlemi genellikle kimyasal ekstraksiyon uygulamalarından önce kullanılmaktadır. Ağır metallerin partiküler halde olması durumunda da uygulanabilmektedir²⁰². Ayırma prosesleri kaynaklı olarak tehlikeli ve tehlikesiz atıkların (19 13 01, 19 13 02) oluşması beklenmektedir.

İndirgeme/yükseltgenme (Redoks) reaksiyonları ile tehlikeli kirleticilerin kimyasal yöntemler uygulanarak daha kararlı, az taşınabilen ve/veya inert hale getirilmesiyle tehlike veya toksisitesinin azaltılması amaçlanmaktadır. Redoks reaksiyonlarında, elektronlar bir bileşikten diğerine aktarılmaktadır. Temel olarak inorganik kirletici arıtımı için uygulanmakla beraber, halojenli olmayan uçucu ve yarı-uçucu organik bileşikler ile yakıt hidrokarbonları ve pestisitler için de uygulanabilmektedir. Tehlikeli kirleticilerin ortam dışında arıtımında en yaygın olarak kullanılan oksitleyici maddeler ozon, hidrojen peroksit, hipokloritler, klor ve klor dioksittir²⁰³. Ortam dışı arıtım işlemlerinde toprak kazılmakta, büyük parçalar eleme ile uzaklaştırılmakta, su eklenerek akışkan hale getirilmekte ve redox kimyasalları ile tepkimeye sokulmaktadır²⁰⁴. Bu işlem sonucunda, ızgara/elek kaynaklı atık oluşumu (19 13 01, 19 13 02) ve arıtma çamuru (19 13 03, 19 13 04) oluşması beklenmektedir. Yerinde yapılan kimyasal oksidasyon uygulamalarında ise çoğunlukla peroksit, ozon ve

²⁰¹ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-26.html>

²⁰² <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-18.html>

²⁰³ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-16.html>

²⁰⁴ <https://frtr.gov/matrix2/section4/D01-4-16.html>

permanganat kullanılmaktadır²⁰⁵. Yerinde yapılan kimyasal redox yöntemlerinde, toprağa kuyular açılmakta ve kimyasal beslenmekte olup atık oluşumu beklenmemektedir.

Ortam dışında **toprak yıkama** işlemlerinde, küçük toprak parçacıkları üzerine emilen kirletici maddeler, ortam dışında su bazlı bir sistemde topraktan ayrılmaktadır. Organik maddelerin ve ağır metallerin topraktan uzaklaştırılmasına yardımcı olmak için yıkama suyu içine bazik sızdırma maddesi, yüzey aktif madde, pH düzenleyici madde veya çelat maddesi ilavesi yapılabilmektedir²⁰⁶. Yıkama işlemlerinde toprak homojenize edilerek elenmekte, su ve yardımcı maddeler eklenerek yıkanmakta, yıkama için kullanılan su ise arıtılmaktadır. Proses sırasında oluşan atık gaz ise gaz arıtma sistemlerinden geçirilmektedir. Ortam dışında toprak yıkama sırasında, eleme atıkları (19 13 01, 19 13 02), arıtma çamurları (19 13 03, 19 13 04), gaz arıtım ünitelerinden kaynaklı olarak filtre kekleri (19 01 05), sulu atıklar (19 01 06), katı atıklar (19 01 07) ve kullanılmış aktif karbon atıkları (19 01 10) oluşması beklenmektedir. Toprak yıkama işlemleri ortam dışında yapılabildiği gibi, yerinde de uygulanabilmektedir. Yerinde yapılan yıkamalarda su ve katkı maddeleri toprağa uygulanmaktadır. Yapılan bu işlemle kirletici maddelerin yeraltı su seviyesi yükseltilmekte, kirlilik suya karışmakta ve daha sonra kirli su çıkarılarak arıtıma tabi tutulmaktadır²⁰⁷. Yerinde yapılan yıkama işlemlerinde proses atıkları olarak arıtma çamurları (19 13 03, 19 13 04) oluşmaktadır.

Katılaşma/stabilizasyon, fiziksel ve kimyasal yöntemlerle tehlikeli maddelerin ve kirletici maddelerin bulunduğu ortamlardaki hareketliliğini azaltmak için uygulanmaktadır. Diğer ıslah yöntemlerinden farklı olarak, katılaştırma/stabilizasyon yöntemleri, kimyasal veya fiziksel uygulamalarla kirleticiyi uzaklaştırmak yerine, kirletici maddeleri bulunduğu ortamda (toprak, kum ve/veya yapı malzemeleri) hapsedmek veya hareketsiz hale getirmektedir. Bu yöntemler hem nihai hem de geçici iyileştirici önlem olarak kullanılmaktadır²⁰⁸. Yerinde yapılan uygulamalarda katılaşma/stabilizasyon maddeleri toprağa verilmekte olup, atık oluşumu beklenmemektedir. Ortam dışı katılaşma/stabilizasyon proseslerinde oluşması beklenen atık kodları 19 13 01 ve 19 13 02'dir.

Vitrifikasyon ile toprak veya toprak içeren materyaller çok yüksek sıcaklıklarda (1600-2000°C) elektrik akımı ile eritilmektedir. Bu uygulama ile birçok inorganik kirletici hareketsiz hale getirilmekte ve organikler kirleticiler ise pirolize edilerek yok edilmektedir. İnorganik kirleticiler vitrifiye edilmiş camsı ve kristalize kütle içine hapsedilmektedir. Bu işlem sırasında oluşan su buharı ve organik piroliz yakma atıkları hava emici bir sistemle yakalanarak, gaz arıtma sistemine gönderilmekte ve gaz içindeki partiküler maddeler ve diğer

²⁰⁵ https://frtr.gov/matrix2/section4/4_4.html

²⁰⁶ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-19.html>

²⁰⁷ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-6.html>

²⁰⁸ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-8.html>

kirleticiler bu sistemle ortamdan uzaklaştırılmaktadır²⁰⁸. Vitrifikasyon işlemi uygulanabilecek malzemeler, katı maddeler, sıvılar, ıslak veya kuru çamurlar veya yanıcı maddeler olabilmektedir. Borosilikat ve soda-kireç başlıca vitrifikasyon malzemeleri olup, vitrifiye ürünün temel matris oluşumunu sağlamaktadır²⁰⁹. Yerinde yapılan vitrifikasyon işlemlerinde, baca gazı arıtma atıkları beklenmekte olup, ortam dışı vitrifikasyon işlemlerinde, vitrifiye edilmiş atıklar (19 13 01, 19 13 02) ile baca gazı atıkları oluşması beklenmektedir.

Toprak İslahında Biyolojik Uygulamalar

Kirletilmiş toprakların yerinde ıslahında, biyolojik aktivitenin uyarılması esasına dayanan **biyoremediasyon ve biyolojik havalandırma** gibi yöntemler uygulanmaktadır. Biyoremediasyonda doğal ortamlarında bulunan mikroorganizmaların aktiviteleri, su bazlı çözeltilerin toprağa uygulanmasıyla artırılmakta ve organik kirleticilerin bozunması veya inorganik kirleticilerin immobilizasyonu sağlanmaktadır. Su bazlı çözeltilerin içeriklerinde besiyer madde, oksijen veya diğer ıslah maddeleri olabilmektedir²¹⁰. Biyolojik havalandırmada, doğal ortamlarında bulunan mikroorganizmalara oksijen sağlanarak, kirleticiler aerobik olarak parçalanmaktadır. Toprak buhar ekstraksiyonundan farklı olarak, toprakta düşük ama daha uzun süreli hava sirkülasyonu sağlanmaktadır²¹¹. Söz konusu biyolojik proseslerde, proses atığı oluşması beklenmemektedir.

Diğer bir yerinde biyolojik arıtım yönetimi olan **fitoremediasyon** ile, kirlenmiş toprak, çamur, sediman, yeraltı suyu, yüzey suyu ve atık sudaki kirleticilerin kısmen veya büyük ölçüde giderilmesi için bitkiler kullanılmaktadır. Fitoremediasyon, petrol hidrokarbonları, klorlu çözücüler, metaller, radyonüklidler, besiyer maddeler, pentaklorofenol (PCP) ve polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH'lar) gibi önemli kirletici maddeler dahil de olmak üzere çeşitli kirletici maddeler için uygulanabilmektedir²¹². Fitoremediasyon ile arıtımda, atık bitki kalıntıları oluşmaktadır²¹³. Bitki kalıntıları, toprak veya sediman ıslahından kaynaklandığında 19 03 02, yeraltı suyunun ıslahından kaynaklandığında 19 13 08 kodları ile sınıflandırılabilir.

Kirletilmiş toprağın ortam dışında biyolojik olarak arıtılması, **biyolojik yığılma, kompostlama, arazi tarımı ve sulu çamur fazı** prosesleriyle sağlanmaktadır. **Biyolojik**

²⁰⁹ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-21.html>

²¹⁰ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-2.html>

²¹¹ https://frtr.gov/matrix2/section4/4_1.html

²¹² B. Pivetz, Phytoremediation of Contaminated Soil and Ground Water at Hazardous Waste Sites, EPA Gr. Water Issue. (2001) 1–36. doi:10.4236/ajcc.2013.21008.

²¹³ B.V. Tangahu, S.R. Sheikh Abdullah, H. Basri, M. Idris, N. Anuar, M. Mukhlisin, A Review on Heavy Metals (As, Pb, and Hg) Uptake by Plants Through Phytoremediation, Int. J. Chem. Eng. 2011 (2011). doi:10.1155/2011/939161.

Yığılma prosesinde, toprak kazılmakta ve toprak düzenleyicilerle karıştırılarak sızıntı suyu toplama sistemi olan arıtma sahasına serilmekte ve havalandırılmaktadır. Bu işlem petrol bileşenleri ile kirletilmiş topraklar için kullanılmakta ve biyolojik olarak giderim hedeflenmektedir. Biyolojik bozunmayı arttırmak için ortam nemi, sıcaklığı, besiyer madde konsantrasyonları, oksijen ve pH kontrolü yapılabilmektedir²¹⁴. Bu prosesten sızıntı suyu atığı (19 13 03) oluşmaktadır. Arıtım sağlandıktan sonra oluşacak olan toprak atığı ise tehlike durumuna göre 19 13 01 veya 19 13 02 olarak kodlanmalıdır.

Kompostlama işleminde kirletilmiş toprak kazılmakta ve odun yongaları, saman, gübre ve vejetatif (örneğin patates) atıklar gibi organik ve hacim arttırıcı toprak düzenleyicilerle karıştırılmaktadır. Kompost daha sonrasında toprağa serilmekte ve periyodik olarak havalandırmak için sürülmektedir²¹⁵. Kompostlama prosesinden kaynaklanan atık oluşumu beklenmemektedir.

Arazi tarımı, sızdırmazlık tabakası üzerine kirletilmiş toprağın serilmesi, havalandırma için periyodik olarak alt üst edilmesi veya sürülmesi işlemlerini kapsamaktadır. Kirletilmiş toprak genellikle 45 cm lik platformlarda arıtılmaktadır. Kontamine olan tabakada yeterli arıtma seviyesine ulaşıldığında platform kaldırılmakta ve yeni bir platform yapılmaktadır²¹⁶. Bu prosesten sızıntı suyu atığı (19 13 03, 19 13 04) oluşmaktadır.

Sulu çamur fazı ortam dışı biyolojik arıtmada, kazılan topraktan öncelikle büyük parçalar uzaklaştırılmakta ve suyla karıştırılarak biyoreaktörlerde işlem görmektedir. Biyoreaktörlere besiyer madde ve oksijen verilmekte ve biyolojik olarak arıtım sağlanmaktadır. Gerekli olması durumunda, pH'ı dengelemek için asit veya baz eklenebilmektedir. Biyolojik bozunma sağlandığında sulu çamur fazı susuzlaştırılmaktadır. Susuzlaştırma işlemi için çöktürme havuzları, basınçlı filtreler, vakumlu filtreler, kum kurutma yatakları veya santrifüjler kullanılabilir²¹⁷. Sulu çamur fazı arıtma proseslerinde toprak eleme atıkları (19 13 01, 19 13 02) ve arıtma çamurları (19 13 03, 19 13 04) oluşmaktadır.

1.27.1.1.2 Atıklar

Kirletilmiş toprak ıslahı için uygulanan proseslerden kaynaklanan beyanı beklenen atıklar Tablo 292'te verilmektedir.

²¹⁴ https://frtr.gov/matrix2/section4/4_11.html

²¹⁵ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-12.html>

²¹⁶ https://frtr.gov/matrix2/section4/4_13a.html

²¹⁷ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-14.html>

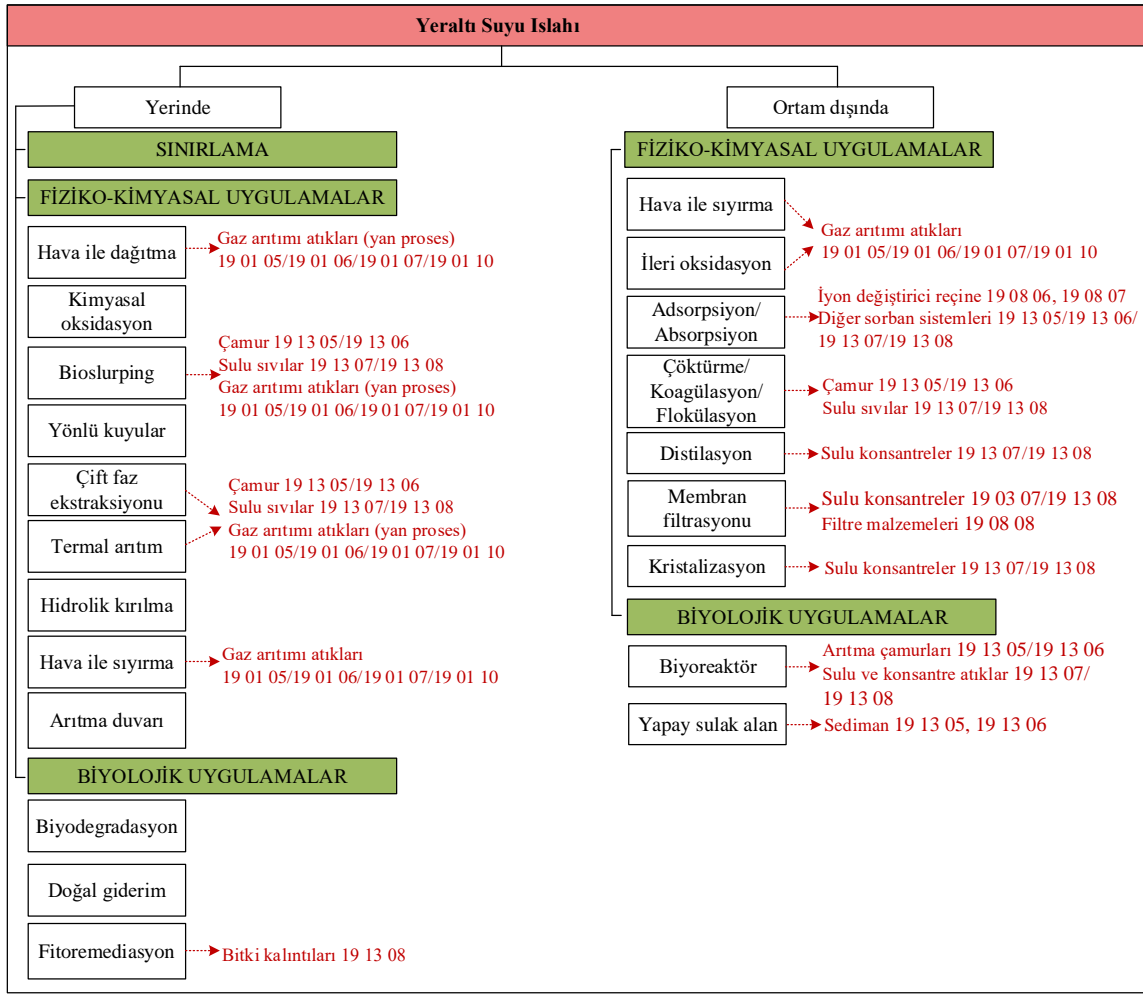
Tablo 292. Kirletilmiş toprak ıslahı prosesleri (39.00.01-01) - Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF
19 01 02	Taban külünden ayrılan demir içerikli maddeler		
19 01 05	Gaz arıtımından kaynaklanan filtre kekleri	TA	
19 01 06	Gaz arıtımından kaynaklanan sulu sıvı atıklar ile diğer sulu sıvı atıklar	TA	
19 01 07	Gaz arıtımından kaynaklanan katı atıklar	TA	
19 01 10	Baca gazı arıtımından kaynaklanan kullanılmış aktif karbon	TA	
19 01 11	Tehlikeli maddeler içeren taban külü ve cüruf	MA	
19 01 12	19 01 11 dışındaki taban külü ve cüruf		
19 01 13	Tehlikeli maddeler içeren uçucu kül	MA	
19 01 14	19 01 13 dışındaki uçucu kül		
19 01 15	Tehlikeli maddeler içeren kazan tozu	MA	
19 01 16	19 01 15 dışındaki kazan tozu		
19 01 17	Tehlikeli maddeler içeren piroliz atıkları	MA	
19 01 18	19 01 17 dışındaki piroliz atıkları		
19 01 19	Akışkan yatak kumları		
19 13 01	Toprak ıslahından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren atıklar	MA	
19 13 02	19 03 01 dışında toprak ıslahından kaynaklanan atıklar		
19 13 03	Toprak ıslahından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA	
19 13 04	19 13 03 dışındaki toprak ıslahından kaynaklanan çamurlar		

1.27.1.2 NACE 39.00.01 – 02 Mekanik, Kimyasal veya Biyolojik vb. Yöntemler Kullanılarak, Kirletilmiş Yeraltı Sularının Yerinde ya da Başka Yerde Temizlenmesi – Yeraltı Suyu Islahı

1.27.1.2.1 Prosesler

Yeraltı sularının ıslah çalışmaları yerinde veya ortam dışında yapılabilmektedir. Uygulanan arıtma yöntemleri, yeraltı suyundaki kirleticilere bağlı olarak farklılık arz etmektedir. Ayrıca bu işlemleri, sınırlama, fiziko-kimyasal ve biyolojik olarak da sınıflandırmak mümkündür. Yeraltı suyu ıslah faaliyetleri için uygulanmakta olan yöntemler ve ilgili atık kodları Şekil 137’de verilmektedir.



Şekil 137. Yeraltı suyu ıslahı prosesleri ve atıklar

Yeraltı Suyu Islahında Sınırlama Uygulamaları

Yeraltı suyunun **sınırlanması** işlemleri, yerinde fiziksel/biyolojik bariyerler oluşturularak yapılmaktadır. **Fiziksel bariyerler (veya sulu çamur duvarları)** kirli yeraltı suyunu tutmak, kirli yeraltı suyunu içme suyu alma yapılarından uzaklaştırmak, kirlenmemiş yeraltı suyu akışını yönlendirmek ve/veya yeraltı suyu arıtma sistemi için bariyer oluşturmak için kullanılmaktadır. Bu yeraltı bariyerleri, dikey olarak kazılmış bir hendeğin sulu çamur ile doldurulması ile yapılmaktadır. Sulu çamur çoğunlukla, toprak, bentonit ve su karışımından yapılmakta ve filtre görevi görerek yeraltı suyunun akışını azaltmaktadır²¹⁸. Yeraltı suyunun sınırlanması işlemlerine dair atık oluşumu beklenmemektedir.

Yeraltı Suyu Islahında Fiziko-Kimyasal Uygulamalar

²¹⁸ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-53.html>

Yeraltı suyunun ıslahında hava ile dağıtma, kimyasal oksidasyon, bioslurping, yönlü kuyu, çift faz ekstraksiyonu, termal arıtma, hidrolik kırılım, hava ile sıyırma ve arıtma duvarları yerinde yapılan ıslah çalışmalarıdır. Ortam dışındaki ıslah faaliyetlerinde ise adsorpsiyon/absorpsiyon (aktif karbon, iyon değişimi dahil), oksidasyon, hava ile sıyırma, çöktürme/koagülasyon/flokülasyon, ayırma yöntemleri uygulanmaktadır.

Hava ile dağıtma (air sparging) proseslerinde kirli akiferden hava verilmekte, verilen hava toprak içindeki kanallarda yatay ve dikey olarak ilerlemekte ve bu hareketi ile kirletici maddeleri uzaklaştırmakta ve doymamış toprak bölgesine doğru ulaştırmaktadır. Bu bölgede genellikle hava ile dağıtım sistemlerine ek olarak, buhar ekstraksiyonu uygulanmaktadır²¹⁹. Hava ile dağıtım sistemlerinde prosese özgü atık oluşumu beklenmez iken, buhar ekstraksiyonu uygulanması durumunda gaz arıtım atıklarının oluşması beklenmektedir.

Vakum pompalama ile biyolojik havalandırmanın birlikte uygulanması (bioslurping) proseslerinde hidrokarbonlarla kirletilmiş bölgelerin ıslahı için vakumlu susuzlaştırma teknolojileri adapte edilmektedir. Biyolojik havalandırma, hidrokarbonla kontamine olmuş toprakların aerobik biyoremediasyonu için uygulanırken; vakum sayesinde kapiler saçaklardan ve su tablasından yoğunluğu sudan az suyla karışmayan sıvı tehlikeli kimyasal maddeler (LNAPL) çekilmektedir. Bu sistemlerde, hidrokarbon, su ve hava fazları karışım olarak çekilmektedir. Dolayısıyla, söz konusu karışım arıtma sistemleri ile işlem görmektedir²²⁰. Uygulanan arıtma işlemleri sonucunda çamur (19 13 05, 19 13 06) ve sulu sıvı atıkların (19 13 07, 19 13 08) oluşması beklenmektedir. Ayrıca, atık gazların arıtıma tabi tutulması da mümkün olup, bu durumda gaz arıtım atıkları oluşacaktır.

Yönlü kuyularda, sondaj işlemleri yatay veya açılı olarak yapılmaktadır. Bu işlem dikey delme ile erişilemeyen kirleticilere ulaşmak için kullanılmaktadır. Yönlü kuyular, yeraltı suyu pompalama, biyolojik havalandırma, toprak buhar ekstraksiyonu, toprak yıkama ve kuyu içinde hava ile sıyırma gibi diğer yerinde veya kuyu içinde uygulanan teknikleri daha etkin kılmak için uygulanmakta olup söz konusu işlemde atık oluşumu beklenmemektedir²²¹.

Çift faz ekstraksiyonunda, çeşitli kombinasyonlardaki kirletilmiş yeraltı suyu, ayrı-faz petrol ürünleri ve hidrokarbon gazlarının temizlenmesi için yüksek vakum uygulaması yapılmaktadır. Yüzeye çıkarılan yeraltı suyunun, gaz ve yeraltı suyu arıtımına tabi tutulmasını içermektedir²²². Uygulanan arıtma işlemleri sonucunda, çamur (19 13 05, 19 13

²¹⁹ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-34.html>

²²⁰ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-35.html>

²²¹ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-36.html>

²²² <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-37.html>

06) ve sulu sıvı atıkların (19 13 07, 19 13 08) oluşması beklenmektedir. Ayrıca, atık gazların arıtıma tabi tutulması da mümkün olup, bu durumda gaz arıtım atıkları oluşacaktır.

Termal arıtım yöntemlerinde buhar, uçucu ve yarı-uçucu kirleticileri buharlaştırmak için enjeksiyon kuyularından akiferin içine zorlanmaktadır. Buharlaştırılmış bileşenler, vakum ekstraksiyon ile işlem gördükleri doymamış bölgeye yükseltilmektedir²²³. Proses atıkları, gaz ve su arıtımından kaynaklanacaktır.

Hidrolik kırılma, düşük geçirgenliği olan ve fazla konsolide olmuş sedimanların kuyulardan basınçlı su basılmasıyla çatlatılması işlemidir. Çatlaklara sonrasında biyoremediasyonu desteklemek üzere sübstrat niteliğinde veya pompalama verimini artırmak için gözenekli bir malzeme doldurulmaktadır²²⁴. Hidrolik kırılmadan kaynaklanan atık oluşumu beklenmemektedir.

Hava ile sıyırma işlemleri hem yerinde hem de ortam dışında uygulanabilmektedir. Yerinde yapılan hava ile sıyırma işlemlerinde hava iki kademede ızgara bulunan kuyuya basılmaktadır. Kuyudaki su yukarı doğru yükselerek üst ızgaradan dışarı zorlanmaktadır. Bir yandan, alt ızgaradan su çekilmektedir. Kuyuda bulunan su fazındaki uçucu organik bileşikler, gaz fazına aktarılmaktadır. Gaz sonrasında toprak buhar ekstraksiyonu sistemi ile arıtılmaktadır²²⁵. Ortam dışı hava ile sıyırma sistemlerinin yerinde olanlardan farkı, hava akımının dolgu kuleler, difüzyon havalandırma, tabaka havalandırma veya sprey havalandırma ile yapılabilmesidir²²⁶. Hava ile sıyırma işlemlerinde gaz arıtım atıklarının oluşması beklenmektedir.

Arıtma duvarlarında, yeraltı suyunun akım yönüne geçirgen bir reaktif duvar konumlandırılmaktadır. Bu geçirgen duvardan su geçerken, kirletici maddeler duvarda tutulmakta veya bozunmaya uğramaktadır. Duvar, sıfır değerlikli metaller, çelat maddeler, emiciler, mikroorganizmalar, vb. materyaller ile yapılabilmektedir²²⁷. Arıtma duvarlarında proses kaynaklı atık oluşumu beklenmemektedir.

Adsorpsiyon mekanizmaları genellikle fiziksel adsorpsiyon, kimyasal adsorpsiyon veya elektrostatik adsorpsiyon olarak sınıflandırılmaktadır. Van der Waals kuvvetleri gibi zayıf moleküler kuvvetler, fiziksel adsorpsiyon için itici güçken, kimyasal adsorpsiyonda bileşik ile katı yüzeyi arasında kimyasal bir bağ oluşmaktadır. Elektrostatik adsorpsiyon, iyonların koulomb çekimi ile adsorpsiyonunu içermekte ve iyon değişimi olarak adlandırılmaktadır. Aktif karbon, aktif alümina, çözünmüş ağır metalleri seçici olarak emen, amin bazlı bir

²²³ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-38.html>

²²⁴ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-39.html>

²²⁵ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-40.html>

²²⁶ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-46.html>

²²⁷ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-41.html>

çelatlama polimeri içeren açık hücreli bir selüloz süngerleri (foraj süngeri), lignin/emici kil veya sentetik reçineler adsorpsiyon malzemesi olarak kullanılabilir. Adsorpsiyon proseslerinde iyon değiştirici reçinelerin kullanılması durumunda, doymuş reçine atıkları (19 08 06) ve reçine rejenerasyonundan kaynaklı konsantre atıksu akımları (19 08 07) oluşmaktadır. Yeraltı suyunun ıslahı için diğer adsorbanların kullanılması durumunda oluşan çamurlar 19 13 05, 19 13 06 ve sulu atıklar ise 19 13 07, 19 13 08 olarak kodlanmaktadır.

İleri oksidasyon proseslerinde, su bir tanka alınmakta ve organik kirleticileri parçalamak için ultraviyole (UV) radyasyon, ozon ve/veya hidrojen peroksit içeren oksidasyon işlemlerine tabii tutulmaktadır. Eğer proseslerde oksitleyici olarak ozon kullanılmaktaysa, ozon aynı zamanda arıtma tankından çıkan atık gazları da arıtma amaçlı olarak kullanılabilir. Atık gazların arıtılmasında aktif karbon filtreleri veya katalitik oksitleyiciler kullanılmaktadır.

Çöktürme/Koagülasyon/Flokülasyon yönteminde, çözülmüş halde olan kirleticiler bir araya getirilerek topaklar oluşturulmakta ve çöktürülerek veya süzdürülerek sıvı fazdan kirleticiler alınmaktadır. Proses uygulamasında pH ayarlaması ve kimyasal koagülan ilavesi yapılmaktadır²²⁸. Bu prosesin atıkları, yeraltı suyunun arıtılmasından kaynaklanacak sulu atıklar ve çamurlardır.

Ayrırma işlemlerinde, kirleticiler buldukları ortamlardan (yeraltı suyu, bağlandıkları materyal vb.) ayrılmakta olup, ortam dışında distilasyon, filtrasyon/ultrafiltrasyon/mikrofiltrasyon/ters ozmoz ve dondurarak kristalize etme gibi birçok yöntem uygulanabilmektedir. Distilasyonda suyun içindeki kirleticilerin farklı buhar basınçlarından yararlanılarak bileşenler birbirinden ayrılmaktadır. Buharlaşabilen kısım (distilat) yüksek uçuculuğa sahip bileşenlerle zenginleştirilmekte, buharlaşmayan kısım ise daha az uçucu bileşiklerle zenginleştirilmektedir. Bu ayırma işleminin daha verimli olması için çoklu distilasyon prosesleri uygulanmaktadır²²⁹. Konsantre olarak kalan atık akımı 19 13 07 veya 19 13 08 olarak kodlanmaktadır.

Membran filtrasyon, akışkanın, parçacık boyutlarına bağlı olarak gözenek büyüklükleri belirlenen bir filtreden zorlanarak geçirilmesiyle parçacıkların fiziksel olarak ayrılması işlemidir. Akışkan, filtreden geçerken askıdaki parçacıklar filtre üzerinde tutulmaktadır²²⁹. Bu işlemler sırasında, sulu konsantre atıklar (19 03 07, 19 13 08) ve membran filtrasyon atıkları (19 08 08) oluşmaktadır.

Dondurularak kristalize etme işlemlerinde, çözülmüş kirletici maddeler içeren bir çözelti yavaşça dondurulmakta, yüzeyde su buz kristalleri oluşmakta ve kirletici maddeler kalan çözeltide ("ana likör" olarak adlandırılmaktadır) konsantre edilmektedir. Buz kristalleri ana

²²⁸ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-50.html>

²²⁹ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-51.html>

likörden ayrılarak yıkanmakta ve eritilerek neredeyse saf bir su elde edilmektedir. Kirli atık akımı, ana likör ve çöken diğer katı maddeler, daha yüksek konsantrasyonlara sahip olduklarından, geleneksel imha ve stabilizasyon teknolojileri ile sonraki muamele için daha uygun hale gelmektedir²²⁹. Dondurularak kristalizasyon işlemlerinden konsantre sulu atık akımları (19 13 07, 1913 08) oluşmaktadır.

Yeraltı Suyu İslahında Biyolojik Uygulamalar

Yeraltı suyunun ıslahında güçlendirilmiş biyodegradasyon, doğal giderim, fitoremediasyon yöntemleri yerinde, biyoreaktörler ve yapay sulak alanları ise ortam dışında uygulanmaktadır. Güçlendirilmiş **biyodegradasyon**, mikroorganizmaların kirleticileri bozundurmasını hızlandırmak amacıyla, yeraltı suyuna elektron ve besiyer madde ilavesi yapılması işlemidir²³⁰. **Doğal giderim** ile yeraltında hali hazırda müdahale edilmeden devam etmekte olan seyreltme, uçucu hale getirme, biyodegradasyon, adsorpsiyon ve kimyasal reaksiyonlar ile kirleticilerin kabul edilebilir seviyelere indirilmesi izlenmektedir²³¹. **Fitoremediasyon**, kirleticilerin bitkiler yoluyla uzaklaştırılmasını içeren prosestir²³². Söz konusu proseslerden sadece fitoremediasyon prosesinde bitki atıkları oluşması beklenmektedir. Bitki kalıntıları, toprak veya sediman ıslahından kaynaklandığında 19 13 02, yeraltı suyunun ıslahından kaynaklandığında 19 13 08 kodları ile sınıflandırılabilir.

Biyoreaktörlerde yeraltı sularındaki kirleticiler mikroorganizma faaliyetleriyle degradasyona tabi tutulmaktadır. Bu arıtım faaliyetlerinde arıtma çamurları (19 13 05, 19 13 06) ve sulu atık ile konsantre atıklar oluşmaktadır (19 13 07, 19 13 08). **Yapay sulak alanlar sulak alan** ekosisteminin organik toprak, mikroorganizma, alg, bitkiler gibi bileşenlerini içermektedir. Fakat ıslah faaliyetinin büyük çoğunluğu mikroorganizmalar sayesinde gerçekleştirilmektedir. Yapay sulak alanlarda sediman oluşumu söz konusu olmakta, bu atık 19 13 05 veya 19 13 06 olarak kodlanmaktadır.

1.27.1.2.2 Atıklar

Kirletilmiş yeraltı sularının ıslahında uygulanabilecek çok farklı prosesler olmasından dolayı, uygulanan proseslerden kaynaklanan atıklar muhtemel atık kapsamında değerlendirilmiş olup, beyanı beklenen atıklar Tablo 293'te verilmektedir.

²³⁰ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-31.html>

²³¹ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-32.html>

²³² <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-33.html>

Tablo 293. Kirletilmiş yeraltı sularının ıslahı prosesleri (39.00.01-02)- Beyanı beklenen atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF
19 01 05	Gaz arıtımından kaynaklanan filtre kekleri	TA	
19 01 06	Gaz arıtımından kaynaklanan sulu sıvı atıklar ile diğer sulu sıvı atıkları	TA	
19 01 07	Gaz arıtımından kaynaklanan katı atıklar	TA	
19 01 10	Baca gazı arıtımından kaynaklanan kullanılmış aktif karbon	TA	
19 08 06	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirici reçineler	TA	
19 08 07	İyon değiştirici reçinelerin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar	TA	
19 08 08	Ağır metaller içeren membran sistemi atıkları	MA	
19 13 05	Yeraltı suyunun ıslahından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	MA	
19 13 06	19 13 05 dışındaki yeraltı suyunun ıslahından kaynaklanan çamurlar		
19 13 07	Yeraltı suyunun ıslahından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren sulu sıvı atıklar ve sulu konsantrasyonlar	MA	
19 13 08	19 13 07 dışındaki yeraltı suyunun ıslahından kaynaklanan sulu sıvı atıklar ve sulu konsantrasyonlar		

1.27.1.3 NACE 39.00.01-03 Kara mayınlarının temizlenmesi

1.27.1.3.1 Proses

Kara mayınlarının temizlenmesi işlemlerinde patlayıcı mühimmat atığı (16 04 01) ve diğer patlayıcı atıklar (16 04 03) oluşmaktadır. Ayrıca, bu atıkların patlatma, yakma ve insinerasyon ile imha edilmesi söz konusu olabilmektedir²³³. Açık yakma ve açık patlama işlemleri, fazla, eski veya kullanılamayacak durumda olan mühimmatları ve enerji barındıran malzemeleri ve bunlarla kirletilmiş ortamları imha etmek için uygulanmaktadır. Açık yakma işlemlerinde, enerji barındıran malzemeler veya mühimmat, alev, ısı veya patlama dalgası gibi harici olarak tutuşturularak yakılmakta ve imha edilmektedir. Açık patlatmada, patlatılabilir patlayıcılar ve mühimmatlar, genellikle enerjik bir yükün patlatılmasıyla imha edilmektedir²³⁴. Önceden bu işlemler karada ya da açılan çukurlarda yapılmakta iken son zamanlarda, açığa çıkan emisyonların kontrol altında tutulabilmesi için yakma tablaları ve patlatma kutuları kullanılmaktadır. Açık patlatmada patlatma kutuları, emisyonları azaltmak

²³³ <https://mafam.msb.gov.tr/Content/Upload/Docs/MMFS/MMFS%2011.20.pdf>

²³⁴ <https://frtr.gov/matrix2/section4/4-24.html>

için toprakla örtülebilmektedir. Acil durumlarda, patlama, gürültü ve toksik emisyonları sınırlandırmak için geçici engeller inşa edilebilmektedir²³⁵.

1.27.1.3.2 Atıklar

Kara mayınlarının temizlenmesine dair beyanı zorunlu atıklar Tablo 294'te verilmektedir. Mayınların imha edilmesi sırasında, toprak ve su gibi ortamların kirletilmesi muhtemel olup, toprak ve yeraltı suyu ıslahı için verilen yöntemler uygulanabilmektedir. Bu durumda ilgili işlemlerin atık kodları kullanılmalıdır.

Tablo 294. Kara mayınlarının temizlenmesi (39.00.01-03)- Beyanı zorunlu atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA	AÜF
16 04 01 ^a	Mühimmat atığı	TA	
16 04 03 ^a	Diğer patlayıcı atıklar	TA	

^a Bu atıklardan en az bir tanesinin beyanı zorunludur

1.27.1.4 NACE 39.00.01 – 04 Diğer Atık Yönetim Hizmetleri

Toprak ve yeraltı suyu ıslahı ile kara mayınlarının temizlenmesi dışında kalan atık yönetim hizmetleri bu başlık altında faaliyet vermektedir. Bu kapsamda ele alınan faaliyetler şunlardır:

- nükleer binalar ve alanlar da dahil, sanayi tesisleri ve alanlarının temizlenmesi,
- kaza sonucu kirletilmiş yüzey sularının kirliliğinin, kirletici maddelerin toplanması veya kimyasal maddelerin uygulanması gibi yöntemler ile giderilmesi ve temizlenmesi,
- kıyı bölgeleri de dahil, toprak, yüzey suları, okyanus ve denizlerde olan petrol döküntülerinin ve diğer kirleticilerin temizlenmesi,
- asbest, kurşun boyalar ve diğer zehirli maddelerin azaltılması,
- diğer uzmanlık gerektiren kirlilik kontrol faaliyetleri.

²³⁵ <https://www.tn.gov/environment/program-areas/solid-waste/hazardous-waste-management/open-burn-open-detonation.html>

1.27.2 Diğer Atıklar

NACE 39 kapsamındaki iyileştirme faaliyetleri ve diğer atık yönetim hizmetlerindeki diğer atıklar Tablo 295’de verilmektedir.

Tablo 295. İyileştirme faaliyetleri ve diğer atık yönetim hizmetleri (NACE 39)– Diğer atıklar

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
13 01 01	PCB içeren hidrolik yağlar	TA
13 01 04	Klor içeren emülsiyonlar	TA
13 01 05	Klor içermeyen emülsiyonlar	TA
13 01 09	Mineral esaslı klor içeren hidrolik yağlar	TA
13 01 10	Mineral esaslı klor içermeyen hidrolik yağlar	TA
13 01 11	Sentetik hidrolik yağlar	TA
13 01 12	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir hidrolik yağlar	TA
13 01 13	Diğer hidrolik yağlar	TA
13 02 04	Mineral esaslı klor içeren motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 05	Mineral esaslı klor içermeyen motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 06	Sentetik motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 07	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 02 08	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	TA
13 03 01	PCB’ler içeren yalıtım ya da ısı iletim yağları	TA
13 03 06	13 03 01 dışındaki mineral esaslı klor içeren yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 07	Mineral esaslı klor içermeyen yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 08	Sentetik yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 09	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 03 10	Diğer yalıtım ve ısı iletim yağları	TA
13 07 01	Fuel-oil ve mazot	TA
13 07 02	Benzin	TA
13 07 03	Diğer yakıtlar (karışımlar dahil)	TA
14 06 01	Kloroflorokarbonlar, HCFC, HFC	TA
14 06 02	Diğer halojenli çözücüler ve çözücü karışımları	TA
14 06 03	Diğer çözücüler ve çözücü karışımları	TA
15 01 01	Kâğıt ve karton ambalaj	
15 01 02	Plastik ambalaj	
15 01 03	Ahşap ambalaj	
15 01 04	Metalik ambalaj	
15 01 05	Kompozit ambalaj	

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü*Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)*

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
15 01 06	Karışık ambalaj	
15 01 07	Cam ambalaj	
15 01 09	Tekstil ambalaj	
15 01 10	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	TA
15 01 11	Boş basınçlı konteynırlar dahil olmak üzere tehlikeli gözenekli katı yapılı (örneğin asbest) metalik ambalajlar	TA
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	MA
15 02 03	15 02 02 dışındaki emiciler, filtre malzemeleri, temizleme bezleri, koruyucu giysiler	
16 01 03	Ömrünü tamamlamış lastikler	
16 01 07	Yağ filtreleri	TA
16 01 13	Fren sıvıları	TA
16 01 14	Tehlikeli maddeler içeren antifriz sıvıları	MA
16 01 15	16 01 14 dışındaki antifriz sıvıları	
16 01 17	Demir metaller	
16 01 18	Demir olmayan metaller	
16 01 21	16 01 07'den 16 01 11'e ve 16 01 13 ile 16 01 14 dışındaki tehlikeli parçalar	MA
16 02 09	PCB'ler içeren transformatörler ve kapasitörler	TA
16 02 10	16 02 09 dışındaki PCB içeren ya da PCB ile kontamine olmuş ıskarta ekipmanlar	TA
16 02 11	Kloroflorokarbon, HCFC, HFC içeren ekstra ekipmanlar	TA
16 02 13	16 02 09'dan 16 02 12'ye kadar olanların dışındaki tehlikeli parçalar içeren ıskarta ekipmanlar	TA
16 02 14	16 02 09'dan 16 02 13'e kadar olanların dışındaki ıskarta ekipmanlar	
16 02 15	ıskarta ekipmanlardan çıkartılmış tehlikeli parçalar	TA
16 02 16	16 02 15 dışındaki ıskarta ekipmanlardan çıkartılmış parçalar	
16 03 03	Tehlikeli maddeler içeren anorganik atıklar	MA
16 03 04	16 03 03 dışındaki anorganik atıklar	
16 03 05	Tehlikeli maddeler içeren organik atıklar	MA
16 03 06	16 03 05 dışındaki organik atıklar	
16 05 04	Basınçlı tanklar içinde tehlikeli maddeler içeren gazlar (halonlar dahil)	MA
16 05 06	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	MA
16 05 07	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta anorganik kimyasallar	MA
16 05 08	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta organik kimyasallar	MA
16 05 09	16 05 06, 16 05 07 ya da 16 05 08 dışında tehlikeli maddeler içeren ıskarta organik kimyasallar	

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü*Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)*

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
16 06 01	Kurşunlu piller ve akümülatörler	TA
16 06 02	Nikel kadmiyum piller	TA
16 06 03	Cıva içeren piller	TA
16 06 04	Alkali piller (16 06 03 hariç)	
16 06 05	Diğer piller ve akümülatörler	
16 06 06	Piller ve akümülatörlerden ayrı toplanmış elektrolitler	TA
16 07 08	Yağ içeren atıklar	MA
16 07 09	Diğer tehlikeli maddeler içeren atıklar	MA
17 02 02	Cam	
17 02 03	Plastik	
17 02 04	Tehlikeli maddeler içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ahşap, cam ve plastik	TA
17 04 01	Bakır, bronz, pirinç	
17 04 02	Alüminyum	
17 04 05	Demir ve çelik	
17 04 07	Karışık metaller	
17 04 09	Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş metal atıkları	MA
17 04 10	Yağ, katran ve diğer tehlikeli maddeler içeren kablolar	MA
17 04 11	17 04 10 dışındaki kablolar	
17 05 03	Tehlikeli maddeler içeren toprak ve kayalar	MA
17 06 03	Tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren diğer yalıtım malzemeleri	MA
18 01 03	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	TA
20 01 01	Kâğıt ve karton	
20 01 02	Cam	
20 01 08	Biyolojik olarak bozunabilir mutfak ve kantin atıkları	
20 01 21	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	TA
20 01 25	Yenilebilir sıvı ve katı yağlar	
20 01 26	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	TA
20 01 33	16 06 01, 16 06 02 veya 16 06 03'un altında geçen pil ve akümülatörler ve bu pilleri içeren sınıflandırılmamış karışık pil ve akümülatörler	TA
20 01 34	20 01 33 dışındaki pil ve akümülatörler	
20 01 35	20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar içeren ve ıskartaya çıkmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar	TA
20 01 36	20 01 21, 20 01 23 ve 20 01 35 dışındaki ıskarta elektrikli ve elektronik atıklar	
20 01 39	Plastikler	
20 01 40	Metaller	
20 03 01	Karışık belediye atıkları	

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	TA/MA
Diğer Atıklar (Belirtiniz)		

1.28 Atıkların Geri Kazanımı ve Bertarafı

Sektörden kaynaklanan atıkların önlenemediği ya da azaltılmadığı durumda, atığın özelliklerine uygun bir teknoloji ile tercihen geri kazanılması ya da bertaraf edilmesi gerekmektedir. Tablo 296'da proses atıkları ve diğer atıklar için uygun olan teknolojiler gösterilmektedir. Bu tablolarda atıkların dört ana işleme uygunlukları değerlendirilmiştir. Bunlar geri kazanım, ön işlem, yakma ve düzenli depolamadır. Bazı atıklar birden fazla işlem için uygun olabilmektedir. Bu durumda atık hiyerarşisi göz önünde bulundurulmalı ve öncelik sırasıyla geri kazanım, ön işlem, yakma ve son olarak düzenli depolamaya verilmelidir. Aşağıda da görüleceği gibi bazı atıkların sıralanan işlemlere ardışık olarak tabi tutulması da mümkündür. Bu tablolarda verilen bilgilerin okuyucuya rehberlik etmeyi amaçladığı ve gerçek uygulamaların tesislerden kaynaklanan atıklar, tesis içi uygulamalar ve sözü geçen teknolojilerin mevcut olmalarına göre değişiklik gösterebileceği unutulmamalıdır.

Geri kazanıma ait kolonda, geri kazanılabilir atıklar için kullanılacak geri kazanım işlemleri Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 2-B'de listelenen R kodlarına göre verilmiştir. Ek 2-B'ye göre R kodları aşağıdaki geri kazanım işlemlerine karşılık gelmektedir:

- R1: Enerji üretimi amacıyla başlıca yakıt olarak veya başka şekillerde kullanma
- R2: Solvent (çözücü) ıslahı/yeniden üretimi
- R3: Solvent olarak kullanılmayan organik maddelerin ıslahı/geri dönüşümü (kompost ve diğer biyolojik dönüşüm prosesleri dahil)
- R4: Metallerin ve metal bileşiklerinin ıslahı/geri dönüşümü
- R5: Diğer anorganik malzemelerin ıslahı/geri dönüşümü
- R6: Asitlerin veya bazların yeniden üretimi
- R7: Kirliliğin azaltılması için kullanılan parçaların (bileşenlerin) geri kazanımı
- R8: Katalizör parçalarının (bileşenlerinin) geri kazanımı
- R9: Yağların yeniden rafine edilmesi veya diğer yeniden kullanımları
- R10: Ekolojik iyileştirme veya tarımcılık yararına sonuç verecek arazi ıslahı
- R11: R1 ile R10 arasındaki işlemlerden elde edilecek atıkların kullanımı
- R12: Atıkların R1 ile R11 arasındaki işlemlerden herhangi birine tabi tutulmak üzere değişimi

- R13: R1 ila R12 arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutuluncaya kadar atıkların ara depolanması (atığın üretildiği alan içinde geçici depolama, toplama hariç)

Bertaraf yöntemleri Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 2-A'da listelenen D kodlarına göre verilmiştir. Ek 2-A'ya göre D kodları aşağıdaki bertaraf yöntemlerine karşılık gelmektedir:

- D1: Toprağın altında veya üstünde düzenli depolama (örneğin, düzenli depolama ve benzeri)
- D2: Arazi ıslahı (örneğin, sıvı veya çamur atıkların toprakta biyolojik bozulmaya uğraması ve benzeri)
- D3: Derine enjeksiyon (örneğin, pompalanabilir atıkların kuyulara, tuz kayalarına veya doğal olarak bulunan boşluklara enjeksiyonu ve benzeri)
- D4: Yüzey doldurma (örneğin, sıvı ya da çamur atıkların kovuklara, havuzlara ve lagünlere doldurulması ve benzeri)
- D5: Özel mühendislik gerektiren düzenli depolama (çevreden ve her biri ayrı olarak izole edilmiş ve örtülmüş hücresel depolama ve benzeri)
- D6: Deniz/okyanus hariç bir su kütesine boşaltım
- D7: Deniz yatakları dahil deniz/okyanuslara boşaltım
- D8: D1 ile D7 ve D9 ile D12 arasında verilen işlemlerden herhangi biri yoluyla atılan nihai bileşiklerin veya karışımların oluşmasına neden olan ve bu ekin başka bir yerinde ifade edilmeyen biyolojik işlemler
- D9: D1 ile D8 ve D10 ile D12 arasında verilen işlemlerden herhangi biri yoluyla atılan nihai bileşiklerin veya karışımların oluşmasına neden olan fiziksel-kimyasal işlemler (örneğin, buharlaştırma, kurutma, kalsinasyon ve benzeri)
- D10: Yakma (Karada)
- D11: Yakma (Deniz üstünde)
- D12: Sürekli depolama (bir madende konteynerlerin yerleştirilmesi ve benzeri)
- D13: D1 ila D12 arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutulmadan önce harmanlama veya karıştırma
- D14: D1 ila D13 arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutulmadan önce yeniden ambalajlama
- D15: D1 ila D14 arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutuluncaya kadar depolama (atığın üretildiği alan içinde geçici depolama, toplama hariç)

Tablo 296. Sektörel atıklar için geri kazanım/bertaraf opsiyon alternatifleri²³⁶

Atık Kodu	TA/MA	Geri Kazanım	Ön İşlem	Yakma	Düzenli Depolama
02 01 03		R1/R3	R12	D10	D5
02 01 08	MA		D9/R13	D10	D1/D3/D5/D12
02 01 10		R4	R12		D1/D5
02 02 04		R1/R3	R12/D9	D10	D1/D5/D15
02 03 01		R1/R3/R9	R12/D9	D10	D1/D4/D5
02 03 03		R1/R2	R12/R13	D10	
02 03 04		R1/R3/R5/R9	R12/R13	D10	D1/D5
02 03 05		R1/R3	R12	D10	D1/D5
02 04 01					D1/D4/D5
02 04 02			R13		D1/D5
02 04 03		R1/R3	R12/D9	D10	D1/D5
02 05 01		R1/R3	R12	D10	D1/D5
02 05 02		R1/R3	R12/D9/R13	D10	D1/D5
02 06 01		R1/R3	R12/R13	D10	D1/D5
02 06 03		R1/R3	R12/D9	D10	D1/D5
02 07 01		R1/R3	R12/D9	D10	
02 07 04		R1/R3	R12/R13	D10	D1/D5
02 07 05		R1/R3	R12/D9	D10	D1/D5
03 01 01		R1		D10	
03 01 04	MA	R1	R12/R13	D10	
03 01 05		R1	R12/R13	D10	
03 02 01	TA	R1	R13	D10	D5
03 02 02	TA	R1	R13	D10	D5
03 02 03	TA	R1	R13	D10	D5
03 02 04	TA	R1	R13	D10	D5
03 02 05	MA	R1	R13	D10	D5
03 03 01		R1/R3	R12	D10	
03 03 05		R1/R5	R12/R13	D10	
03 03 07		R1/R3/R4/R5	R12	D10	D1/D4/D5

²³⁶ Bu tablonun hazırlanmasında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından desteklenen ve ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü tarafından yürütülen “Endüstriyel Atıkların Sektörel Yönetimi Kapsamında Atık Üretim Faktörlerinin Belirlenmesi ve Sektör Kılavuzlarının Hazırlanması” projesi kapsamında hazırlanan rehber dokümanlardan, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan “Tehlikeli Atıkların Sınıflandırılması Kılavuzu” Cilt II’den, atık beyan sistemine yapılan beyanlardan ve https://www.global-chemicals-waste-platform.net/fileadmin/files/Toolkit_Spanish/Supplements/supplement_1_allocation_of_waste_codes_to_recovery_and_recycling.pdf adresinden ulaşılan “Allocating Waste Codes of the European Waste List to Recovery and Disposal Options” dokümanından faydalanılmıştır. Gri renk ile işaretlenen atık kodları çok çeşitli atık içerdiği için bu atık kodlarına yönelik olarak geri kazanım ve bertaraf opsiyonu belirlenmemiştir.

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

Atık Kodu	TA/MA	Geri Kazanım	Ön İşlem	Yakma	Düzenli Depolama
03 03 08		R1/R3/R4/R5/R11	R12	D10	D1/D4/D5
03 03 09		R5	R12/R13/D9	D10	D5
03 03 10		R1/R3/R5	R12/R13/D9	D10	D1/D4/D5
03 03 11		R1/R3/R5	R12/D9	D10	D1/D5
04 01 01		R1/R3/R10	R12/D9/R13	D10	
04 01 02			R13		D5
04 01 03	MA	R2	R12/D9/R13	D10	
04 01 04			R12/D9/R13		
04 01 05			R12/D9/R13		
04 01 06				D10	D5
04 01 07		R1/R3/R10		D10	D5
04 01 08			R12/D9/R13	D10	D5
04 01 09		R1/R12	D9/R13	D10	D5
04 02 09		R1		D10	D5
04 02 10		R1	R13	D10	D5
04 02 14	MA	R1	R12/D8/D9/R13	D10	D5
04 02 15		R1	R12/D9/R13	D10	D5
04 02 16	MA	R1/R3/R5	R12/D8/D9/R13	D10	D5
04 02 17		R1/R3/R5	R12/D8/D9/R13	D10	D5
04 02 19	MA	R1	R12/D9/R13	D10	D5
04 02 20		R1	R12/D9	D10	D5
04 02 21		R1	R12/D9	D10	
04 02 22		R1	R12/D9	D10	
05 01 02	TA	R1	R12/D9/R13	D10	D5
05 01 03	TA	R1/R9	R12/D9/R13	D10	D5
05 01 04	TA	R1	R12/D9/R13	D10	
05 01 05	TA	R1/R9	R13	D10	
05 01 06	TA	R1	R12/D9/R13	D10	
05 01 07	TA	R1/R6	R12/D9/R13	D10	
05 01 08	TA	R1	R13	D10	
05 01 09	MA	R1	R12/D9/R13	D10	
05 01 10		R1		D10	D5
05 01 12	TA	R1	R13	D10	
05 01 13			R13	D10	D1/D5
05 01 15	TA	R1/R7	R13	D10	D5
05 01 16		R5	R12/R13	D10	D1/D5
05 01 17		R1/R9	R13	D10	
05 06 01	TA	R1	R13	D10	
05 06 03	TA	R1	R13	D10	
05 07 01	MA		R12/D9/R13		D5
06 01 01	TA	R5/R6	R12/D9/R13		
06 01 02	TA	R5/R6	D9/R13		

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

Atık Kodu	TA/MA	Geri Kazanım	Ön İşlem	Yakma	Düzenli Depolama
06 01 04	TA	R5/R10	R12/R13		D13
06 01 06	TA	R5/R6	R12/D9/R13		
06 02 01	TA	R5/R6	R12/D9/R13		D5
06 02 04	TA	R5/R6	D9/R13		D3/D12
06 02 05	TA	R5/R6	R12/D9/R13		D5
06 03 13	MA		R12/D9/R13		D5
06 03 14		R4	R13		D5
06 04 04	MA	R4	R13		D5/D15
06 05 02	MA		D9/R13	D10	D1, D4, D5
06 05 03		R1	R12/D9	D10	D1/D5
06 06 02	MA		R12/D9	D10	D5
06 06 03			R12/D9/R13	D10	D5
06 08 02	MA	R1	R13	D10	D5
06 13 01	TA		R13	D10	D5
06 13 02	TA	R1/R7	R13	D10	
06 13 03		R1/R3	R12	D10	
07 01 01	TA	R1	R12/D9/R13	D10	
07 01 03	TA	R1-R3	R13	D10	
07 01 04	TA	R1-R3	R13	D10	
07 01 07	TA	R1-R3	R12/D9/R13	D10	
07 01 08	TA	R1-R3	R12/D9/R13	D10	D5
07 01 09	TA		R12/D9/R13	D10	
07 01 10	TA	R1/R5	R12/D9/R13	D10	D5
07 01 11	MA	R1	R12/D9/R13	D10	D5
07 01 12		R1	R12/D9	D10	D5
07 02 01	TA	R1	R12/D9/R13	D10	
07 02 03	TA	R2	R12/D9/R13	D10	
07 02 04	TA	R1-R3	R13	D10	
07 02 08	TA	R1-R3	R12/D9/R13	D10	D5
07 02 10	TA	R1/R5	R12/D9/R13	D10	D5
07 02 11	MA		D9/R13	D10	D1/D4/D5
07 02 12		R1	R12/D9	D10	D1/D5
07 02 13		R1/R3	R12	D10	
07 02 14	MA	R1	D9/R13	D10	D4/D5
07 02 15		R1	R12/D9/R13	D10	D5
07 02 16	MA	R1	R13	D10	
07 02 17		R1/R5	R12/R13	D10	
07 03 01	TA	R1/R2	R12/D9/R13	D10	
07 03 03	TA	R1	R13	D10	
07 03 04	TA	R1/R2	R13	D10	
07 03 08	TA	R1	D9/R13	D10	D5
07 03 11	MA	R1	R12/D9/R13	D10	D5

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

Atık Kodu	TA/MA	Geri Kazanım	Ön İşlem	Yakma	Düzenli Depolama
07 03 12		R1	R12/D9	D10	D1/D5
07 04 01	TA	R1/R3	R13	D10	
07 04 03	TA	R1	R13	D10	
07 04 04	TA	R1-R3	R13	D10	
07 04 07	TA	R1	D9/R13	D10	
07 04 08	TA	R1	D9/R13	D10	D5
07 04 09	TA	R1	D9/R13	D10	
07 04 10	TA	R1/R5	D9/R13	D10	D5
07 04 11	MA	R1	D9/R13	D10	D5
07 04 12		R1	R12/D9	D10	D1/D5
07 04 13	MA	R1	R13	D10	D5
07 05 01	TA	R1	R13	D10	
07 05 03	TA	R1	R13	D10	
07 05 04	TA	R1/R3	R13	D10	
07 05 07	TA	R1	D9/R13	D10	
07 05 08	TA	R1	D9/R13	D10	D5
07 05 09	TA	R1	D9/R13	D10	
07 05 10	TA	R1/R5	D9/R13	D10	D5
07 05 11	MA	R1	D9/R13	D10	D5
07 05 12		R1	R12/D9	D10	D1/D5
07 05 13	MA	R1	R13	D10	D5
07 05 14			R13		D1/D5
07 06 01	TA	R1/R3	R13	D10	
07 06 04	TA	R1/R2	R12/R13	D10	
07 06 08	TA	R1	R12/R13	D10	D5/D15
07 06 10	TA	R1/R11	R12/R13	D10	
07 06 11	MA		D9/R13	D10	D1, D4, D5
07 06 12		R1	R12/D9	D10	D1/D5
07 07 04	TA	R1/R2	R12R13	D10	
07 07 11	MA		D9/R13	D10	D1, D4, D5
07 07 12		R1	R12/D9	D10	D1/D5
08 01 11	MA	R1/R2/R3/R5	D9/R13	D10	D5
08 01 12		R1/R3/R5	D9/R13		D1
08 01 13	MA	R1/R2/R5	D9/R13	D10	D5
08 01 14		R1	D9/R13		D1
08 01 15	MA	R1/R2/R5	D9/R13	D10	D5
08 01 16		R1	D9/R13		D1
08 01 17	MA	R1/R2/R5	D9/R13	D10	D5
08 01 18		R1	D9/R13		D1
08 01 19	MA	R1/R2/R3/R5	D9/R13	D10	D5
08 01 20		R1	D9/R13		D1

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

Atık Kodu	TA/MA	Geri Kazanım	Ön İşlem	Yakma	Düzenli Depolama
08 01 21	TA	R1/R2	D9/R13	D10	D5
08 02 01			R12/R13	D10	D1/D5
08 03 07		R1/R2	R12/D9/R13	D10	D5
08 03 08		R1/R2	R12/D9/R13	D10	
08 03 12	MA	R1/R2/R5	R13	D10	
08 03 13		R1/R3/R5	R12/D9/R13	D10	
08 03 14	MA	R1/R2/R5	R12/D9/R13	D10	D5
08 03 15		R1	R12/D9/R13	D10	D5
08 03 16	TA	R1/R2	R12/D9/R13	D10	
08 03 17	MA	R1	R13	D10	D5
08 03 18		R1	R13	D10	D5
08 03 19	TA	R1/R9		D10	
08 04 09	MA	R1/R2	R13	D10	
08 04 10		R1/R3/R5	R12/D9/R13	D10	D5
08 04 11	MA	R1/R2/R5	R12/D9/R13	D10	D5
08 04 12		R1	R12/D9/R13	D10	D5
08 04 13	MA		D9/R13	D10	
08 04 14		R1	R12/D9/R13	D10	D5
08 04 15	MA		D9/R13	D10	
08 04 16		R1	R12/D9/R13	D10	
08 04 17	TA	R1/R9		D10	
08 05 01	TA	R1	R13	D10	D5
10 01 01		R5	R13		D5
10 01 02		R5/R10	R12		D3/D5
10 01 03		R3/R10	R13		D5
10 01 04	TA		R13		D5
10 01 05		R5/R10	R12/D9/R13		D5
10 01 07		R5/R10	R12/D9/R13		D5
10 01 09	TA	R6	R12/R13		
10 01 18	MA		R13		D5
10 01 19			R13		D5
10 01 20	MA		D9/R13		D1, D4, D5
10 01 21		R1	R12/D9/R13	D10	D1/D5
10 01 22	MA		D9/R12/R13		D5
10 01 23			D9/R12/R13		D5
10 01 26			R13		D1/D5
10 02 07	MA	R4/R5	D9/R13		D5
10 02 08			R13		D1/D5
10 02 10		R4/R5	R12		D1/D5
10 02 11	MA	R1	D9/R13	D10	
10 02 12			R13		D1/D5
10 02 13	MA	R4/R5	D9/R13		D5

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü*Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)*

Atık Kodu	TA/MA	Geri Kazanım	Ön İşlem	Yakma	Düzenli Depolama
10 02 14			R13		D1/D5
10 03 02			R13		D1
10 03 04	TA	R4/R13	D9/R13		D5
10 03 05		R4	R12		D1/D5
10 03 08	TA	R4/R13	D9/R13		D5
10 03 09	TA	R4/R13	D9/R13		D5
10 03 15	TA	R4	D9/R13		D4/D5
10 03 16		R4	D9/R13		D1/D4
10 03 19	MA		R13		D5
10 03 20			R13		D1
10 03 21	MA	R4	R13		D5
10 03 22		R4	R13		D1
10 03 23	MA		R13		D5
10 03 25	MA		R13		D5
10 03 27	MA		D9/R13	D10	
10 03 28			R13		D1/D5
10 04 01	TA	R4	R13		D5
10 04 02	TA	R4	R13		
10 04 04	TA	R4	R13		
10 04 05	TA	R4	R13		
10 04 06	TA	R5/R10	D9/R12/R13		D5
10 04 07	TA		R13		D1/D5
10 04 09	MA	R1	D9/R13	D10	
10 04 10			R13		D1/D5
10 05 03	TA		R13		D1/D5
10 05 04			R13		D1/D5
10 05 05	TA		R13		D1/D5
10 05 06	TA		R13		D1/D5
10 05 08	MA	R1	D9/R13	D10	
10 05 09			R13		D1/D5
10 06 03	TA		R13		D1/D5
10 06 04			R13		D1/D5
10 06 06	TA		R13		D1/D5
10 06 07	TA		R13		D1/D5
10 06 09	MA	R1	D9/R13	D10	
10 06 10			R13		D1/D5
10 07 03			R13		D1/D5
10 07 04			R13		D1/D5
10 07 05			R13		D1/D5
10 07 07	MA	R1	D9/R13	D10	
10 07 08			R13		D1/D5
10 08 15	MA	R5	R13		D1/D4/D5

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

Atık Kodu	TA/MA	Geri Kazanım	Ön İşlem	Yakma	Düzenli Depolama
10 08 16			R13		D1/D5
10 08 17	MA	R3/R4/R5	R13		D1/D4/D5
10 08 18			R13		D1/D5
10 08 19	MA	R1	D9/R13	D10	
10 08 20			R13		D1/D5
10 09 05	MA	R5	R13		D5
10 09 06		R4/R5	R12/R13		D1/D5
10 09 07	MA	R5	R13		D5
10 09 08		R3/R5	R12/R13		D1/D4/D5/D15
10 09 09	MA	R5	R13		D5
10 09 10			R13		D1/D5
10 09 11	MA	R4	R13		D5
10 09 12		R4	R13		D1/D5
10 09 13	MA		R13	D10	D5
10 09 14			R13	D10	D1/D5
10 09 15	MA		R13	D10	D5
10 09 16			R13	D10	D1/D5
10 10 03		R4	R12		D1/D5
10 10 13	MA	R1	R13	D10	D5
10 11 03		R1	R12/R13	D10	D5
10 11 19	MA		D9/R13		D1/D5
10 11 20			D9		D1/D5
10 12 01		R5	R12/R13		D1/D5
10 12 03		R5	R12/R13		D1/D5/D15
10 12 06		R5	R13		D1/D5
10 12 08					D1/D5/D15
10 12 13			D9	D10	D1/D4/D5
10 13 04		R5	R13		D1/D5
10 13 14			D9		D1/D4/D5
11 01 05	TA	R4/R6	D9/R13		D1/D5
11 01 06	TA	R4/R6	D9/R13		D1/D5
11 01 07	TA	R4/R6	D9/R13		D1/D5
11 01 08	TA	R4/R5	D9/R13		D1/D5
11 01 09	MA	R3/R4/R5	D9/R13		D5
11 01 10		R3/R4/R5	D9/R13		D1
11 01 11	MA	R4/R5/R6/R9	D9/R13		D1/D5
11 01 12		R4/R5/R6/R9	D9/R13		D1/D5
11 01 13	MA	R1/R9	D9/R13	D10	D1/D5
11 01 14		R1/R9	D9/R13	D10	D1/D5
11 01 15	MA	R5/R7	D9/R13		D5
11 01 16	TA	R1	R13	D10	
11 03 01	TA	R1	D9	D10	

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü*Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)*

Atık Kodu	TA/MA	Geri Kazanım	Ön İşlem	Yakma	Düzenli Depolama
11 03 02	TA		R13		
11 05 01		R4			D5
11 05 02		R4			D5
11 05 03	TA		R13		D1/D5
11 05 04	TA	R5	D9/R12/R13		D5
12 01 01		R4			D1
12 01 02		R4			D1
12 01 03		R4			D1
12 01 04		R4			D1
12 01 05		R1/R3	R12	D10	D1
12 01 06	TA	R1		D10	
12 01 07	TA	R1/R3/R9	D9	D10	
12 01 08	TA	R1		D10	
12 01 09	TA	R1/R3/R9	D9/R13	D10	
12 01 10	TA	R1/R3/R9	D9	D10	
12 01 12	TA	R1/R9	R13	D10	
12 01 13		R4			D5
12 01 14	MA	R1/R3/R4/R5	D9/R13	D10	D5
12 01 15		R1/R3/R4/R5	D9/R13	D10	D1
12 01 16	MA	R4/R5	D9/R13		D5
12 01 17		R4/R5	D9/R13		D1
12 01 18	MA	R4/R9	D9/R13	D10	
12 01 19	TA	R9	D9	D10	
12 01 20	MA	R3/R4/R5	D9/R13		D5
12 01 21		R3/R4/R5	D9/R13		D1
13 01 01	TA	R1/R9	R12	D10	D12
13 01 04	TA	R1		D10	
13 01 05	TA	R1/R9	R12	D10	
13 01 09	TA	R1/R5/R9	R12	D10	
13 01 10	TA	R1/R9		D10	
13 01 11	TA	R1/R9		D10	
13 01 12	TA	R1/R9		D10	
13 01 13	TA	R1/R9		D10	
13 02 04	TA	R1/R5/R9	R12	D10	D12
13 02 05	TA	R1/R9		D10	
13 02 06	TA	R1/R9		D10	
13 02 07	TA	R1/R9	D8	D10	
13 02 08	TA	R1/R9		D10	
13 03 01	TA	R1		D10	
13 03 06	TA	R1/R9		D10	
13 03 07	TA	R1/R9		D10	
13 03 08	TA	R1/R9	R12	D10	

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü*Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)*

Atık Kodu	TA/MA	Geri Kazanım	Ön İşlem	Yakma	Düzenli Depolama
13 03 09	TA	R1/R9		D10	
13 03 10	TA	R1/R9		D10	
13 04 02	TA	R1/R3	R12/D9	D10	
13 04 03	TA	R1/R9	R12	D10	
13 05 01	TA	R1	D9/R13	D10	
13 05 02	TA	R1/R9	D9/R13	D10	
13 05 03	TA	R1/R9	D9/R13	D10	
13 05 06	TA	R1/R9		D10	
13 05 07	TA	R1/R9	D9	D10	
13 05 08	TA	R1/R3-R5/R9	D9	D10	
13 07 01	TA	R1/R9	R13	D10	
13 07 02	TA	R1/R9	R13	D10	
13 07 03	TA	R1/R9	R13	D10	
13 08 02	TA	R1/R9	R12/R13	D10	
14 06 01	TA	R1	R13	D10	
14 06 02	TA	R1/R2	R13	D10	
14 06 03	TA	R1/R3	R13	D10	
14 06 05	TA	R1/R2	R12/R13	D10	
15 01 01		R1/R3	R12/D9	D10	
15 01 02		R1/R3	R12/D9	D10	
15 01 03		R1	R12	D10	
15 01 04		R4	R12		
15 01 05		R1/R3/R5	R12/D9	D10	
15 01 06		R1/R3/R4/R5	R12/D9	D10	D5
15 01 07		R5	R12/D9		
15 01 09		R1/R3/R5	R12/D9	D10	
15 01 10	TA	R1/R3/R4/R5	R12/D9/R13	D10	D5
15 01 11	TA		R12/D9/R13	D10	D5
15 02 02	MA	R1/R5	R12/D9/R13	D10	D5
15 02 03		R1/R5	R12/R13	D10	D5
16 01 03		R1/R3	R12/D9	D10	
16 01 04	TA		R12		
16 01 06		R4	R12		D1/D5
16 01 07	TA	R1/R4	R13	D10	
16 01 10	TA		R13		D1/D5
16 01 13	TA	R1	D9/R13	D10	
16 01 14	MA	R1/R3	D9/R13	D10	
16 01 15		R1	R12/R13	D10	
16 01 17		R4			D1
16 01 18		R4			D1
16 01 19		R1/R3	R12	D10	D1/D5
16 01 21	MA		R13	D10	D1/D5

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

Atık Kodu	TA/MA	Geri Kazanım	Ön İşlem	Yakma	Düzenli Depolama
16 02 09	TA	R1/R4/R5	R12/D9/R13	D10	
16 02 10	TA		R12/R13		D15
16 02 11	TA	R4/R5	R12/R13	D10	
16 02 13	TA	R4/R5	R12/D9/R13	D10	D5
16 02 14		R4/R5	R12/D9/R13	D10	D5
16 02 15	TA	R4/R5	R12/R13	D10	D5
16 02 16		R4/R5	R12/D9/R13	D10	D5
16 03 03	MA		R13		D1/D5
16 03 04			R13		D1/D5
16 03 05	MA	R1	R13	D10	
16 03 06		R1/R3	R12/R13	D10	D1/D5
16 05 04	MA	R1/R3/R4/R5	R12/R13	D10	
16 05 05			R13		
16 05 06	MA	R2/R6/R12	D9/R13	D10	
16 05 07	MA	R2-R6	R12/D9/R13		D5
16 05 08	MA	R2-6/R12	D9/R13	D10	
16 05 09			R12/R13	D10	
16 06 01	TA	R4/R5	R12/D9		
16 06 02	TA	R4/R5	R12/D9		D5
16 06 03	TA	R4/R5	R12/D9		D1/D5
16 06 04		R4/R5	R12/D9		D5
16 06 05		R4/R5	R12/D9		D5
16 06 06	TA		R13		D12/D15
16 07 08	MA	R1/R9	R12/D9/R13	D10	
16 07 09	MA		R12/D9/R13	D10	
16 08 01		R4/R7/R8	R13		D5
16 08 02	MA	R4/R7/R8	R13		D5
16 08 03		R4/R7/R8	R13		D5
16 08 04		R4/R7/R8	R13		D5
16 08 07	MA	R4/R7/R8	R13		D5
16 09 01	TA		R12/D9/R13	D10	
16 09 02	TA		R12/D9/R13	D10	
16 09 03	TA		R12/D9/R13	D10	
16 09 04	TA		R12/D9/R13	D10	
16 10 01	MA		D9/R13		
16 10 02			R12/D9		
16 10 03	MA		D9/R13		
16 10 04			D9		
16 11 03	MA	R5	R12		D5
16 11 04		R5	R12		D5
16 11 05	MA		R12/R13		D5/D15

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

Atık Kodu	TA/MA	Geri Kazanım	Ön İşlem	Yakma	Düzenli Depolama
16 11 06			R12/R13		D1/D5/D15
17 01 01					D1/D5
17 01 02		R5			D1/D5
17 01 03					D1/D5
17 01 06	MA		R13		D1/D4/D5
17 01 07					D1/D5
17 02 01		R1	R12	D10	
17 02 02		R5	R12		D1/D5
17 02 03		R1/R3	R12	D10	D1/D5
17 02 04	TA	R1/R5	R13	D10	D1/D4/D5
17 03 01	MA		R13	D10	D1/D5
17 03 02			R12/R13		D1/D5
17 04 01		R4	R12		
17 04 02		R4	R12		
17 04 03		R4	R12		
17 04 04		R4	R12		
17 04 05		R4	R12		
17 04 06		R4	R12		
17 04 07		R4	R12		
17 04 09	MA	R4	D9/R13		D1/D4/D5
17 04 10	MA	R1/R5/R9	R13	D10	
17 04 11		R1/R4	R12/R13	D10	D5
17 05 03	MA	R1/R5/R10	D9/R13	D10	D5
17 05 04					D1/D5
17 06 01	MA		D9/R13		D1/D4/D5
17 06 03	MA	R5	D9/R13	D10	D5
17 06 04		R1	R12/R13	D10	D1/D5
17 09 03	MA	R4	R12/R13		D5/D15
18 01 01			R12/D9		D5
18 01 03	TA		D9	D10	
18 01 04			D9/R13	D10	
18 01 06	MA		D9/R13	D10	D3/D12
18 01 09			R13	D10	D5
18 02 02	TA		D9	D10	
19 01 02		R4			D1
19 01 05	TA		R13		D1/D5
19 01 06	TA		R13		
19 01 07	TA		R13		D1/D5
19 01 10	TA		R12/R13	D10	D1/D5
19 01 11	MA		R13		D5
19 01 12					D5
19 01 13	MA		R13		D5

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

Atık Kodu	TA/MA	Geri Kazanım	Ön İşlem	Yakma	Düzenli Depolama
19 01 14					D5
19 01 15	MA		R13		D1/D4/D5
19 01 16					D1
19 01 17	MA		R13		D1/D4/D5
19 01 18					D1
19 01 19		R5			D1
19 02 03			R12/R13		D5
19 02 04	TA		R13	D10	D1/D4/D5
19 02 05	MA	R4	R13		D5
19 02 06		R4	R13		D5
19 02 07	TA	R1	R12/D9	D10	
19 02 08	MA	R1	D9/R13	D10	
19 02 09	MA	R1	R13	D10	
19 02 10		R1	R13	D10	
19 02 11	MA	R1/R3/R4/R5	D9/R13	D10	D1/D4/D5
19 03 04	TA		R13	D10	D5
19 03 05				D10	D1/D4
19 03 06	TA		R13		D5
19 03 07					D1/D4
19 04 01					D1
19 04 02	TA		R13		D5
19 04 03	TA		R13	D10	D5
19 04 04			D9		
19 05 01				D10	D1/D5
19 05 02				D10	D1/D5
19 05 03				D10	D5
19 06 03		R3	R12/D9		
19 06 04		R3	R12/D9	D10	
19 06 05		R3	R12/D9		
19 06 06		R3	R12/D9	D10	
19 08 01			R12/R13		D1/D5/D15
19 08 02			R13		D1/D5
19 08 05		R1/R3	R12/D9	D10	D1/D2/D5/D13
19 08 06	TA	R5/R7	D9/R13	D10	D1/D5/D15
19 08 07	TA		R13		
19 08 08	MA		R13		D5
19 08 09		R1	R12/R13	D10	
19 08 10	TA	R1	D9/R13	D10	
19 08 11	MA	R1/R3/R10	R12/D9/R13		D5
19 08 12		R1	R12/D9	D10	D5
19 08 13	MA	R1/R4/R5	D9/R13	D10	
19 08 14		R1/R3/R10	R12/D9	D10	D2/D4/D5

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

Atık Kodu	TA/MA	Geri Kazanım	Ön İşlem	Yakma	Düzenli Depolama
19 09 01		R3/R5	R12/D9/R13		D5
19 09 02		R5	R12/D9/R13		D5
19 09 03		R5	R12/D9/R13		D5
19 09 04		R1/R3/R7	R13	D10	
19 09 05		R5/R7	R12/D9/R13	D10	D5/D15
19 09 06			R12/D9/R13	D10	
19 10 01		R4			D1
19 10 02		R4			D1
19 10 03	MA		R13	D10	D5
19 10 04			R13	D10	D1/D4
19 10 05	MA		R13		D5
19 10 06			R13	D10	D1/D4
19 11 01	TA	R1/R9	R12/R13	D10	
19 11 02	TA	R1	R12/R13/D9	D10	
19 11 05	MA		D9/R13	D10	D5
19 11 06		R1	R12/D9	D10	D1/D4
19 12 01		R1/R3	R12	D10	D1/D5
19 12 02		R4			D1
19 12 03		R4			D1
19 12 04		R1/R3		D10	D5
19 12 05		R5	R12		D1/D5
19 12 06	MA	R1	R12/R13	D10	
19 12 07		R1	R12	D10	
19 12 08		R1	R12	D10	
19 12 09					D1/D5
19 12 10		R1	R12	D10	
19 12 11	MA	R1	D9/R12/R13	D10	D5
19 12 12		R1/R3	D9/R12/R13	D10	D5
19 13 01	MA		R13	D10	D5
19 13 02			R13		D1/D4
19 13 03	MA		R13	D10	D5
19 13 04			R13	D10	D1/D4
19 13 05	MA		D9/R13	D10	D5
19 13 07	MA		D9/R13		
19 13 08			R13		
20 01 01		R1/R3	R12/D9	D10	
20 01 02		R5	R12/D9		
20 01 08		R1/R3	R12	D10	D1/D5/D15
20 01 11		R1	R12	D10	D5
20 01 13	TA	R1/R2	R12/R13	D10	D15
20 01 19	TA		R13	D10	D1/D5
20 01 21	TA	R4/R5	R12/R13		D5

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

Atık Kodu	TA/MA	Geri Kazanım	Ön İşlem	Yakma	Düzenli Depolama
20 01 25		R1/R9	R12/D9	D10	
20 01 26	TA	R1/R9	R12/D9/R13	D10	
20 01 27	MA		D9/R13	D10	D1/D5
20 01 28		R1	R12/D9/R13	D10	D5
20 01 29	MA		R13	D10	
20 01 30			R13	D10	
20 01 33	TA	R4/R5	R12/D9		D5
20 01 34		R4/R5	R12/D9	D10	D5
20 01 35	TA		R12/D9/R13	D10	D5
20 01 36			R12/D9		D5
20 01 38		R1	R12	D10	D1/D5
20 01 39		R1/R3	R12	D10	
20 01 40		R4			D1
20 03 01		R1	R12	D10	D1/D5
20 03 04		R1	R12/D9	D10	D1/D5
20 03 06		R1	R12/D9	D10	D1/D5

1.29 Seçilmiş Sektörler Dışındaki Sektörler İçin Atık Listeleri ve Atık Üretim Faktörleri (AÜF)

Bölüm 3'te yer alan sektörler dışında atık beyan sistemine beyan yapan sektörlerin, sadece beyanlar dikkate alınarak taslak atık listeleri ve atık üretim faktörleri (AÜF) oluşturulmuş ve elektronik dosya olarak (excel formatında) sunulmaktadır. Söz konusu sektörlerle ilişkin NACE Rev.2 kodları Tablo 297'de verilmektedir.

Tablo 297. Seçilmiş sektörler dışındaki sektörler için için NACE Rev.2 kodları

NACE Kodu	Tanım
10.11.01	Sığır, koyun, keçi vb. hayvanların kesimi ve kesim sırasındaki etin işlenmesi (mezbahacılık) (taze, soğutulmuş veya dondurulmuş olarak saklanması dahil)
10.12.01	Kümes hayvanları etlerinin üretimi (taze veya dondurulmuş) (yenilebilir sakatatları dahil)
10.12.02	Kümes hayvanlarının kesilmesi, temizlenmesi veya paketlenmesi işi ile uğraşan mezbahaların faaliyetleri
10.13.01	Et ve kümes hayvanları etlerinden üretilen pişmemiş köfte vb. ürünlerin imalatı
10.13.02	Et ve kümes hayvanları etlerinden üretilen sosis, salam, sucuk, pastırma, kavurma et, konserve et, salamura et, jambon vb. tuzlanmış, kurutulmuş veya tütsülenmiş ürünlerin imalatı (yemek olanlar hariç)
10.13.03	Et ve sakatat unları imalatı (et ve kümes hayvanları etlerinden üretilen)
10.13.04	Sığır, koyun, keçi vb. hayvanların sakatat ve yağlarından yenilebilir ürünlerin imalatı
10.20.03	Balıkların, kabuklu deniz hayvanlarının ve yumuşakçaların işlenmesi ve saklanması (dondurulması, kurutulması, pişirilmesi, tütsülenmesi, tuzlanması, salamura edilmesi, konservenmesi vb. faaliyetler)
10.20.04	Balık, kabuklu deniz hayvanı ve yumuşakça ürünlerinin üretimi (balık filetosu, balık yumurtası, havyar, havyar yerine kullanılan ürünler vb.)
10.20.05	Balık unları, kaba unları ve peletlerinin üretilmesi (insan tüketimi için)
10.20.07	Pişirilmemiş balık yemekleri imalatı (mayalanmış balık, balık hamuru, balık köftesi vb.)
10.20.08	Balıkların, kabukluların, yumuşakçaların veya diğer su omurgasızlarının unları, kaba unları ve peletlerinin üretimi (insan tüketimine uygun olmayan) ile bunların diğer yenilemeyen ürünlerinin üretimi
10.31.01	Patatesin işlenmesi ve saklanması (dondurulmuş, kurutulmuş, suyu çıkartılmış, ezilmiş patates imalatı) (soyulması dahil)
10.31.02	Patates çipsi, patates çerezi, patates unu ve kaba unlarının imalatı
10.32.01	Katkısız sebze ve meyve suları imalatı (şalgam suyu, domates suyu, havuç suyu, portakal suyu, elma suyu, kayısı suyu vb.)
10.32.02	Konsantre meyve ve sebze suyu imalatı
10.39.01	Sebze ve meyve konservesi imalatı (salça, domates püresi dahil, patatesten olanlar hariç)
10.39.02	Kavrulmuş, tuzlanmış vb. şekilde işlem görmüş sert kabuklu yemişler ile bu meyvelerin püre ve ezmelerinin imalatı (pişirilerek yapılanlar)
10.39.03	Meyve ve sebzelerden jöle, pekmez, marmelat, reçel vb. imalatı (pestil imalatı dahil)
10.39.04	Tuzlu su, sirke, sirkeli su, yağ veya diğer koruyucu çözeltilerle korunarak saklanan sebze ve meyvelerin imalatı (turşu, salamura yaprak, sofralık zeytin vb. dahil)
10.39.05	Dondurulmuş veya kurutulmuş meyve ve sebzelerin imalatı (kuru kayısı, kuru üzüm, kuru bamyası, kuru biber vb.)
10.39.06	Leblebi imalatı ile kavrulmuş çekirdek, yerfıstığı vb. üretimi (sert kabuklular hariç)

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

NACE Kodu	Tanım
10.39.07	Susamın işlenmesi ve tahin imalatı
10.39.90	Başka yerde sınıflandırılmamış meyve ve sebzelerin başka yöntemlerle işlenmesi ve saklanması (kesilmiş ve paketlenmiş olanlar dahil)
10.41.02	Bitkisel sıvı yağ (yenilebilen) imalatı (soya, susam, haşhaş, pamuk, fındık, kolza, hardal vb. yağlar) (zeytin yağı, ayçiçeği yağı ve mısır yağı hariç)
10.41.03	Beziryağı imalatı
10.41.05	Prina yağı imalatı (diğer küspelerden elde edilen yağlar dahil) (mısır yağı hariç)
10.41.06	Kakao yağı, badem yağı, kekik yağı, defne yağı, hurma çekirdeği veya babassu yağı, keten tohumu yağı, Hint yağı, tung yağı ve diğer benzer yağların imalatı (bezir yağı hariç)
10.41.10	Balık ve deniz memelilerinden yağ elde edilmesi
10.41.11	Domuz don yağı (stearin), domuz sıvı yağı, oleostarin, oleoil ve yenilemeyen sıvı don yağı (tallow oil) ile diğer hayvansal katı ve sıvı yağların imalatı (işlenmemiş)
10.42.01	Margarin, karışık yemeklik ve sofralık katı yağların imalatı
10.51.02	Peynir, lor ve çökelek imalatı
10.51.03	Süt tozu, peynir özü (kazein), süt şekeri (laktoz) ve peynir altı suyu (kesilmiş sütün suyu) imalatı (katı veya toz halde süt, krema dahil)
10.51.04	Süt temelli hafif içeceklerin imalatı (kefir, salep vb.)
10.51.05	Sütten yapılan diğer ürünlerin imalatı (tereyağı, yoğurt, ayran, kaymak, krema, vb.) (krem şanti dahil) (katı veya toz halde krema hariç)
10.52.01	Dondurma imalatı (sade, sebzeli, meyveli vb.)
10.61.01	Kahvaltılık tahıl ürünleri ile diğer taneli tahıl ürünlerinin imalatı (buğday, yulaf, mısır, çavdar vb. ezmeleri ile mısır gevreği ve patlamış mısır dahil)
10.61.02	Tahılların öğütülmesi ve un imalatı (mısır unu, kepek, razmol dahil, pirinç unu hariç)
10.61.05	Pirinç, pirinç ezmesi ve pirinç unu imalatı (çeltik fabrikası ve ürünleri dahil)
10.61.06	İrmik imalatı
10.61.07	Ön pişirme yapılmış veya başka şekilde hazırlanmış tane halde hububat imalatı (bulgur dahil, fakat mısır hariç)
10.61.09	Fırıncılık ürünlerinin imalatında kullanılan hamur ve un karışımlarının imalatı (sebze un karışımları hariç)
10.62.01	Nişasta imalatı (buğday, pirinç, patates, mısır, manyok vb. ürünlerden)
10.62.02	Glikoz, glikoz şurubu, fruktoz, maltoz, inulin, vb. imalatı (invert şeker dahil)
10.62.06	Mısır yağı imalatı
10.71.01	Taze pastane ürünleri imalatı (yaş pasta, kuru pasta, poğaça, kek, börek, pay, turta, waffles vb.)
10.71.02	Fırın ürünleri imalatı (ekmek, sade pide, simit vb. dahil, taze pastane ürünlerinin imalatı hariç)
10.71.03	Hamur tatlıları imalatı (tatlandırılmış kadayıf, lokma tatlısı, baklava vb.)
10.72.01	Peksimet, bisküvi, gofret, dondurma külahı, kağıt helva vb. ürünlerin imalatı (çikolata kaplı olanlar dahil)
10.72.02	Tatlı veya tuzlu hafif dayanıklı fırın ve pastane ürünlerinin imalatı (kurabiyeler, krakerler, galeta, gevrek halkalar vb.)
10.72.03	Tatlandırılmamış dayanıklı hamur tatlıları imalatı (pişirilmiş olsun olmasın tatlandırılmamış kadayıf, baklava vb.) (yufka imalatı dahil)
10.73.03	Makarna, şehriye, kuskus ve benzeri mamullerin imalatı (doldurulmuş veya dondurulmuş olanlar dahil)

NACE Kodu	Tanım
10.82.01	Çikolata ve kakao içeren şekerlemelerin imalatı (beyaz çikolata ve sürülerek yenilebilen kakaolu ürünler hariç)
10.82.02	Şekerlemelerin ve şeker pastillerinin imalatı (bonbon şekeri vb.) (kakaolu şekerlemeler hariç)
10.82.03	Sürülerek yenilebilen kakaolu ürünler imalatı
10.82.04	Lokum, pişmaniye, helva, karamel, koz helva, fondan, beyaz çikolata vb. imalatı (tahin helvası dahil)
10.82.05	Ciklet imalatı (sakız)
10.83.01	Çay ürünleri imalatı (siyah çay, yeşil çay ve poşet çay ile çay ekstraları, esansları ve konsantreleri)
10.83.02	Kahve ürünleri imalatı (çekilmiş kahve, eritilebilir kahve ile kahve ekstre, esans ve konsantreleri)
10.83.03	Bitkisel çayların imalatı (nane, yaban otu, papatya, ıhlamur, kuşburnu vb. çaylar).
10.84.01	Baharat imalatı (karabiber, kırmızı toz/pul biber, hardal unu, tarçın, yenibahar, damla sakızı, baharat karışımları vb.) (işlenmiş)
10.84.02	Sirke ve sirke ikamelerinin imalatı
10.84.03	Sos ve çeşnilerin imalatı (soya sosu, ketçap, mayonez, hardal sosu, çemen, mango çeşnisi vb.) (baharat, sirke ve salça hariç)
10.84.05	Gıda tuzu imalatı
10.85.01	Hazır yemek imalatı (vakumla paketlenmiş veya korunmuş olanlar) (lokanta ve catering hizmetleri hariç)
10.86.01	Bebek ve çocukların beslenmesinde kullanılan müstahzarların imalatı (bebek mamaları, pudingleri vb.)
10.86.02	Hastalar için veya diyet amaçlı hazırlanan homojenize gıda müstahzarlarının imalatı (glüten içermeyen gıda maddeleri, sodyum içermeyen tuzlar vb. gıdalar)
10.89.01	Hazır çorba ile hazır et suyu, balık suyu, tavuk suyu ve konsantrelerinin imalatı
10.89.02	Maya ve kabartma tozu imalatı (bira mayası dahil)
10.89.04	Suni bal, karamela, kabuksuz yumurta, yumurta albümini vb. imalatı
10.89.05	Bitki özsu ve ekstraları ile peptik maddeler, müsilaj ve kıvam arttırıcı maddelerin imalatı (kola konsantresi, malt özü, meyan balı dahil)
10.89.06	Başka yerde sınıflandırılmamış çeşitli gıda ürünleri imalatı (çabuk bozulan hazır gıdalar, peynir fondüleri, şeker şurupları vb. dahil)
10.91.01	Çiftlik hayvanları için hazır yem imalatı
10.92.01	Ev hayvanları için hazır gıda imalatı (kedi ve köpek mamaları, kuş ve balık yemleri vb.)
11.01.01	Damıtılmış alkollü içeceklerin imalatı (viski, brendi, cin, likör, rakı, votka, kanyak vb.)
11.01.02	Damıtılmış alkollü içeceklerle karıştırılmış içki imalatı
11.02.01	Üzümden şarap, köpüklü şarap, şampanya vb. üretimi
11.06.01	Malt imalatı
11.07.01	Doğal veya suni maden sularının üretimi (tatlandırılmış ve aromalandırılmış olanlar dahil)
11.07.03	İçme suyu üretimi (şişelenmiş, gazsız, tatlandırılmamış ve aromalandırılmamış)
13.20.19	Doğal ipekten kumaş (doğal ipekten dokuma tül kumaş dahil) imalatı
13.91.01	Örgü ve tığ işi kumaşların imalatı (penye ve havlı kumaşlar ile raschel veya benzeri makineler ile örülen tül kumaş, perdelik kumaş vb. örgü veya tığ ile örülmüş kumaşlar dahil)
13.92.01	Yatak örtü takımları, yatak çarşafı, yastık kılıfları, masa örtüsü ile tuvalet ve mutfakta kullanılan örtülerin imalatı (el ve yüz havluları dahil)
13.92.02	Yorgan, kuştüyü yorgan, minder, puf, yastık, halı yastık, uyku tulumu ve benzerlerinin imalatı
13.92.03	Perdelerin ve iç storların, perde veya yatak saçaklarının, farbelalarının ve malzemelerinin imalatı (gipür, hazır tül perde ve kalın perdeler dahil)
13.92.04	Tekstilden yer bezi, bulaşık bezi, toz bezi vb. temizlik bezleri imalatı
13.92.05	Battaniye imalatı

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

NACE Kodu	Tanım
13.92.06	Tekstilden çuval, torba, çanta ve benzerlerinin imalatı (eşya paketleme amacıyla kullanılanlar)
13.92.09	Bayrak, sancak ve flama imalatı
13.92.10	Tekstilden örtü ve kılıf imalatı (araba, makine, mobilya vb. için)
13.92.11	Branda, tente, stor (güneşlik), yelken, çadır ve kamp malzemeleri imalatı (şişme yataklar dahil)
13.93.02	Halı, kilim vb. için çözgücülük, halı oymacılığı vb. faaliyetler
13.94.02	Ağ ve ağ ürünleri imalatı, sicim, kınnap, halat veya urgandan (balık ağı, yük boşaltma ağları, vb.)
13.94.03	Sicim, urgan, halat, kordon ve benzerleri imalatı (kauçuk veya plastik emdirilmiş, kaplanmış olanlar dahil)
13.96.01	Dokunabilir ipliklerden metalize iplik ve metalize gipe iplik ile bunlardan dokuma kumaş imalatı (giyim ve döşemecilikte kullanılan)
13.96.02	Tekstil malzemelerinden parça halinde kordonlar; işleme yapılmamış şeritçi eşyası ve benzeri süs eşyalarının imalatı
13.96.03	Dar dokuma kumaşların imalatı (etiket, arma ve diğer benzeri eşyalar hariç)
13.96.04	Tekstil malzemelerinden dokuma etiket, rozet, arma ve diğer benzeri eşyaların imalatı
13.96.05	Teknik kullanım amaçlı tekstil ürünleri ve eşyaları imalatı (fitil, lüks lambası gömleği, tekstil malzemesinden hortumlar, taşıma veya konveyör bantları, elek bezi ve süzgeç bezi dahil)
13.96.06	Kord bezi imalatı
13.96.07	Tekstille kaplanmış kauçuk iplik veya kordon ile kauçuk veya plastik kaplanmış veya emdirilmiş tekstilden iplik veya şeritler ve bunlardan yapılmış mensucat imalatı
13.96.08	Kaplanmış veya emdirilmiş tekstil kumaşlarının imalatı (cilt kapağı için mensucat, mühendis muşambası, tiyatro dekorları, tuval vb. dahil)
13.99.02	Oya, dantel ve nakış imalatı (yaka, fisto yaka, lez, aplik, motif, kapitone ürünleri vb. dahil) ile tül ve diğer ağ kumaşların (dokuma, örgü (triko) veya tığ işi (kroşe) olanlar hariç) imalatı
13.99.03	Keçe, basınçlı hassas giysi dokumaları, tekstilden ayakkabı bağı, pudra ponponu vb. imalatı
13.99.04	Tekstil kırpıntısı imalatı (yatak, yorgan, yastık, şilte ve benzeri doldurmak için)
13.99.06	Gipe iplik ve şeritlerin, şönil ipliklerin, şenet ipliklerin imalatı (metalize olanlar ile gipe lastikler hariç)
14.11.05	Deri giyim eşyası imalatı (deri karışımı olanlar dahil, ayakkabı hariç)
14.13.05	Siparişe göre ölçü alınarak dış giyim eşyası imalatı, dokuma, örgü (triko) ve tığ işi (kroşe), vb. kumaştan olanlar (terzilerin faaliyetleri) (giyim eşyası tamiri ile gömlek imalatı hariç)
14.13.06	Sahne ve gösteri elbiseleri imalatı, dokuma, örgü (triko) ve tığ işi (kroşe), vb. kumaştan olanlar
14.20.05	Post, kürk veya kürklü deriden yapılmış giyim eşyası ve giysi aksesuarları imalatı (kürkten şapka, başlık ve eldiven hariç)
15.11.11	Kürklü derinin ve postların kazınarak temizlenmesi, kırılması, tüylerinin yolunması ve ağartılması (postlu derilerin terbiyesi dahil)
15.11.13	Deri ve kösele esaslı terkip ile elde edilen levha, yaprak, şerit deri ve kösele imalatı
15.12.07	Deri, kösele, karma deri ve diğer malzemelerden bavul, el çantası, cüzdan, okul çantası, evrak çantası, deriden sigaralık, deri ayakkabı bağı, kişisel bakım, dikiş, vb. amaçlı seyahat seti, vb. ürünlerin imalatı
15.12.12	Tabii/terkip yoluyla elde edilen deri ve köseleden taşıma ve konveyör bantları imalatı
15.20.15	Deriden ayakkabı, mes, bot, çizme, postal, terlik, vb. imalatı (tamamıyla tekstilden olanlar ile ortopedik ayakkabı ve kayak ayakkabısı hariç)
15.20.17	Plastik veya kauçuktan ayakkabı, bot, çizme, postal, terlik, vb. imalatı (tamamıyla tekstilden olanlar ile ortopedik ayakkabı ve kayak ayakkabısı hariç)
15.20.18	Tekstilden ve diğer malzemelerden ayakkabı, mes, bot, çizme, postal, terlik, vb. imalatı (deri ve plastik olanlar ile tamamıyla tekstilden olanlar, ortopedik ayakkabı ve kayak ayakkabısı hariç)
15.20.19	Ayakkabıların deri kısımlarının ve ayakkabı parçalarının (kauçuk, plastik ve ahşap parçalar hariç) imalatı (üst ve alt parçaları, topuklar, vb. imalatı ile sayacılık faaliyetleri dahil)
16.10.02	Ahşap demir yolu veya tramvay traversi imalatı
16.22.01	Birleştirilebilir ahşap parke yer döşemelerinin imalatı (lamine ve laminat parkeler hariç)

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

NACE Kodu	Tanım
16.23.01	Ahşap pencere, kapı ve bunların kasaları ve eşikleri ile ahşap merdiven, tırabzan, veranda, parmaklık vb. imalatı
16.23.02	Ahşap prefabrik yapılar ve ahşap taşınabilir evlerin imalatı
16.23.90	Başka yerde sınıflandırılmamış inşaat doğrama ve marangozluk ürünleri (ahşaptan kiriş, kalas, payanda, beton kalıbı, çatı padavrası, vb.) imalatı
16.24.01	Kutu, sandık, fiçı ve benzeri ahşap ambalaj malzeme imalatı
16.24.03	Ahşap kablo makarası, bobin, takoz, vb. imalatı
16.29.01	Ahşap mutfak ve sofa eşyası imalatı (kaşık, kepçe, spatula, bardak, havan, havan eli, tepsi vb.)
16.29.02	Doğal mantar (kabaca köşelendirilmiş veya blok, levha vb. halde), ezilmiş veya granül haline getirilmiş mantar ile doğal mantar veya aglomera mantar ürünlerinin imalatı (mantardan yer döşemeleri, makara, tıpa ve tıkaç dahil)
16.29.04	Ahşaptan iş aletleri, alet gövdeleri, alet sapları, süpürge veya fırça gövdeleri ile sapları, ayakkabı kalıpları, ahşap mandal, elbise ve şapka askıları imalatı
16.29.05	Ahşap çerçeve (tablo, fotoğraf, ayna ve benzeri nesnelere için) ve ahşaptan diğer eşyaların imalatı (panolar, tuval için çerçeveler, ip vb. için makaralar, ayakkabının ahşap topuk ve tabanları, arı kovanları, köpek kulübeleri dahil)
16.29.90	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer ağaç ürünleri ile enerji için yakıt kütükleri ve peletlerinin imalatı (karbonlaştırılmamış olanlar)
17.23.04	Kullanıma hazır karbon kağıdı, kendinden kopyalı kağıt ve diğer kopyalama veya transfer kağıtları, mumlu teksir kağıdı, kağıttan ofset tabakalar ile tutkallı veya yapışkanlı kağıtların imalatı
17.23.06	Kağıt veya mukavvadan ana niteliği bilgi içermeyen eğitim ve ticari kırtasiye malzemeleri imalatı (ajandalar, defterler, sicil defterleri, muhasebe defterleri, ciltler, kayıt formları ve diğer benzeri kırtasiye ürünleri)
17.23.07	Kağıt veya mukavvadan dosya, portföy dosya, klasör ve benzerlerinin imalatı
17.23.08	Kullanıma hazır basım ve yazım kağıdı ile diğer kağıt ve mukavvaların imalatı (basılı olanlar hariç)
17.23.09	Baskısız zarf, mektup kartı, yazışma kartı ve benzerlerinin imalatı
17.24.02	Duvar kağıdı ve benzeri duvar kaplamalarının imalatı (tekstil duvar kaplamaları hariç)
17.29.01	Kağıt veya mukavvadan etiketlerin imalatı
17.29.02	Filtre kağıdı, kartonları ve mukavvaları, kağıt hamurundan filtre edici blok ve levhalar ile kalıplanmış ya da sıkıştırılmış eşyaların imalatı (kağıt veya karton esaslı contalar ve rondelalar dahil)
17.29.03	Sigara kağıdı, kağıt ve mukavvadan bobin, makara, masura, yumurta viyolü ve benzeri kağıt, mukavva veya kağıt hamurundan destekler ile kağıttan hediyeleş ve süs eşyaları imalatı
17.29.04	Jakar makinelerinde kullanmak için kağıt ve mukavvadan kartlar ile kaydedici cihazlara mahsus diyagram kağıtları imalatı (bobin, tabaka/disk halinde)
18.11.01	Gazetelerin, dergilerin ve süreli yayınların basım hizmetleri (haftada dört veya daha fazla yayınlananlar)
18.12.01	Çıkartma, takvim, ticari katalog, tanıtım broşürü, poster, satış bülteni, kartpostal, davetiye ve tebrik kartları, yıllık rehber, resim, çizim ve boyama kitapları, çizgi roman vb. basım hizmetleri
18.12.02	Gazetelerin, dergilerin ve süreli yayınların basım hizmetleri (haftada dört kereden daha az yayınlananlar)
18.12.03	Ansiklopedi, sözlük, kitap, kitapçık, müzik eserleri ve müzik el yazmaları, atlas, harita vb. basım hizmetleri
18.12.05	Serigrafî faaliyetleri
18.12.06	Posta pulu, damga pulu, matbu belgeler, tapu senetleri, akıllı kart, çek defterleri, kağıt para ve diğer değerli kağıtların ve benzerlerinin basım hizmetleri
18.12.07	Plastik, cam, metal, ağaç ve seramik üstüne baskı hizmetleri
18.13.01	Basımda kullanılmak üzere baskı klişeleri ya da silindirleri ile diğer basım unsurlarının üretilmesi (klişecilik vb.) ile mizanpaj, dizgi, tabaka yapım hizmetleri, gravür baskı için silindirlerin kazınması veya asitle aşındırılması vb. hizmetler
18.13.02	Basım öncesi bilgisayar destekli hizmetler (bilgisayar destekli sayfa tasarımı ile saydam, asetat, reprografik sunum araçları ve diğer sayısal sunum ortamları, taslaklar, planlar vb. baskı ürünlerinin tasarlanması) (masa üstü yayımcılık dahil)
18.14.01	Ciltçilik ve ilgili hizmetler/mücellitlik (katlama, birleştirme, dikme, yapıştırma, kesme, kapak takma gibi işlemler ile damgalama, Braille alfabesi kopyalama vb. hizmetler)

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

NACE Kodu	Tanım
18.20.02	Ses ve görüntü kayıtlarının çoğaltılması hizmetleri (CD'lerin, DVD'lerin, kasetlerin ve benzerlerinin asıl (master) kopyalarından çoğaltılması)
18.20.03	Yazılımların çoğaltılması hizmetleri (CD, kaset vb. ortamlardaki bilgisayar yazılımlarının ve verilerin asıl (master) kopyalarından çoğaltılması)
19.10.10	Linyit ve turbadan kok fırını ürünlerinin imalatı (kok ve yarı kok kömürü, karni kömürü, katran, zift ve zift koku vb. ürünlerin imalatı ile kok kömürünün topak haline getirilmesi dahil)
19.10.11	Taşkömüründen kok fırını ürünlerinin imalatı (kok ve yarı kok kömürü, karni kömürü, katran, zift ve zift koku vb. ürünlerin imalatı ile kok kömürünün topak haline getirilmesi dahil)
19.20.12	Turba, linyit ve taş kömürü briketleri imalatı (kömür tozundan basınçla elde edilen yakıt)
19.20.16	Petrolde madeni yağların (yağlama ve makine yağları) imalatı (gres yağı dahil)
19.20.17	Vazelin, parafin mumu, petrol mumu, petrol koku, petrol bitümeni ve diğer petrol ürünlerinin imalatı
19.20.19	Ağırlık itibariyle %70 veya daha fazla oranda petrol yağları veya bitümenli yağlardan elde edilen diğer karışımların üretimi (%70 petrol yağı ile karıştırılmış biyodizelden ürünler dahil, madeni yağlar hariç)
20.11.01	Sanayi gazları imalatı (hidrojen, asal gazlar, azot, oksijen, karbondioksit ve ametallerin diğer inorganik oksijen bileşikleri, soğutucu-dondurucu gazlar ile hava gibi sıvı veya sıkıştırılmış inorganik sanayi gazları ve tıbbi gazlar)
20.12.01	Boya maddeleri ve pigment imalatı (birincil formda veya konsantr olarak herhangi bir kaynaktan) (hazır boyalar hariç)
20.12.02	Tabaklama ekstraktları, bitkisel kökenli; tanenler ve tuzları, eterleri, esterleri ve diğer türevleri; bitkisel veya hayvansal kökenli renklendirme maddelerinin imalatı
20.13.02	Metalik halojenler, hipokloritler, kloratlar ve perkloratların imalatı (çamaşır suyu dahil)
20.13.03	Sülfidler (sülfürler), sülfatlar, fosfinatlar, fosfonatlar, fosfatlar ve nitratların imalatı (şap dahil)
20.13.04	Karbonatların imalatı (sodyum, kalsiyum ve diğerleri) (çamaşır sodası dahil)
20.13.90	Başka yerde sınıflandırılmamış kimyasal elementler, inorganik asitler ve bileşiklerin imalatı (klor, iyot, flor, bor, silisyum, fosfor, arsenik gibi metaloidler, skandium, cıva, oksitler, hidroksitler, hidrojen klorür vb.)
20.15.01	Fosfatlı veya potasyumlu gübreler, iki (azot ve fosfor veya fosfor ve potasyum) veya üç besin maddesi (azot, fosfor ve potasyum) içeren gübreler, sodyum nitrat ile diğer kimyasal ve mineral gübrelerin imalatı
20.15.02	Bileşik azotlu ürünlerin imalatı (nitrik asit, sülfonitrik asit, saf amonyak, amonyum klorür (nişadır), amonyum karbonat, nitritler, potasyum nitratlar vb.) (gübreler hariç)
20.17.01	Birincil formda sentetik kauçuk imalatı
20.20.12	Dezenfektan imalatı (tarımsal ve diğer kullanımlar için) (hijyenik maddeler, bakteriyostatlar ve sterilize ediciler dahil)
20.20.13	Çimlenmeyi önleyici ve bitki gelişimini düzenleyici ürün imalatı
20.20.14	Diğer zirai kimyasal ürünlerin imalatı (gübre ve azotlu bileşik imalatı hariç)
20.41.01	Kapalı alanlar için kokulu müstahzarlar ve koku gidericiler ile suni mumların imalatı (kişisel kullanım için olanlar hariç)
20.41.06	Cila, krem ve ovalama krem ve tozlarının imalatı (ayakkabı, mobilya, yer döşemesi, kaporta, cam, metal vb. için)
20.42.01	Ağız veya diş bakım ürünleri imalatı (diş macunu, vb. ile takma dişleri ağızda sabit tutmaya yarayan macun ve tozlar ile diş temizleme iplikleri dahil)
20.42.02	Kolonya imalatı
20.42.03	Parfüm ve koku verici diğer sıvı ürün, manikür/pedikür müstahzarı, güneş koruyucu ürünler, dudak ve göz makyajı ürünü, banyo tuzu, kozmetik veya kişisel bakım amaçlı pudra, sabun ve organik yüzey aktif müstahzarı, deodorant, vb. imalatı (kolonya hariç)
20.42.04	Şampuan, saç kremi, saç spreyi, jöle, saç düzleştirme ve perma ürünleri, saç losyonları, saç boyaları, vb. imalatı
20.51.21	Barut, vb. itici tozların imalatı

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

NACE Kodu	Tanım
20.51.22	Hazır patlayıcılar, emniyet fitilleri, çarpma kapsülleri, infilak fitilleri, ateşleyiciler, dinamit, elektrikli kapsüller, havai fişekler, sis işaretleri, işaret fişekleri, vb. patlayıcı veya piroteknik malzeme imalatı (barut hariç)
20.52.05	Tutkal imalatı (kazein esaslı, hayvansal esaslı, nişasta esaslı, kauçuk esaslı, plastik esaslı, polimer esaslı vb. olanlar)
20.53.02	Uçucu yağların imalatı
20.59.03	Aktif karbon imalatı
20.59.04	Yağlama müstahzarları (hidrolik fren sıvıları dahil), vuruntu önleyici müstahzarlar ile katkı maddeleri ve antifrizlerin imalatı
20.59.05	Yazım ve çizim mürekkepleri ve diğer mürekkeplerin imalatı (matbaa mürekkebi imalatı hariç)
20.59.06	Peptonlar, diğer protein maddeleri ve bunların türevlerinin ve deri tozlarının imalatı
20.59.07	Laboratuvar için hazır kültür ortamları, model hamurları, kompozit diyagnostik reaktifler veya laboratuvar reaktifleri imalatı
20.59.09	Bitirme (apreleme dahil) maddeleri, boya hammaddesi ve benzeri ürünlerin sabitlenmesini veya boyayıcılığını hızlandıran boya taşıyıcı maddelerin imalatı
20.59.10	Dekapaj (temizleme) müstahzarları, eritkenler, hazır vulkanizasyon hızlandırıcı maddeler, kauçuk veya plastikler için plastikleştirici bileşikler ve stabilizatörler, başka yerde sınıflandırılmamış katalitik müstahzarların imalatı
20.59.11	Jelatin ve jelatin türevleri ile süt albüminlerinin imalatı (gıda endüstrisinde kullanılan jelatinler ve süt albüminleri hariç)
20.59.12	Kimyasal olarak değiştirilmiş veya yenilemeyen hayvansal veya bitkisel katı ve sıvı yağlar ve yağ karışımlarının imalatı (linoksin, teknik ve sanayi amaçlı bitkisel sabit sıvı yağlar, sanayide kullanılan sıvı yağlar, vb.)
20.59.13	Biyodizel, vb. biyoyakıt imalatı (bitkisel veya hayvansal yağlardan elde edilen uzun zincirli yağ asitlerinin mono alkil esterleri) (%70 veya daha fazla petrol yağı ile karıştırılmış biyodizelden ürünler hariç)
20.59.14	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer kimyasal ürünlerin imalatı (vakum tüpleri için emiciler, pirolinyitler, kazan taşı önleyici bileşikler, yağ emülsiyonlaştırıcıları, dökümhanelerde kullanılan yardımcı kimyasal ürünler ve hazır bağlayıcılar, vb.)
20.59.15	Yangın söndürücü müstahzarları ve dolum malzemeleri imalatı
20.60.01	Kardelenmemiş ve taranmamış suni ve sentetik elyaf imalatı
20.60.02	Sentetik filament ipliği ve sentetik monofilamentlerin, şeritlerin ve benzerlerinin imalatı (poliamidden ve polyesterden yüksek mukavemetli filament iplikler dahil) (bükülü, katlı ve tekstürize olanlar hariç)
21.10.01	Temel eczacılık ürünlerinin imalatı (antibiyotik, vitamin, salisilik asit gibi ilaçların imalatında farmakolojik özelliklerinden yararlanmak üzere tıbbi olarak etken maddeler ile kan ürünlerinin, salgı bezi ve ekstrelerin, hormonların vb. imalatı)
21.20.02	Yapışkanlı bantajlar, katkıtlar ve benzeri tıbbi malzemelerin üretimi (steril cerrahi katgütler, eczacılık maddeleri ile birlikte kullanılan tamponlar, hidrofil pamuk, gazlı bez, sargı bezi vb.)
21.20.04	Diğer eczacılık müstahzarlarının imalatı (antiserumlar, panzehirler, aşular, hormon ve spermisit esaslı kimyasal kontraseptik müstahzarlar, diyagnostik reaktifleri ve diğer eczacılık müstahzarları) (hayvan sağlığı için olanlar dahil)
22.11.17	Kauçuktan iç lastiklerin imalatı (dış lastikler için değişebilir sırtlar, kolonlar ve şeritlerin imalatı dahil)
22.11.19	Lastik tekerleklerinin yeniden işlenmesi ve sırt geçirilmesi (lastiğin kaplanması)
22.19.01	Kauçuktan hijyenik ve eczacılık ürünlerinin imalatı (prezervatifler, emzikler, hijyenik eldivenler vb. dahil)
22.19.03	Kauçuktan giyim eşyası ve giysi aksesuarlarının imalatı (giysiler, eldivenler vb.)
22.19.04	Kauçuktan süpürgelerin ve fırçaların imalatı
22.19.05	Kauçuk ayakkabı/bot tabanları ve ayakkabı/botların diğer kauçuk parçalarının imalatı
22.19.06	Kauçuktan yer döşemeleri ve paspasların imalatı
22.19.07	Kauçuk kaplanmış, emdirilmiş, sıvanmış ve lamine edilmiş tekstil kumaşlarının imalatı, ana bileşeni kauçuk olanlar (kord bezi hariç)

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

NACE Kodu	Tanım
22.19.08	Kauçuktan paket lastiği, tütün kesesi, cam silecekleri, tarih ıstampaları için karakterler, tapalar, lavabo pompaları, şişeler için tıpa ve halkalar ile sert kauçuktan diğer çeşitli eşyaların imalatı
22.19.09	Kauçuktan konveyör bantları ve taşıma kayışlarının imalatı
22.19.10	Rejenere kauçuk imalatı, birincil formda veya levha, tabaka veya şerit halinde
22.19.12	Kauçuktan silgi, rondela, conta, tekne veya iskele usturmaçaları, gözenekli vulkanize kauçuktan teknik işlerde kullanılan diğer eşyalar ile demiryolu, kara yolu taşıtları ve diğer araçlar için kalıplanmış parçaların imalatı
22.19.13	Vulkanize edilmiş (kükürtle sertleştirilmiş) kauçuk imalatı (ip, kordon, levha, tabaka, şerit, çubuk ve profil halinde)
22.21.03	Plastikten mamul halde tüp, boru, hortum ve bunların bağlantı elemanlarının imalatı (suni bağırsaklar dahil)
22.23.03	Plastikten depo, tank, fiçi ve benzeri kapların imalatı
22.23.04	Plastikten prefabrik yapıların imalatı
22.23.05	Vinil, linolyum (muşamba) gibi esnek yer kaplamaları ile plastik zemin, duvar ve tavan kaplamalarının imalatı (duvar kağıdı hariç)
22.23.06	Plastikten merdiven, merdiven korkuluğu, panjur, güneşlik, jaluzi, stor, vb. eşya ile bunların parçalarının imalatı
22.23.07	Plastikten banyo küvetleri, lavabolar, klozet kapakları, oturakları ve rezervuarları ile benzeri sıhhi ürünlerin imalatı (kalıcı tesisat için kullanılan montaj ve bağlantı parçaları dahil)
22.23.08	Plastikten/PVC'den kapı, pencere, bunların kasaları, pervazları, kapı eşikleri, vb. imalatı
22.23.90	Başka yerde sınıflandırılmamış plastik inşaat malzemelerinin imalatı (plastik suni taş-mermerit imalatı)
22.29.01	Plastikten sofa, mutfak, banyoda kullanılan eşya (silikon kek kalıbı, leğen, tas, kova vb.) ve diğer ev eşyası imalatı
22.29.02	Plastikten dikişsiz giyim eşyası ve giysi aksesuarlarının imalatı (eldiven dahil)
22.29.03	Plastikten büro ve okul malzemelerinin imalatı
22.29.04	Ayakkabı ve terliklerin plastik parçalarının imalatı (plastik ayakkabı kalıbı imalatı dahil)
22.29.05	Makine, mobilya, kaporta, el aletleri ve benzerlerinin plastikten bağlantı parçaları, plastikten taşıyıcı bantların ve konveyör bantlarının imalatı
22.29.06	Plastik başlık (koruma amaçlı olanlar hariç), izolasyon bağlantı parçaları ile lambaların, aydınlatma ekipmanlarının, ışıklı tabelaların, vb.nin başka yerde sınıflandırılmamış plastik kısımlarının imalatı
22.29.07	Plastikten mandal, askı, sünger, sabunluk, tarak, bigudi, toka, saç fırketesi, boncuk, biblo, heykelcik ve diğer eşyalar ile mamul haldeki kendinden yapışkanlı levha, şerit vb. ürünlerin imalatı
22.29.90	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer plastik ürünlerin imalatı
23.11.01	Levha veya tabaka halinde düz cam imalatı (telli, buzlu cam, renkli veya boyalı düz cam dahil) (dökülmüş, haddelenmiş, çekilmiş, üflenmiş, float, yüzeyi parlatılmış veya cilalanmış ancak başka şekilde işlenmemiş olanlar)
23.12.01	Cam ayna imalatı (taşıklar için dikiz aynaları dahil)
23.12.02	Sertleştirilmiş emniyet camı ve temperli düz cam imalatı (oto camı dahil)
23.12.03	Çok katlı yalıtım camları imalatı
23.12.04	Levha veya tabaka halinde işlenmiş cam imalatı (kavislendirilmiş, kenarları işlenmiş, gravür yapılmış, delinmiş, emaylanmış/sırlanmış veya başka bir şekilde işlenmiş, fakat çerçevesiz veya monte edilmemiş olanlar) (optik camlar dahil)

NACE Kodu	Tanım
23.13.01	Camdan şişe, kavanoz ve diğer muhafaza kapları, bardaklar, termos ve diğer vakumlu kapların camdan yapılmış iç yüzeyleri ile camdan sofa ve mutfak eşyaları imalatı (ampuller hariç)
23.13.02	Tuvalet, banyo, büro, iç dekorasyon, vb. amaçlarla kullanılan cam ve kristal eşya imalatı (camdan biblo, boncuk vb. küçük cam eşyalar hariç)
23.14.01	Cam elyafı imalatı (cam yünü ve bunlardan yapılmış dokuma dışı ürünler dahil)
23.19.01	Sıkıştırılmış veya kalıplanmış camdan döşeme blokları, tuğlalar, karolar ve diğer ürünler, kurşunlu lambalar ve benzerleri, blok, plaka veya benzer şekillerdeki gözenekli, köpüklü camların imalatı (vitray cam hariç)
23.19.04	Küçük cam eşya imalatı (biblo, vb. süs eşyası, boncuklar, imitasyon inciler/taşlar, imitasyon mücevherler, vb. dahil)
23.19.05	Lamba ve aydınlatma teçhizatının, ışıklı işaretlerin, isim tabelalarının vb.nin cam parçalarının imalatı (cam tabelaların imalatı dahil)
23.19.06	Laboratuvar, hijyen veya eczacılık ile ilgili cam eşyalar ile cam ampullerin (serum ampulleri) imalatı (ambalajlama ve taşımada kullanılanlar hariç)
23.19.90	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer cam ürünlerin imalatı ve işlenmesi (düz camdan yapılmış akvaryumların imalatı dahil)
23.20.16	Silisi süzme topraktan (kizelgur) ısı yalıtımlı seramik ürünler ile ateşe dayanıklı briket, blok, tuğla, ateş tuğlası, vb. ateşe dayanıklı seramik yapı ürünleri imalatı
23.20.17	Ateşe dayanıklı imbikler, damıtma kabı, eritme potası, vana ucu, tüp, boru, döküm potaları, mufl ocağı, püskürtme tüpleri vb. seramik ürünlerin imalatı
23.20.18	Ateşe dayanıklı çimento, çamur, harç, beton vb. imalatı
23.41.01	Seramik veya porselenden sofa takımları (tabak, bardak, fincan, vb.) ve diğer ev ve tuvalet eşyasının imalatı (çiniden olanlar ve sıhhi ürünler hariç)
23.41.02	Seramik ve porselenden heykelcik, vazo, biblo, vb. süs eşyası imalatı (oyuncaklar hariç)
23.41.04	Topraktan güveç, çanak, çömlek, küp, vazo, vb. eşyalar ile topraktan heykel vb. süs ve dekoratif eşya imalatı (porselen ve çiniden olanlar ile malların ambalajlanması ve taşınması için olanlar hariç)
23.42.01	Seramik sıhhi ürünlerin imalatı
23.43.01	Seramik yalıtkanların (izolatörlerin) ve yalıtkan bağlantı parçalarının imalatı
23.44.01	Diğer teknik seramik ürünlerin imalatı (laboratuvar, kimyasal ve diğer teknik alanlarda kullanılan seramikten ürünler) (ateşe dayanıklı seramik ürünler hariç)
23.49.02	Başka yerde sınıflandırılmamış yapı işlerinde kullanılmayan diğer seramik eşyaların imalatı (dekoratif amaçlı olmayan seramik saksılar dahil)
23.51.01	Çimento imalatı (çimento klinkeri, portland, alüminyumlu çimento (boksit çimentosu), cüruf çimento, süper fosfat çimentolar ve benzeri suya dayanıklı çimentolar)
23.52.01	Sönmemiş kireç, sönmüş kireç ve suya dayanıklı kireç imalatı
23.52.02	Sönmüş alçıtaşından ya da sönmüş sülfattan alçı imalatı
23.52.03	Yanmış (kalsine edilmiş) veya aglomera edilmiş dolomit imalatı
23.61.01	Çimentodan, betondan veya suni taştan prefabrik yapı elemanları imalatı (gaz betondan ve kireç taşından olanlar dahil)
23.61.02	Çimentodan, betondan veya suni taştan karo, döşeme taşı, kiremit, tuğla, boru, vb. inşaat amaçlı ürünlerin imalatı
23.61.03	Betondan yapılmış prefabrik yapıların imalatı
23.62.01	İnşaat amaçlı alçı ürünlerin imalatı (kartonpiyer, levhalar, panolar, paneller, vb.)
23.64.01	Toz harç imalatı

NACE Kodu	Tanım
23.65.02	Lif ve çimento karışımı ürünlerin imalatı
23.69.01	Başka yerde sınıflandırılmamış alçı ve alçı esaslı bileşenlerden ürünlerin imalatı
23.69.02	Beton, çimento ya da suni taştan yapılmış diğer ürünlerin imalatı (heykel, alçak ve yüksek kabartma, vazo, çiçek saksısı, mimari süsler, bahçe süsleri, vb.)
23.70.02	Doğal taşlardan, mermerden, su mermerinden, travertenden, kayağantaşından süs eşyası imalatı (lületaşı, kehribar ve benzerlerinden olanlar dahil)
23.91.01	Aşındırıcı ürünlerin imalatı (değirmen taşları, bileği taşı, zımpara taşı vb.)(dokuma tekstil kumaşlarına, kağıt ve mukavvaya tutturulmuş zımparalar hariç)
23.91.02	Dokuma tekstil kumaşlarına, kağıt ve mukavvaya tutturulmuş olan zımparaların imalatı
23.99.01	Asfalttan ve benzeri malzemelerden yapılan ürünlerin imalatı (çatı yapımında veya su yalıtımında kullanılan bitüm esaslı keçeler dahil)
23.99.02	Mineral ses/ısı izolasyon malzemelerinin imalatı (cüruf yünleri, taş yünü, madeni yünler, pul pul ayrılmış vermikulit, genişletilmiş kil, soğuk tandış plakası, vb. ısı ve ses yalıtım malzemeleri)
23.99.03	İşlenmiş asbest (amyant) lifleri, asbest ve magnezyum karbonat esaslı karışımlar, bu karışımlardan veya asbestten yapılan ürünler, fren, debriyaj ve benzerleri için monte edilmemiş sürtünme malzemeleri (fren balatası vb.) imalatı
23.99.05	Bitümlü karışımların imalatı (doğal veya suni taştan malzemeler ile bir bağlayıcı olarak bitüm, doğal asfalt veya ilgili maddelerin karıştırılmasıyla elde edilenler)
23.99.90	Diğer metal dışı minerallerden (turbadan, grafiten, vb. monte edilmemiş) ürünlerin imalatı (karbon elyafı dahil, elektrik amaçlı olanlar hariç)
24.10.02	Çelikten açık profil imalatı (sıcak haddeleme, sıcak çekme veya kalıptan çekme işlemlerinden daha ileri işlem görmemiş)
24.10.06	Demir veya çelik granül ve demir tozu üretilmesi
24.10.07	Demir ya da çelik hurdaların yeniden eritilmesi
24.10.08	Demir cevherinin doğrudan indirgenmesiyle elde edilen demirli ürünler ve diğer sünger demir ürünlerinin imalatı ile elektroliz veya diğer kimyasal yöntemlerle istisnai saflıkta demir üretilmesi
24.10.09	Çelikten demir yolu ve tramvay yolu yapım malzemesi (birleştirilmemiş raylar ile ray donanımı, aksamı, vb.) ile levha kazıkları (palpları) ve kaynaklı açık profil imalatı
24.10.10	Pik demir ve manganezli dökme demir (aynalı demir/spiegeleisen) üretimi (külçe, blok, veya diğer birincil formlarda)
24.10.12	Ferro alaşımların imalatı (ferro manganez, ferro silisyum, ferro siliko manganez, ferro krom ve diğerleri)
24.20.10	Çelikten/demirden yapılmış tüp, boru, içi boş profiller ve ilgili bağlantı parçalarının imalatı (soğuk çekilmiş veya soğuk haddelenmiş)
24.31.01	Çelik barların ve içi dolu profillerin soğuk çekme yöntemiyle imalatı
24.32.01	Çelik dar şeritlerin soğuk hadde yöntemiyle imalatı (genişliği < 600 mm olan)
24.33.01	Açık profillerin, nervürlü levhaların ve sandviç panellerin soğuk şekillendirme veya katlama yöntemiyle imalatı
24.34.01	Çelik tellerin soğuk çekme yöntemiyle imalatı
24.41.16	İşlenmemiş, yarı işlenmiş, toz halde altın imalatı ile gümüş veya adi metallerin altınla preslenerek kaplanması (Mücevher ve benzeri eşyaların imalatı hariç)
24.41.17	İşlenmemiş, yarı işlenmiş, toz halde gümüş imalatı ile adi metallerin gümüşle preslenerek kaplanması (Mücevher ve benzeri eşyaların imalatı hariç)
24.41.19	Değerli metal alaşımlarının imalatı (Mücevher ve benzeri eşyaların imalatı hariç)
24.42.16	Alüminyum folyo imalatı (alaşımdan olanlar dahil)
24.42.18	Alüminyum sac, levha, tabaka, şerit imalatı (alaşımdan olanlar dahil)

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

NACE Kodu	Tanım
24.42.21	Alüminyum bar, çubuk, tel ve profil, tüp, boru ve bağlantı parçaları imalatı (alaşımdan olanlar dahil)
24.43.01	Kurşun tabaka, levha, şerit, folyo, kurşun tozu ve pulu imalatı (alaşımdan olanlar dahil)
24.43.06	Çinko imalatı (işlenmemiş halde)
24.43.07	Çinko bar, çubuk, profil, tel vb. imalatı (alaşımdan olanlar dahil)
24.43.08	Çinko sac, tabaka, levha, şerit, folyo, çinko tozları, vb. imalatı (alaşımdan olanlar dahil)
24.44.01	Bakır, bakır matı, bakır tozu, sement bakır, bakır anotu ile bakır ve bakır alaşımlarının imalatı
24.44.03	Bakır sac, tabaka, levha, şerit, folyo imalatı (alaşımdan olanlar dahil)
24.44.04	Bakırın çekilmesi ve haddelenmesi ile tüp, boru, bunların bağlantı elemanları, bar, çubuk, tel ve profil imalatı (alaşımdan olanlar dahil)
24.45.01	Maden cevherlerinden ya da oksitlerden işlenmemiş krom, manganez, nikel, tungsten, molibden, tantalum, kobalt, bizmut, titanyum, zirkonyum, berilyum, germanyum vb. imalatı (alaşımları dahil)
24.45.02	Krom, manganez, tungsten, molibden, tantalum, kobalt, bizmut, titanyum, zirkonyum, berilyum, germanyum vb. demir dışı metallere yapılan ürünlerin imalatı (sermetler ve diğer ara ürünler dahil, nikelden olanlar hariç)
24.52.20	Çelik dökümü
24.53.01	Hafif metallerin dökümü (alüminyum, magnezyum, titanyum, çinko vb.den yarı mamul ürünlerin dökümü ile dökme hafif metallerin dökümü)
24.54.01	Demir dışı ağır metallerin dökümü (bakır vb.)
24.54.02	Değerli metallerin dökümü
25.11.07	Metalden kepenk ve yangın merdiveni imalatı
25.11.08	Metalden prefabrik yapı imalatı
25.12.04	Alüminyum kapı, pencere, bunların kasaları, kapı eşiği, panjur, vb. imalatı
25.12.05	Çelik kapı, pencere, bunların kasaları, kapı eşiği, panjur, vb. imalatı
25.12.06	Demir kapı, pencere, bunların kasaları, kapı eşiği, panjur, vb. imalatı (bahçe kapıları dahil)
25.21.10	Merkezi ısıtma radyatörleri imalatı (elektrikli radyatörler ile döküm olanlar hariç)
25.21.11	Merkezi ısıtma kazanları (boyler) imalatı (kombi, kat kaloriferi ve diğer merkezi ısıtma kazanları) (buhar jeneratörleri ve kızgın su üreten kazanlar hariç)
25.21.12	Merkezi ısıtma radyatörleri imalatı, döküm olanlar (elektrikli radyatörler hariç)
25.29.01	Sıkıştırılmış veya sıvılaştırılmış gaz için kullanılan metal konteynerlerin imalatı
25.29.02	Metalden rezervuarlar, tanklar, fiçiler ve benzeri kapasitesi > 300 litre olan konteynerlerin imalatı (sıkıştırılmış veya sıvılaştırılmış gazlar için olanlar ile mekanik veya termal ekipmanlı olanlar hariç)
25.30.01	Buhar üretim kazanları (buhar jeneratörü), kızgın su kazanları (boyler) ve bunların parçaları ile kazanlar (boylerler) için yardımcı üniteler ve buhar veya diğer buhar güç üniteleri için kondansatör imalatı
25.40.01	Tabanca, revolver (altıpatlar), av tüfeği, havai tabanca, cop, vb. askeri amaçlı olmayan ateşli silahlar ve benzeri aletlerin ve bunların parçalarının imalatı
25.40.02	Askeri silah ve bunların parçalarının imalatı (büyük toplar, savaş araçları, füzeatarlar, torpil kovanları, ağır makineli tüfekler, vb.)
25.40.03	Bomba, füze ve benzeri savaş gereçleri, fişekler, diğer mermi ve mühimmatlar ile bunların parçalarının imalatı
25.50.02	Toz metalürjisi

NACE Kodu	Tanım
25.61.03	Metallerin nikel ile kaplanması (nikelajcılık) faaliyeti
25.62.01	CNC oksijen, CNC plazma, CNC su jeti vb. makinelerinin kullanılması yoluyla metallerin kesilmesi veya üzerlerinin yazılması
25.62.02	Metallerin makinede işlenmesi (torna tesfiye işleri, metal parçaları delme, tormalama, frezeleme, rendeleme, parlatma, oluk açma, perdahlama, birleştirme, kaynak yapma vb. faaliyetler) (metallerin lazerle kesilmesi hariç)
25.62.03	Lazer ışınlarının kullanılması yoluyla metallerin kesilmesi veya üzerlerinin yazılması
25.71.01	Kaşık, çatal, kepçe, kevgir, servis spatulası, şeker maşası ve benzeri mutfak gereçleri, sofrta takımları, çatal bıçak takımları imalatı (balık bıçakları, kahvaltı ve meyve bıçakları dahil fakat, sofrta bıçakları hariç)
25.71.02	Sofra bıçakları (balık bıçakları, kahvaltı ve meyve bıçakları hariç), budama bıçakları, sustalı bıçaklar, satır, vb. bıçaklar (makineler için olanlar hariç) ile terzi makasları, vb. makaslar ve bunların ağızlarının imalatı
25.71.05	Tıraş bıçakları, usturalar ile jiletler ve tıraş makinelerinin bıçaklarının imalatı
25.72.01	Asma kilit, kilit, anahtar, menteşe, otomatik kapı kapayıcıları, kilitli klipsler, bağlantı takozu, askılıklar, bulaşıkliklar, anahtar askıları, vb. ile binalar, mobilyalar, taşıtlar, vb. için küçük tekerleklerin imalatı
25.73.02	El aletleri, takım tezgahı uçları, testere ağızları, mengenerler, kıskaçlar, sıkıştırma anahtarları vb. imalatı
25.73.03	Metalden kalıp ve döküm modeli imalatı (kek ve ayakkabı kalıpları hariç)
25.73.04	Kuyumculuk aletleri ve parçalarının imalatı (pense, keski, çekici vb. aletler)
25.73.05	Plastikten kalıp ve döküm modeli imalatı (kek ve ayakkabı kalıpları hariç)
25.73.06	Ahşap ve diğer malzemelerden kalıp ve döküm modeli imalatı (kek ve ayakkabı kalıpları hariç)
25.91.01	Çelik varil ve benzer muhafazaların imalatı
25.92.01	Demir veya çelikten yiyecek, içecek ve diğer ürünler için kapasitesi < 50 litre olan kutuların imalatı (lehim veya kıvrılarak kapatılanlar) (tenekeden olanlar dahil)
25.92.02	Adi metalden dişli kapaklar (şişe kapağı vb.) ve tıplar ile tkaçlar ve kapakların imalatı
25.92.03	Kapasitesi 300 lt.yi geçmeyen alüminyum varil fiçi, kova, kutu, vb. imalatı (diş macunu, krem gibi kapaklı tüpler ve katlanabilir kutular ile aerosol kutuları dahil)
25.93.01	Metalden zincirler (mafsallı bağlantı zinciri hariç) ve parçaları ile yay ve yay yaprakları, kaplanmış veya nüveli teller, çubuklar, tüpler, levhalar ve elektrotların imalatı (elektrik işlerinde kullanılanlar ile elektrik yalıtımı olanlar hariç)
25.93.02	İğne, çengelli iğne, çuvaldız, örgü şişi, tığ, raptiye, çivi, vb. imalatı
25.93.03	Telden yapılan diğer ürünlerin imalatı (örgülü tel, örme şerit, taşıma askısı, dikenli tel (elektrik yalıtımı olanlar hariç) ve demir, çelik veya bakır tellerden mensucat, ızgara, ağ, kafeslik ve çitler)
25.94.01	Yivsiz bağlantı malzemeleri imalatı, demir, çelik veya bakırdan (rondelalar, perçinler, perçin çivileri, kamalı pimler, kopilyalar vb. ürünler)
25.94.02	Yivli bağlantı malzemeleri imalatı, demir, çelik veya bakırdan (vidalar, cıvatalar, somunlar vb. yivli ürünler)
25.99.01	Demir, çelik ve alüminyumdan sofrta ve mutfak eşyalarının imalatı (tencere, tava, çaydanlık, cezve, yemek kapları, bulaşık telleri vb.) (teflon, emaye vb. ile kaplanmışlar dahil, bakırdan olanlar hariç)
25.99.02	Metalden yapılmış eviye, lavabo, küvet, duş teknesi, jakuzi (emaye olsun ya da olmasın) ve diğer sıhhi ürünlerin imalatı
25.99.03	Zırlı veya güçlendirilmiş kasalar, kasa daireleri, kilitli para kasaları, zırlı kapılar vb. imalatı (adi metalden)
25.99.04	Adi metalden büro malzemeleri imalatı (dosya kutuları, kaşeler, zimba telleri, kağıt ataçları vb.)
25.99.05	Metalden yapılmış çeşitli eşyaların imalatı (klips, tarak, saç tokası, saç firketesi, bigudi, kopça, elbise askısı, rozet, rütbe, kapan, tuzak, çöp sepeti, sigara tabakası, palet, makara, kanca, kozmetik kutuları vb.) (tekstil ürünleri imalatında kullanılanlar hariç)
25.99.08	Metalden gemi ve tekne pervaneleri ve bunların aksamları ile çıpalar, filika demirleri vb. imalatı
25.99.09	Alüminyum jaluzi perde imalatı
25.99.10	Metal merdiven imalatı

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

NACE Kodu	Tanım
25.99.12	Kalıba dökülerek yapılan zil, çan, gong vb. eşyalar ile adi metallere kalıba dökülerek yapılan biblo, heykelticik ve diğer süs eşyası imalatı (bisiklet zilleri dahil ancak bakırdan olanlar ile mutfak eşyaları hariç)
25.99.13	Metalden çatı olukları, çatı kaplamaları vb. imalatı
25.99.14	Adi metallere işaret levhaları ve tabelalar ile rakamlar, harfler ve diğer sembollerin imalatı (oto plakaları dahil, ışıklı olanlar hariç)
25.99.16	Kalay plaka, tabaka, sac, levha, şerit, folyo, tüp, boru ve kalay tozları ile diğer ürünlerin imalatı
25.99.18	Bakırdan yapılan biblolar, çerçeveler, aynalar ve diğer süsleme eşyaları ile süsleme işleri (mutfak eşyaları hariç)
25.99.20	Elektriksiz sebze-meyve dilme, doğrama ve sularını çıkarma aletleri, et kıyım aletleri, kahve ve baharat değirmenleri, el havanı, rende vb. el gücüyle çalışan mutfak aletleri ve aksesuarları imalatı
25.99.21	Elektriksiz hazneli döner bacaların, havalandırma kanallarının vb. imalatı
26.11.04	Diyotların, transistörlerin, diyakların, triyaklar, tristör, rezistans, ledler, kristal, röle, mikro anahtar, sabit veya ayarlanabilir direnç ve kondansatörler ile elektronik entegre devrelerin imalatı
26.11.06	Çıplak baskılı devre kartlarının imalatı
26.11.90	Bys. diğer elektronik bileşenlerin imalatı
26.12.01	Yüklü elektronik kart imalatı (yükü baskılı devre kartları, ses, görüntü, denetleyici, ağ ve modem kartları ile akıllı kartlar vb.)
26.20.01	Bilgisayar ve bilgisayar çevre birimleri imalatı
26.30.02	Radyo ve televizyon stüdyoları ve yayın teçhizatları ile radyo ve televizyon iletim cihazlarının imalatı (tv kameraları ve baz istasyonları dahil)
26.30.05	Alıcı ve verici antenlerin imalatı (harici, teleskopik, çubuk, uydu, çanak ve hava ve deniz taşıtlarının antenleri)
26.30.06	Kablolu ve kablosuz telefon, cep telefonu, kablolu görüntülü telefon, çağrı cihazı ve faks cihazı imalatı (teleskreter imalatı dahil)
26.30.08	Merkezi iletişim santral donanımları ile sayısal veya analog telefon-telgraf santrallerinin ve ağ geçitleri, köprüleri, yönlendiricileri gibi veri iletim donanımlarının imalatı (mors veya mors tipi kaydedici ve anahtarlar dahil)
26.30.09	Hırsız ve yangın alarm sistemleri ve kapı konuşma sistemlerinin (diyafon) (görüntülü olanlar dahil) imalatı (motorlu kara taşıtları için alarm sistemleri hariç)
26.30.10	Ses, görüntü veya diğer verilerin alınması, dönüştürülmesi, iletilmesi/yeniden oluşturulması için kullanılan diğer makinelerin imalatı (alıcısı/vericisi bulunan telgraf, teleks cihazları ile anahtarlama ve yönlendirme cihazları dahil)
26.30.90	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer iletişim ekipmanlarının imalatı
26.40.10	Mikrofon, hoparlör ve kulaklıklar ile elektrikli ses yükselteçlerinin (amplifikatörler) imalatı
26.40.90	Bys. tüketici elektroniği ürünlerinin imalatı
26.51.02	Dedektör imalatı (yeraltı kaynakları, maden, mayın, güvenlik kontrol, radyasyon vb. dedektörleri)
26.51.03	Elektrik miktarını (volt, akım vb.) ölçmek ve kontrol etmek için kullanılan alet ve cihazların imalatı (avometre, voltmetre, osiloskop ile diğer voltaj, akım, direnç veya elektrik gücünü ölçüm veya kontrol için olanlar) (elektrik sayaçları hariç)
26.51.04	Hız ve mesafe ölçümünde kullanılan alet ve cihazların imalatı (taşıt hız göstergesi, takometre, taksimetre vb.)
26.51.05	Isı ve sıcaklık ölçümünde kullanılan alet ve cihazların imalatı (termometre, termostat, pirometre vb.)

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

NACE Kodu	Tanım
26.51.08	Yön bulma pusulaları ile diğer seyrüsefer alet ve cihazlarının, radar ve sonar cihazlarının imalatı (hava, kara ve deniz taşımacılığında kullanılanlar dahil)
26.51.09	Hava, sıvı ve gazların akış, seviye, basınç veya diğer değişkenlerini ölçme ve kontrol etme için kullanılan aletlerin imalatı (hidrometre, debimetre, barometre, higrometre vb.)
26.51.10	Gaz, sıvı veya elektrik üretim veya tüketim sayaçlarının imalatı
26.51.13	Sanayide kullanılan işlem kontrol amaçlı teçhizatların imalatı
26.51.15	Seyrüsefere yardımcı telsiz cihazları ile uzaktan kumandalı kontrol cihazlarının (roketler, füzeler, makineler vb) imalatı
26.51.90	Bys. ölçme, test ve seyrüsefer amaçlı alet ve cihazların imalatı (hidrolik veya pnömatik otomatik ayar veya kontrol aletleri ile milometreler, pedometreler, stroboskoplar, monostatlar, kumpaslar, spektrometreler dahil)
26.52.04	Kol, masa, duvar ve cep saatlerinin, bunların makinelerinin, kasalarının ve diğer parçalarının imalatı (kronometreler ve taşıtlar için gösterge panellerinde bulunan saatler ve benzeri tipteki saatler dahil)
26.60.01	Işınlama, elektromedikal ve elektroterapi ile ilgili cihazların imalatı (elektro-kardiyograf cihazı, işitme cihazı, radyoloji cihazı, röntgen cihazları, X, Alfa, Beta, Gama, mor ötesi ve kızıl ötesi ışınların kullanımına dayalı cihazlar, vb.)
26.70.11	Objektif merceği, levha ve tabaka halinde polarizan madde, renk filtresi, optik mercek, prizma, ayna ve diğer optik elemanlar ile dürbün, optik mikroskop, optik teleskop ve diğer astronomik aletler ile bunların aksam ve parçalarının imalatı
26.70.16	Fotoğraf makinesi imalatı (dijital, anında görüntü basan, dokümanların mikrofilm, vb. üzerine kaydedilmesinde, deniz altında, hava fotoğrafçılığında, adli tıp veya kriminolojik laboratuvarlarda, vb. kullanılanlar)
26.80.03	Boş CD, DVD, disket, mavi ışıklı (blu-ray) disk, vb. ürünlerin imalatı (disk üretimi için kullanılan kalıp (matris) ve master dahil)
27.11.01	Elektrik motoru, jeneratör ve transformatörlerin imalatı (aksam ve parçaları hariç)
27.11.03	Elektrik motoru, jeneratör ve transformatörlerin aksam ve parçalarının imalatı
27.12.01	Elektrik devrelerinin anahtarlanması, korunması ile elektriğin kontrol ve dağıtımına özgü cihazların imalatı (sigorta, otomatik devre kesici, röle, yalıtım, devre ve yük ayırıcı anahtarlar, voltaj sınırlayıcı, dalga bastırıcı vb.)
27.20.01	Elektrik akümülatör parçalarının imalatı (akümülatör plakaları, separatörler, kurşun ızgaralar) (akümülatör kutu ve kapaklarının imalatı hariç)
27.20.02	Şarj edilemeyen (birincil) pil ve bataryalar ile bunların aksam ve parçalarının imalatı (manganez dioksitli, cıva oksitli, gümüş oksitli, lityum oksitli, çinko-hava reaksiyonlu pil ve bataryalar)
27.20.03	Akümülatör imalatı (kurşun asitli, nikel kadmiyum, nikel metal hidrit, lityum-iyon, lityum polimer, nikel demir ve diğer elektrik akümülatörleri)
27.20.04	Şarj edilebilir pil ve batarya ile bunların parçalarının imalatı
27.20.05	Akümülatör kutu ve kapaklarının imalatı
27.31.04	Fiber optik kabloların imalatı
27.32.03	Diğer elektronik ve elektrik telleri ve kablolarının imalatı (koaksiyel kablo ve diğer koaksiyel elektrik iletkenleri, yalıtılmış bobin telleri, izolasyonlu toprak su altı iletkenler, asetatlı ve silikonlu bakır iletkenler, vb.) (fiberoptik kablo hariç)
27.33.02	Kablolamada kullanılan gereçlerin imalatı (fiş, soket, baskılı, düğmeli vb. anahtar, priz, duy, plastikten elektrik boru ve kablo tablaları, makine ve cihazları izole edici plastik bağlantı parçaları, vb.) (elektronik bileşenlerde kullanılanlar hariç)
27.40.01	Deşarj ampulü, mor ötesi veya kızıl ötesi ampul, ark ampulü, tungsten halojen filamentli ampul, diğer filamentli ampul ile fotoğrafçılıkta kullanılan flaş ampulü, flaş küpü ve benzerlerinin imalatı
27.40.02	Hava ve motorlu kara taşıtları için monoblok far üniteleri, kara, hava ve deniz taşıtları için elektrikli aydınlatma donanımları veya görsel sinyalizasyon ekipmanları imalatı (polis araçları, ambulans vb. araçların dış ikaz lambaları dahil)
27.40.03	Avize, aplik ve diğer elektrikli aydınlatma armatürleri, sahne, fotoğraf veya sinema stüdyoları için projektörler ve spot ışıkları, elektrikli masa lambaları, çalışma lambaları, abajur vb. lambaların imalatı (süsleme için ışıklandırma setleri dahil)
27.40.04	Sokak aydınlatma donanımlarının imalatı (trafik ışıkları hariç)

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

NACE Kodu	Tanım
27.40.05	Pil, akümülatör veya manyeto ile çalışan portatif elektrik lambaları ve elektriksiz lambalar ile el feneri, gaz ve lüks lambası vb. aydınlatma armatürlerinin imalatı (taştlar için olanlar hariç)
27.40.06	Işıklı tabela, ışıklı reklam panosu ve benzerlerinin imalatı
27.40.07	Bys diğer lamba ve aydınlatma armatürleri ile lambaların, aydınlatma armatürü ve benzerlerinin aksam ve parçalarının imalatı (cam veya plastikten olanlar hariç)
27.51.02	Ev tipi elektrikli su ısıtıcıları (depolu su ısıtıcıları, anında su ısıtıcıları, şofben, termosifon dahil), elektrikli ısıtma cihazları (elektrikli soba, radyatör, vb.) ve elektrikli toprak ısıtma cihazlarının imalatı
27.51.03	Ev tipi elektrikli süpürge ve halı temizleme/yıkama makineleri ile kuru veya ıslak elektrikli süpürgeler, şarjlı veya pilli el süpürgelerinin imalatı
27.51.04	Mutfakta kullanılan elektrikli küçük ev aletlerinin imalatı (çay veya kahve makinesi, semaver, ızgara, kızartma cihazı, ekmek kızartma makinesi, mutfak robotu, mikser, blender, meyve sıkacağı, et kıyma makinesi, tost makinesi, fritöz vb.)
27.51.05	Elektrikli diğer küçük ev aletleri (elektrotermik el kurutma makinesi, elektrikli ütü, havlu dispenseri, hava nemlendirici) ile elektrikli battaniyelerin imalatı
27.51.07	Elektrikli ev aletleri aksam ve parçalarının imalatı
27.51.90	Bys. diğer elektrikli ev aletlerinin imalatı
27.52.02	Elektriksiz ev tipi gaz, sıvı veya katı yakıtlı soba, kuzine, ızgara, şömine, mangal, semaver, su ısıtıcısı (termosifon, şofben vb.) vb. aletlerin imalatı
27.52.05	Elektriksiz yemek pişirme cihazlarının imalatı (gaz yakıtlı set üstü ocaklar, gaz veya sıvı yakıtlı fırınlar ve ocaklar vb.)
27.52.06	Elektriksiz ev aletlerinin aksam ve parçalarının imalatı
27.90.02	Elektrik kondansatörleri, dirençleri (ısıtma rezistansları hariç), reostaları ve potansiyometrelerin imalatı
27.90.03	Elektrikli sinyalizasyon, güvenlik veya trafik kontrol ekipmanlarının imalatı (demir yolları, kara yolları, iç su yolları, taşıt park alanları, limanlar ve hava meydanları için) (trafik ışıkları ve sinyal donanımları dahil)
27.90.04	Karbon elektrotlar ve elektrik işlerinde kullanılan grafitten veya karbondan diğer ürünlerin imalatı (ısıtıcı kömür rezistanslar, pil kömürleri, ark lambaları ve diğer lambalar için kömürler vb. dahil)
27.90.05	Elektrikli kaynak ve lehim teçhizatı (lehim havmaları, ark kaynak makineleri, endüksiyon kaynak makineleri vb.) ile metallerin veya sinterlenmiş metal karbürlerin sıcak spreyleneşmesi için elektrikli makine ve cihazlarının imalatı
27.90.06	Sıvı kristal cihazlı (LCD) veya ışık yayan diyotlu (LED) gösterge panelleri ile bys. elektrikli sesli veya görsel sinyalizasyon cihazlarının imalatı (elektronik sayı levhası (skorbord) dahil)
27.90.08	Kendine özel fonksiyonu olan elektrikli makine ve cihazların imalatı (anten yükselteçleri, çitlere elektrik verici cihazlar, tercüme veya sözlük fonksiyonlu elektrikli makineler, ses kayıt cihazlarında kullanılan gürültü azaltma üniteleri vb.)
27.90.09	Elektrik yalıtkanlarının (izolatörlerinin) imalatı (cam ve seramikten olanlar hariç)
27.90.90	Bys. elektrikli diğer ekipmanların imalatı (elektromıknatıslar, elektromanyetik kaplinler, frenler ve vinç başları ile elektrikli parçacık hızlandırıcılar, sinyal jeneratörleri vb.)
28.11.09	Deniz taşıtlarında, demir yolu taşıtlarında ve sanayide kullanılan kıvılcım ateşlemeli veya sıkıştırma ateşlemeli içten yanmalı motorların ve bunların parçalarının imalatı (hava taşıtı, motorlu kara taşıtı ve motosiklet motorları hariç)
28.13.01	Hava veya vakum pompaları ile hava veya diğer gaz kompresörlerinin imalatı (el ve ayakla çalışan hava pompaları ile motorlu taşıtlar için olanlar hariç)
28.13.02	Sıvı pompaları ve sıvı elevatörleri imalatı (yakıt, yağlama, soğutma ve diğer amaçlar için) (deplasmanlı ve santrifüjlü pompalar ile benzinliklerde kullanılan akaryakıt pompaları dahil) (tulumba dahil, içten yanmalı motorlar için olanlar hariç)
28.13.04	İçten yanmalı motorlara monte edilmek üzere tasarlanmış pompaların imalatı (yağ pompaları, yakıt pompaları (benzin, mazot vb. pompaları) ve soğutma pompaları)
28.15.01	Rulmanlar ve mekanik güç aktarma donanımları imalatı (bilyeli ve makaralı rulmanlar, aktarma milleri (şaftları), kam ve krank milleri, kranklar vb. ile rulman yatakları, düz mil rulmanları, yatak kovanları ve mil shaft yatakları vb.)

NACE Kodu	Tanım
28.15.02	Debriyajlar (kavramalar), mil (şaft) kaplinler ve universal mafsalların imalatı (motorlu kara taşıtlarında kullanılan debriyajlar hariç)
28.15.03	Dişliler/dişli takımları, bilyeli ve makaralı vidalar, şanzımanlar, vites kutuları ve diğer hız değiştiricilerin imalatı (motorlu kara taşıtlarında kullanılan vites kutuları ve diferansiyelleri hariç)
28.15.04	Volanlar ve kasnaklar ile mafsallı bağlantı zincirleri ve güç aktarım zincirlerinin imalatı
28.21.07	Elektrikli veya elektriksiz laboratuvar ocakları, döküm ocakları vb. endüstriyel ocak ve fırınlarının imalatı (çöp yakma fırınları ile elektrikli ekmek ve unlu mamul fırınları dahil)
28.21.08	Ocak brülörleri (ateşleyicileri) imalatı
28.21.10	Güneşle (güneş kolektörleri), buharla ve yağla ısıtma sistemleri ile benzeri ocak ve ısınma donanımları gibi elektriksiz ev tipi ısıtma donanımlarının imalatı
28.21.11	Endüksiyon veya dielektrik ısıtma ekipmanlarının imalatı
28.21.90	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer fırın ve ocakların (sanayi ocakları) imalatı
28.22.10	El veya motor gücü ile çalışan kaldırma, taşıma, yükleme ya da boşaltma makinelerinin imalatı (vinç palangası, yük asansörü, bocurgat, demir ırgat, krikol, forklift, kaldırma ve taşıma kuleleri, vinçler, hareketli kaldırma kafesleri vb.)
28.22.11	Asansör, yürüyen merdiven ve yürüyen yolların imalatı (yeraltında kullanılanlar hariç)
28.22.12	Pnömatik ve diğer devamlı hareketli asansör, elavator ve konveyörlerin imalatı
28.22.13	Diğer kaldırma, taşıma, yükleme veya boşaltma makinelerinin imalatı (teleferikler, telesiyerler vb. için çekme mekanizmaları, tarımsal kullanım için yükleme makineleri, akıllı raf sistemleri ve diğerleri)
28.23.01	Hesap makineleri ve hesaplama fonksiyonu olup verilen bilgileri kaydeden, kaydedilen bilgileri yeniden veren ve gösteren cep tipi makinelerin imalatı (elektrikli, elektronik, mekanik vb.)
28.23.02	Dikte makinelerinin imalatı (taşınabilir ve küçük ses kayıt cihazları)
28.23.07	Toner kartuşu, delgi aleti, zımba makinesi, bant kesicisi, yazı tahtası (akıllı tahta dahil), kalemtıraş vb. büro alet ve donanımlarının imalatı
28.24.01	Motorlu veya pnömatik el aletlerinin imalatı (zımparalama, taşlama, parlatma vb. elektrikli elle kullanılan aletler ile dairesel veya zincirli testere, matkap, çivileme aleti, perçin tabancası vb.)
28.25.01	Sanayi tipi soğutucu ve dondurucu donanımları ile ısı pompalarının imalatı (camekanlı, tezgahlı veya mobilya tipi soğutucular, kondenserleri ısı değiştiricisi fonksiyonu gören kompresörlü üniteler vb.)
28.25.02	Sanayi tipi fan ve vantilatörlerin imalatı (çatı havalandırma pervaneleri dahil)
28.25.04	Isı değiştirici birimlerin (eşanjörler), hava veya diğer gazların sıvılaştırılmasında kullanılan makinelerin ve hava/gazların filtrelenmesi ve arıtılması için kullanılan makine ve cihazların imalatı
28.29.02	Gaz jeneratörleri, su gazı jeneratörleri, asetilen gazı jeneratörleri ve benzerlerinin imalatı
28.29.04	Sıvılar için filtreleme veya arıtma makine ve cihazlarının imalatı (suyun filtre edilmesi/arıtılmasına mahsus cihazlar dahil)
28.29.05	Doldurma, paketleme ve ambalajlama makinelerinin imalatı (doldurma, kapatma, mühürleme, kapsülleme veya etiketleme ve içecekleri gazlandırma vb. için makineler)
28.29.07	Metal tabakalardan contaların ve mekanik salmastraların imalatı (diğer malzemelerle birleştirilmiş metal tabakalardan veya iki ya da daha fazla metal tabakasından yapılmış olanlar)
28.29.08	Tartı aletleri ve baskül imalatı (ev ve dükkanlarda kullanılan terazi ve kantarlar, sürekli ölçüm için tartılar, taşıt baskülleri (köprü tipi basküller) vb.) (kuyumculukta ve laboratuvarlarda kullanılan hassas tartılar hariç)
28.29.10	Yangın söndürücüler, püskürtme tabancaları, buhar veya kum püskürtme makineleri vb. sıvı ve tozları atan, dağıtan ya da püskürten mekanik cihazların imalatı
28.29.11	Elektrikli olmayan kaynak ve lehim aletleri ile gazla çalışan yüzey temperleme (menevişleme) makine ve cihazlarının imalatı (pürmüz ve şalümler dahil)
28.29.17	Kalender veya diğer hadde makinelerinin imalatı (metal ve cam için olanlar hariç)
28.29.18	İçten yanmalı motorlar için yağ filtresi, yakıt filtresi, hava filtresi, gres nipelleri, yağ keçesi ve benzerlerinin imalatı

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

NACE Kodu	Tanım
28.29.20	Maddelerin ısı değişimi yoluyla işlenmesi için bys. makinelerin imalatı (su sirkülasyonu yoluyla doğrudan soğutma için soğutma kuleleri ve benzerleri ile metallerin buhar biriktirme yoluyla kaplanması için vakum-buhar tesisleri vb.)
28.30.08	Tarımsal amaçlı römork veya yarı römork imalatı
28.30.09	Yumurta, meyve ve diğer tarımsal ürünlerin temizlenmesi, tasnif edilmesi veya derecelendirilmesi için kullanılan makine ve ekipmanların imalatı
28.30.11	Kümes hayvanı makineleri, arıcılık makineleri ve hayvan yemi hazırlama makinelerinin ve donanımlarının imalatı (kuluçka makineleri dahil)
28.30.12	Çim biçme makinelerinin imalatı (traktörlere monte edilen kesici barlar dahil)
28.30.13	Hasat ve harman makinelerinin imalatı (biçer döver, saman yapma makinesi, ot ve saman balyalama makinesi, kök ve yumru hasat makinesi, vb.)
28.30.14	Pulluk, saban, tırmık, diskaro, skarifikatör, kültivatör, çapa makinesi, mibzer, fide ve fidan dikim makinesi vb. toprağın hazırlanmasında, ekiminde, dikiminde kullanılan aletler ile gübreleme makinelerinin imalatı
28.30.15	Süt sağma makinelerinin imalatı
28.30.16	Tarım ve bahçecilikte kullanılan hava, sıvı veya toz atma, dağıtma, püskürtme ve iklimlendirme makinelerinin imalatı (sulama cihazları, pülverizatörler, zirai mücadelede kullanılan portatif sıvı ve toz püskürtücüler, don pervaneleri vb.)
28.30.17	Ormancılığa özgü makineler ile tarla bahçe bakımına mahsus diğer makine ve cihazların imalatı
28.41.01	Takım tezgahları (metal işlemek için lazer ve benzerleriyle çalışanlar) ile metal ve benzerlerini işlemek için işleme merkezlerinin imalatı
28.41.03	Metal tornalama, delme, frezeleme ve planyalama takım tezgahlarının imalatı
28.41.07	Metal işleyen takım tezgahlarının parça ve aksesuarlarının imalatı (alet tutacakları ve kendinden açılan pafta kafaları, iş tutacakları, ayırıcı kafalar ve takım tezgahları için diğer özel aksesuarlar hariç)
28.49.02	Elektro kaplama makinelerinin imalatı (galvanoplasti, elektro kaplama, elektroliz veya elektroforez için)
28.49.03	Taş, seramik, beton veya benzeri mineral malzemeleri işlemek veya camı soğuk işlemek için olan takım tezgahı ile bunların parçalarının imalatı (testere, taşlama, parlatma, vb.)
28.49.04	Ahşap, mantar, kemik, sert kauçuk, sert plastik veya benzeri sert malzemeleri işlemek için olan takım tezgahı ile bunların parçalarının imalatı (transfer, testere, planya, freze, taşlama, zımparalama, parlatma, bükme, delme, dilimleme, pres, vb.)
28.49.05	Takım tezgahları ve el aletleri için takım tutucuları ve kendinden açılan pafta kafaları, işlenecek parça tutucuları, bölme başlıkları ve diğer özel ek parçalar, dingiller, yüksükler ve rakorlar ile fiştirlerin imalatı
28.49.90	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer takım tezgahlarının imalatı
28.91.01	Konvertörler (metalürji), külçe kalıpları (ingot kalıpları), döküm kepçeleri, döküm makineleri, vb. sıcak metallerin işlenmesi için kullanılan makine ve teçhizatın imalatı
28.91.02	Sıcak ve soğuk metal haddeleme makinesi ve metal boru imaline özgü hadde makinesi ile hadde ve metalürji makineleri için silindir ve diğer parçaların imalatı
28.92.01	Beton ve harç karıştırıcıların imalatı (mikserler dahil, beton karıştırıcılı (mikserli) kamyonlar hariç)
28.92.02	Buldozer, angledozer, greyder, skreyper, düzleyici, önden küreyici-yükleyici, kepçeli yükleyici, mekanik kepçe, ekskavatör, kazık çakma (kazık varyosları) ve sökme makineleri, harç ve asfalt yayıcılar ile beton kaplama makinelerinin imalatı
28.92.03	Taş, toprak, cevher, alçı, çimento ve diğer mineral maddeleri tasnif etme, eleme, ayırma, yıkama, ezme, öğütme, karıştırma, yoğurma vb. işlemde geçirme için kullanılan makinelerin imalatı (beton ve harç karıştırıcılar (mikserler) hariç)
28.92.05	Kömür veya kaya kesicileri (havözler), tünel ve kuyu açma makineleri ile delme ve sondaj makinelerinin imalatı (yeraltı veya yerüstü)
28.92.10	Kar küreyici ve püskürtücüleri, toprağı sıkıştırmaya veya bastırıp sıkıştırmaya mahsus makineler ile maden, taşocağı, inşaat, imar, park vb. işler için kullanılan diğer makinelerin imalatı
28.92.11	Delme, sondaj, hafriyat ve kazı makinesi parçalarının, vinç ve hareketli kaldırma kafeslerinin ve toprak, taş ve benzeri maddeleri tasnifleme, öğütme, karıştırma veya diğer işlerde kullanılan makine parçalarının imalatı (buldozer bıçakları dahil)

NACE Kodu	Tanım
28.93.01	Gıda ve içeceklerin endüstriyel olarak hazırlanması veya imalatı için bys. makinelerin imalatı (ekmek, bisküvi, makarna, şekerleme, çikolata, şeker, et, meyve, sebze, sıvı ve katı yağlar vb.nin hazırlanması veya imalatı için sanayi makineleri)
28.93.02	Şarap, meyve suyu ve benzeri içeceklerin imalatında kullanılan makinelerin imalatı (presler, eziciler ve benzeri makineler)
28.93.03	Süt ürünleri makinelerinin ve santrifüjli krema ayırıcılarının imalatı (homojenizeleştiriciler, irradyatörler (ışınlayıcılar), yağ yapma makineleri, peynir yapma makineleri vb.)
28.93.04	Tütünün hazırlanmasında ve işlenmesinde kullanılan makinelerin imalatı (tütün yapraklarını damarlarından ayıran makineler ile enfiye, sigara, puro, pipo tütünü veya çiğneme tütünleri imalinde kullanılan makineler)
28.93.06	Değirmencilik sanayiinde, hububat veya kurutulmuş sebzelerin işlenmesi veya öğütülmesi için kullanılan makinelerin imalatı (un, kaba un vb. üretmek için kullanılan makineler, elekler, kepek temizleyiciler, çeltik soyma makinesi vb.)
28.93.07	Ekmek ve diğer unlu mamuller için elektrikli olmayan fırınların imalatı (gaz, sıvı ve katı yakıtlı olanlar)
28.93.08	Ev tipi olmayan pişirme veya ısıtma cihazlarının imalatı (ev tipi olmayan filtreli kahve makineleri vb. dahil)
28.93.09	Tarımsal ürünler için kurutucuların imalatı (kahve, kuruyemiş vb. için kavurma makine ve cihazları dahil)
28.94.01	Post, deri ve köselelerin işlenmesi ile ayakkabı ve diğer deri eşyaların üretimi veya tamiri için kullanılan makinelerin imalatı
28.94.02	Sanayi tipi çamaşır makinesi, kuru temizleme makinesi, çamaşır kurutma makinesi, ütü makinesi ve pres ütü imalatı
28.94.04	Suni ve sentetik tekstil malzemesinin ekstrüzyonu, çekilmesi, tekstüre edilmesi veya kesilmesi için kullanılan makineler ile doğal tekstil elyafı hazırlama makineleri ve dokuma makinelerinin imalatı (çırçır makinesi, taraklama makinesi vb. dahil)
28.94.05	Tekstil ipliği ve kumaşını yıkama, ağartma, boyama, apreleme, temizleme, sıkma, sarma, emprenye etme, bitirme, kesme, surfile ve benzerleri için makineler ile keçe imalatında ve bitirilmesinde kullanılan makinelerin imalatı
28.94.06	Tekstil büküm makineleri ile katlama, bükme, bobine sarma veya çile yapma makinelerinin imalatı
28.94.08	Tekstil amaçlı makinelerle kullanılan yardımcı makinelerin ve tekstil baskı makinelerinin imalatı (ratiyerler, jakardlar, vb.) (ofset baskı makineleri, tipografik, fleksografik, gravür baskı makineleri hariç)
28.95.01	Kağıt ve mukavva üretiminde kullanılan makinelerin ve bunların parçalarının imalatı
28.96.01	Plastik ve kauçuk makinelerinin imalatı (plastik ve kauçuk işlemek için veya bu malzemelerden ürün imalatı için kullanılan makineler)
28.99.01	Basım ve ciltleme makineleri ile basıma yardımcı makinelerin ve bunların parçalarının imalatı (ofset baskı makinesi, tipografik baskı makinesi, dizgi makinesi, baskı kalıpları için makineler, ciltleme makinesi vb.) (büro tipi baskı makinesi hariç)
28.99.02	Cam ve cam eşya imalatında ve cam eşyaların sıcak işlenmesinde kullanılan makinelerin ve elektrikli veya elektronik lamba, tüp, ampul montajında kullanılan makinelerin imalatı
28.99.04	Kiremit, briket, şekilli seramik hamuru, boru, grafit elektrotu, yazı tahtası tebeşiri vb. ürünlerin üretilmesinde kullanılan makinelerin imalatı
28.99.05	Otomatik bowling salonu donanımlarının, dönme dolap, atlı karınca, salıncak, poligon, vb. diğer panayır alanı eğlence donanımları ile kumarhane oyun masalarının imalatı
28.99.10	Özel amaçlar için çoklu görevlerde kullanılabilen sanayi robotlarının imalatı
28.99.90	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer özel amaçlı makinelerin imalatı
29.10.03	Motorlu kara taşıtlarının motorlarının imalatı (motorların fabrikada yeniden yapımı dahil)
29.10.08	Motorlu kara taşıtları için şasi imalatı
29.20.01	Treyler (römork), yarı treyler (yarı römork) ve mekanik hareket ettirici tertibatı bulunmayan diğer araçların parçalarının imalatı (bu araçların karoserleri, kasaları, aksları ve diğer parçaları)
29.20.02	Motorlu kara taşıtları için karoser, kabin, kupa, dorse ve damper imalatı (otomobil, kamyon, kamyonet, otobüs, minibus, traktör, damperli kamyon ve özel amaçlı motorlu kara taşıtlarının karoserleri)
29.20.03	Konteyner imalatı (bir veya daha fazla taşıma şekline göre özel olarak tasarlanmış olanlar)

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

NACE Kodu	Tanım
29.20.04	Treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı (karavan tipinde olanlar ve tarımsal amaçlı olanlar hariç)
29.20.06	Motorlu kara taşıtlarının modifiye edilmesi ve karoser hizmetleri
29.31.04	Motorlu taşıtlar için ateşleme kablo takımları ve diğer kablo setleri ile ateşleme bujisi ve manyetosu, dinamo, manyetik volan, distribütör, ateşleme bobini, marş motoru, alternatör vb. imalatı
29.31.05	Motorlu kara taşıtları ve motosikletler için elektrikli sinyalizasyon donanımları, kornalar, sirenler, cam silecekleri, buğu önleyiciler, elektrikli cam/kapı sistemleri, voltaj regülatörleri vb. elektrikli ekipmanların imalatı
29.32.21	Motorlu kara taşıtları için karoser, kabin ve kupalara ait parça ve aksesuarların imalatı (tamponlar, koltuk emniyet kemerleri, hava yastıkları, kapılar vb. dahil)
29.32.22	Motorlu kara taşıtları için koltuk imalatı (demiryolu ve havayolu için olanlar hariç)
30.11.01	Yüzen ve su altında kalabilen sondaj platformlarının inşası faaliyetleri
30.11.03	Savaş gemileri ve denizaltıların imalatı
30.11.04	Balıkçı gemi ve tekneleri ile deniz ürünlerinin işlenmesine ve saklanmasına yönelik fabrika gemilerinin yapımı
30.11.06	Gemiler ve yüzer yapılar için oturulacak yerlerin imalatı
30.11.07	Gemiler ve yüzer yapılar için iç bölmelerin imalatı
30.11.08	Gemilerin, yüzer platformların ve yüzer yapıların büyük çapta değiştirilmesi ve yeniden inşası
30.12.01	Jet ski vb. kişisel su araçlarının imalatı
30.12.04	Eğlence ve sportif amaçlı motorlu/motorsuz yelkenlilerin, motorlu tekne ve yatların, sandalların, kayıkların, kanoların, eğlence amaçlı hover kraftların ve benzer araçların imalatı (polyester tekneler dahil)
30.20.01	Demir yolu ve tramvay lokomotifleri, vagonları, bagaj vagonları, lokomotif tenderleri, demir yolu veya tramvay bakım veya servis araçları imalatı (lokomotiflere ve vagonlara ait parçalar ile koltuklarının imalatı hariç)
30.20.02	Demir yolu ve tramvay lokomotif veya vagonlarının parçalarının imalatı
30.20.04	Mekanik veya elektromekanik sinyalizasyon, emniyet veya trafik kontrol cihazları ve bunların parçalarının imalatı (demir yolu, tramvay hatları, kara yolları, dahili su yolları, park yerleri, liman tesisleri veya hava alanları için olanlar)
30.20.05	Demir yolu veya tramvay lokomotiflerinin ve vagonlarının büyük çapta yenilenmesi ve donanım hizmetleri (tamamlama)
30.30.01	Helikopter imalatı (helikopter veya helikopter motorlarının fabrikalarda büyük çaplı revizyonu ve değiştirilmesi dahil)
30.30.03	Sıcak hava balonu, zeplin, planör, delta kanatlı planör ve diğer motorsuz hava araçlarının imalatı
30.30.04	Uçak ve benzer hava taşıtlarının imalatı (uçak veya uçak motorlarının fabrikalarda büyük çaplı revizyonu ve değiştirilmesi dahil)
30.30.07	Kıtalar arası balistik füzelerin (ICBM) imalatı
30.40.01	Askeri savaş araçlarının imalatı (tank, zırhlı savaş araçları ve bunların parçaları)
30.91.01	Motosiklet, moped ve motorlu bisiklet (bir yardımcı motoru bulunan bisikletler) imalatı
30.91.02	Motosiklet parça ve aksesuarları imalatı (sele, motosiklet yan sepeti, motosiklet vitesi vb.)
30.92.01	Motorsuz bisiklet imalatı (üç tekerlekli servis bisikleti, iki ya da daha fazla kişilik bisiklet, yarış bisikleti, vitesli bisiklet) (çocuklar için plastik bisikletler hariç)
30.92.02	Bisiklet parça ve aksesuarlarının imalatı (jantlar, gidonlar, iskelet, çatallar, pedal fren göbekleri/poyraları, göbek/poyra frenleri, krank dişlileri, pedallar ve serbest dişlilerin parçaları, vb.)
30.92.05	Bebek arabaları, pusetler ve bunların parçalarının imalatı

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

NACE Kodu	Tanım
30.99.01	Mekanik hareket ettirici tertibatı bulunmayan araçların imalatı (alışveriş arabaları, sanayi el arabaları, işportacı arabaları, bagaj arabaları, elle çekilen golf arabaları, hasta nakli için arabalar, kızaklar dahil)
30.99.90	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer ulaşım ekipmanlarının imalatı
31.01.02	Laboratuvarlar ve teknik bürolar için tezgahların ve mobilyaların imalatı (mikroskop masaları, laboratuvar masaları (vitrinli, gaz memeli, musluk tertibatlı, vb. olsun olmasın), çeker ocaklar, teçhizatsız çizim masaları, vb.)
31.01.03	Mağazalar için tezgah, banko, vitrin, raf, çekmeceli dolap vb. özel mobilya imalatı (laboratuvarlar ve teknik bürolar için olanlar hariç)
31.01.04	Büro mobilyalarının iskeletlerinin imalatı
31.02.01	Mutfak mobilyalarının imalatı
31.03.01	Yatak imalatı (yatak destekleri, kauçuk şişme yatak ve su yatağı hariç)
31.03.02	Yatak desteklerinin imalatı (yaylı veya çelik tel ağırlı ahşap veya metal iskeletler, ahşap latalı döşenmiş somya bazaları, somya, karyola, vb.)
31.09.01	Mobilyaların boyanması, verniklenmesi, cilalanması vb. tamamlayıcı işlerin yapılması
31.09.03	Dikiş makinesi, TV, bilgisayar, vb. için dolap, sehpa, vb. mobilyaların imalatı
31.09.05	Sandalye, koltuk, kanepeler, çekyat, divan, vb iskeletlerinin imalatı (iskeletçiler) (plastik olanlar ile bürolarda kullanılanlar hariç)
31.09.06	Park ve bahçelerde kullanılan bank, masa, tabure, sandalye, koltuk, vb. mobilyaların imalatı (plastik olanlar hariç)
31.09.07	Sandalye, koltuk, kanepeler, oturma takımı, çekyat, divan, markiz, vb. imalatı (plastik olanlar ile bürolarda ve park ve bahçelerde kullanılanlar hariç)
31.09.08	Plastikten bank, masa, tabure, sandalye vb. mobilyaların imalatı
32.12.04	İnci ve değerli doğal taşların işlenmesi ve değerli taşlardan takı ve mücevher ile bunların parçalarının imalatı (sentetik veya yeniden oluşturulmuş olanlar dahil)
32.12.06	Değerli olsun olmasın metal eşyalar üzerine oyma ve kabartma yapılması faaliyetleri
32.12.07	Sanayi elmaslarının işlenmesi
32.12.08	Değerli metallerden veya değerli metallerle preslenerek kaplanmış adi metallerden yemek takımı, çatal bıçak takımı, tuvalet malzemesi, büro malzemesi, vb. malzemelerin imalatı
32.13.01	İmitasyon takılar ve ilgili eşyaların imalatı
32.20.24	Vurmalı çalgıların imalatı (trampet, davul, ksilofon, zil, kas vs.)
32.30.17	Kar kayakları, kayak ayakkabıları, kayak botları, kayak batonları, buz patenleri ve tekerlekli patenler ile su kayağı araçları, sörf tahtaları, rüzgar sörfleri vb. ekipmanlar ile bunların parçalarının imalatı (kayaklar dahil)
32.30.18	Jimnastik ve atletizm eşyaları ile form tutma salonlarına ait eşya ve ekipmanların imalatı (atlama beygiri, dambıl ve halterler, kürek çekme ve bisiklete binme aletleri, ciritler, çekiçler; boks çalışma topları, boks veya güreş için ringler vb.)
32.30.20	Spor veya açık hava oyunları için diğer eşyaların imalatı (boks eldiveni, spor eldiveni, yaylar, beyzbol ve golf sopaları ile top ve diğer eşyaları, tenis masası, raket, ağ ve topları, tozluklar, bacak koruyucular, şişme ve diğer havuzlar vb.)
32.40.03	Yap boz, puzzle ve benzeri ürünlerin imalatı (lego vb. dahil)
32.40.04	İçi doldurulmuş oyuncak bebeklerin ve oyuncak hayvanların imalatı
32.40.06	Lunapark, masa ve salon oyunları için gereçlerin imalatı
32.40.09	Oyun tahtaları (satranç, dama, dart, tavla tahtaları, okey istekası, go vb.) ve tabu, monopol vb. oyunların imalatı
32.40.10	Tekerlekli oyuncaklar, oyuncak bebek arabaları, oyuncak trenler ve diğer küçültülmüş boyutlu modeller/maketler veya inşaat oyun takımları, yarış setleri imalatı (motorlu olanlar, pres döküm oyuncaklar ve plastik diğer oyuncaklar dahil)

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

NACE Kodu	Tanım
32.40.90	Başka yerde sınıflandırılmamış oyun ve oyuncakların imalatı
32.50.01	Gözlük (göz kusurlarını giderici, düzeltici, koruyucu ve diğer amaçlı), gözlük camı, kontak lens ile gözlük ve benzeri için çerçeve ve çerçeve parçalarının imalatı
32.50.02	Suni uzuvlar, protez ve ortopedik ürünler ile bunların parça ve aksesuarlarının imalatı (suni eklem, dişçilikle ilgili bağlantı parçaları, ortopedik ayakkabı ve korse, diş teli, tıbbi çivi, fitik bağı vb.)
32.50.03	Dişçilikte kullanılan araç gereç ve cihazların imalatı (dişçi aletleri dahil) (şırınga, iğne, katater, kanül ve benzerleri hariç)
32.50.04	Tıbbi, cerrahi, dişçilik veya veterinerlikle ilgili mobilyaların, berber koltukları ve benzeri sandalyeler ile bunların parçalarının imalatı (ameliyat ve tetkik masası, ayarlanabilir hastane yatağı, dişçi koltuğu, vb.) (X ışını masa ve koltukları hariç)
32.50.06	Dişçi çimentosu, dişçilik mumları, dolgu maddesi, kemik tedavisinde kullanılan çimento, jel preparat, steril adhezyon bariyeri, dikiş malzemesi (katgüt hariç), doku yapıştırıcısı, laminarya, emilebilir hemostatik, vb. imalatı
32.50.08	Göz tedavisi ile ilgili cerrahi, tanı, test ve benzeri aletlerin imalatı (korneaya ait yuvarlak testereler, oftalmoskop, retinoskop, keratometreler, vb.)
32.50.09	Mekano terapi cihazları, masaj aletleri, psikolojik eğilim-testi aletleri (tamamen hareketsiz mekano terapi cihazları hariç), ozon terapi, oksijen terapi, aerosol terapi ve solunum cihazları imalatı
32.50.10	Tıbbi, cerrahi veya laboratuvar sterilizasyon aletlerinin imalatı
32.50.11	Tansiyon aletleri, tansiyometreler, osilometreler, tıbbi endoskoplar, klinik veya veterinerlik termometreleri, böbrek diyaliz cihazları, transfüzyon cihazları (kan depolama için özel cam şişeler hariç) imalatı
32.50.13	Diş laboratuvarlarının faaliyetleri (protez diş, metal kuron, vb. imalatı)
32.50.90	Tıpta, cerrahide, dişçilikte veya veterinerlikte kullanılan bys. diğer araç ve gereçlerin imalatı
32.91.01	Ev veya büro temizliği için olan süpürge ve fırçaların imalatı (elektrikli olanlar hariç)
32.91.02	Boyama, badana, duvar kağıdı ve vernik fırçaları ile rulolarının imalatı
32.91.03	Diş fırçaları, saç fırçaları, tıraş fırçaları ve kişisel bakım için kullanılan diğer fırçalar ile resim fırçaları, yazı fırçaları ve kozmetik fırçaların imalatı
32.91.90	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer süpürge ve fırçaların imalatı (elektrikli olanlar hariç)
32.99.07	Şemsiyeler, güneş şemsiyeleri, baston ve koltuklu baston, koltuk değneği vb. imalatı (parçaları dahil)
32.99.08	Tarih verme, damga, mühür veya numara verme kaşeleri, numarator, elle çalışan basım aletleri, kabartma etiketleri, el baskı setleri, hazır daktilo şeritleri ve ıstampaların imalatı
32.99.09	Koruyucu amaçlı solunum ekipmanları ve gaz maskelerinin imalatı (tedavi edici olanlar hariç)
32.99.10	Ateşe dayanıklı ve koruyucu güvenlik kıyafetleri ve başlıkları ile diğer güvenlik ürünlerinin imalatı (solunum ekipmanları ve gaz maskeleri hariç)
32.99.13	Termos ve vakumlu kapların imalatı
32.99.15	Suni balmumu ile suni mumların ve müstahzar mumların imalatı
32.99.16	Yazı veya çizim tahtaları imalatı
32.99.17	Sigara çakmakları ve diğer çakmaklar ile çabuk tutuşan (piroforik) alaşımların imalatı (çakmaklar için kap hacmi ≤ 300cm ³ sıvı veya sıvılaştırılmış gaz yakıtları dahil)
32.99.90	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer imalatlar (bağırsak (ipek böceği guddesi hariç), kursak ve mesaneden mamul eşyalar dahil, tıbbi amaçlı steril olanlar hariç)

NACE Kodu	Tanım
33.11.01	Metal boru ve boru hatları ile pompa istasyonlarının bakım ve onarımı
33.11.90	Başka yerde sınıflandırılmamış metal ürünlerin bakım ve onarımı
33.12.02	Tarım ve ormancılık makinelerinin bakım ve onarımı (traktörlerin bakım ve onarımı hariç)
33.12.03	Motor ve türbinlerin bakım ve onarımı (hidrolik, rüzgar, gaz, su, buhar türbinleri) (gemi ve tekne motorları dahil, motorlu kara taşıtı ve motosiklet motorları hariç)
33.12.05	Kaldırma ve taşıma ekipmanlarının bakım ve onarımı
33.12.06	Sanayi tipi soğutma ve havalandırma ekipmanlarının bakım ve onarımı
33.12.08	Madencilik, inşaat, petrol ve gaz sahalarında kullanılan makinelerin bakım ve onarımı
33.12.09	Tarım ve ormancılıkta kullanılan motokültörler ve traktörlerin bakım ve onarımı
33.12.10	Akışkan gücü ile çalışan ekipmanlar, pompalar, kompresörler ile valflerin ve vanaların bakım ve onarımı (akaryakıt pompalarının tamiri dahil)
33.12.11	Metal işleme makinelerinin ve takım tezgahlarının bakım ve onarımı (CNC olanlar dahil)
33.12.15	Gıda, içecek ve tütün işleme makinelerinin bakım ve onarımı
33.12.18	Büro ve muhasebe makinelerinin bakım ve onarımı (daktilo, yazar kasa, fotokopi makineleri, hesap makineleri, vb.)
33.12.21	Sıvılar için filtreleme ya da temizleme makineleri ve aparatlarının bakım ve onarımı
33.12.27	Kesici aletler ile el aletlerinin bakım ve onarımı (matbaa giyotini, şerit testere, el testeresi, çapa, orak vb. bileyleme ve çarkçılık dahil) (motorlu ve pnömatik olanlar hariç)
33.12.29	Endüstriyel rulmanların, dişlilerin, dişli takımlarının ve tahrik tertibatı elemanlarının bakım ve onarımı
33.12.90	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer makinelerin bakım ve onarımı (yangın söndürme tüplerinin dolumu ve tamiri dahil)
33.13.01	Ölçme, test ve seyrüsefer alet ve cihazlarının bakım ve onarımı
33.13.02	Işınlama, elektromedikal ve elektroterapi ekipmanlarının bakım ve onarımı
33.13.04	Diğer profesyonel elektronik ekipmanların bakım ve onarımı
33.14.01	Güç transformatörleri, dağıtım transformatörleri ve özel transformatörlerin bakım ve onarımı (elektrik dağıtım ve kontrol cihazları dahil)
33.14.02	Elektrik motorları, jeneratörler ve motor jeneratör setlerinin bakım ve onarımı (bobinlerin tekrar sarımı dahil)
33.14.03	Diğer profesyonel elektrikli ekipmanların bakım ve onarımı
33.15.01	Gemilerin ve teknelerin bakım ve onarımı (yüzen yapılar, sandal, kayık, vb. bakım ve onarımı ile bunların kalafatlanması dahil)
33.16.01	Hava taşıtlarının ve uzay araçlarının bakım ve onarımı (fabrikalarda yapılan dönüştürme, elden geçirme ve yeniden üretme hariç)
33.17.01	Demir yolu lokomotiflerinin ve vagonlarının bakım ve onarımı

NACE Kodu	Tanım
33.17.90	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer ulaşım ekipmanlarının bakım ve onarımı (at arabaları ve dört tekerlekli yük arabalarının bakım ve onarımı dahil)
33.19.90	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer ekipmanların onarımı (ahşap konteyner, gemi fiçı ve varilleri, madeni para ile çalışan oyun makineleri, değirmen taşı, bileme taşı vs.)
33.20.36	Metallerin işlenmesinde, kesilmesinde ve şekillendirilmesinde kullanılan makinelerin kurulum hizmetleri
33.20.37	Metalürji için sanayi makinelerinin ve ekipmanlarının kurulum hizmetleri
33.20.38	Maden, taşocağı ve inşaatlarda kullanılan makinelerin kurulumu
33.20.39	Gıda, içecek ve tütün işleme için sanayi makinelerinin ve ekipmanlarının kurulum hizmetleri
33.20.40	Tekstil, giyim eşyası ve deri üretimi için sanayi makinelerinin ve ekipmanlarının kurulum hizmetleri
33.20.44	Metal muhafaza tanklarının ve sarnıçların kurulumu
33.20.45	Sanayi tipi ısıtma, iklimlendirme ve soğutma cihaz ve ekipmanlarının kurulumu
33.20.49	Plastik ve kauçuk üretimi için sanayi makinelerinin ve ekipmanlarının kurulum hizmetleri
33.20.50	Profesyonel tıbbi makineler, hassas ve optik aletler ve profesyonel elektronik ekipmanların kurulum hizmetleri
33.20.51	Elektrikli ekipmanların kurulum hizmetleri (elektrik motorları, jeneratörler ve transformatörlerin, elektrik dağıtım ve kontrol cihazları ile diğer elektrikli ekipmanların kurulumu (yollar, vb. için elektrikli sinyalizasyon ekipmanları hariç))
33.20.52	Fabrikasyon metal ürünlerin kurulum hizmetleri (buhar jeneratörlerinin kurulum hizmetleri ve sanayi tesislerindeki metal boru sistemlerinin kurulumu dahil, merkezi ısıtma sıcak su kazanları (boylerleri) ile makine ve ekipmanlar hariç)
33.20.53	Endüstriyel işlem kontrol ekipmanlarının kurulum hizmetleri (endüstriyel işlem kontrol ekipmanlarının ve otomatik üretim tesislerinin tasarımı ve montajı, endüstriyel zaman ölçüm alet ve cihazlarının kurulumu) (otomasyon destekliler dahil)
33.20.90	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer sanayi makine ve ekipmanlarının kurulum hizmetleri (matbaa makineleri ve çimento imalatında kullanılan makinelerin kurulumu dahil)
35.12.13	Elektrik enerjisinin iletimi (elektrik üretim kaynağından dağıtım sistemine aktaran iletim sistemlerinin işletilmesi)
35.13.01	Elektrik enerjisinin dağıtımı (üretim kaynağından veya iletim sisteminden son kullanıcıya iletim sistemiyle taşınan elektrik enerjisi dağıtım sisteminin işletilmesi)
35.14.02	Kullanıcılara yönelik elektrik ticareti (komisyoncular ve acenteler hariç)
35.21.01	Doğalgaz dahil, çeşitli türdeki gazlardan arındırma, karıştırma, vb. işlemlerle kalorifik değerde gazlı yakıtların üretimi
35.21.02	Kömürün karbonlaştırılması, tarımsal yan ürün veya atıklarından gaz üretimi
35.22.01	Ana şebeke üzerinden gaz yakıtların dağıtımı (her çeşit gazlı yakıtın, ana boru sistemiyle dağıtımı ve tedariki)
35.22.02	Gaz sayaçlarının bakım ve onarımı
35.23.01	Ana şebeke üzerinden kullanıcılara yönelik gaz ticareti (komisyoncular ve acenteler hariç)
35.23.02	Diğer işletmeler tarafından işletilen gaz dağıtım sistemleri aracılığıyla, gaz satışı düzenleyen gaz komisyoncuları veya acentelerinin faaliyetleri
35.30.21	Buhar ve sıcak su üretimi, toplanması ve dağıtımı
35.30.22	Soğutulmuş hava ve soğutulmuş su üretim ve dağıtımı (buz üretimi dahil)
36.00.03	Su sayaçlarının bakım ve onarımı

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

Atık Beyan Sistemine Denetim Kabiliyeti Kazandırılması ve Atık Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (ABSİS)

NACE Kodu	Tanım
38.11.01	Tehlikesiz atıkların toplanması (çöpler, geri dönüştürülebilir maddeler, tekstil atıkları, vb.) (inşaat ve yıkım atıkları, çalı, çırpı, moloz gibi enkazlar hariç)
38.11.02	İnşaat ve yıkım atıklarının, çalı, çırpı, moloz gibi enkazların toplanması ve kaldırılması
38.11.03	Tehlikesiz atık transfer istasyonlarının işletilmesi
38.12.01	Tehlikeli atıkların toplanması (patlayıcı, oksitleyici, yanıcı, zehirli, aşındırıcı, bulaşıcı ve insan sağlığı için zararlı atıkların ve maddelerin toplanması faaliyetleri) (nükleer atıklar, biyokimyasal atıklar, kullanılmış piller vb.)
38.31.01	Gemi ve yüzer yapıların hurdalarının materyallerinin geri kazanımı amacıyla parçalara ayrılması (sökülmesi)
38.31.02	Hurdaların geri kazanım amacıyla parçalara ayrılması (otomobil, bilgisayar, televizyon vb. donanımlar) (gemiler ve yüzer yapılar ile satmak için kullanılabilir parçalar oluşturmak amacıyla sökme hariç)
38.32.02	Tasnif edilmiş metal dışı atıklar, hurdalar ve diğer parçaların genellikle mekanik veya kimyasal değişim işlemleri ile geri kazanılması

