**Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) Alanında Kapasitesinin Güçlendirilmesi için Teknik Yardım Projesi**

****

**Kitapçık B16**

**(Ek I –9c)**

**Tersanelerin Çevresel Etkileri**

# Giriş

Bu belge tersanelerin çevresel etkileri konusunda temel seviyede bilgi vermek amacıyla hazırlanmıştır.

Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) alanında fikir sahibi olmak isteyenler ve planlanan yatırımların temel çevresel etkileri hakkında bilgilenmek isteyen halk, yatırımcı ve diğer ilgili kurum ve kuruluşlar ile onların temsilcileri bu belgenin hedef kitlesidir.

Bu belgeye konu olan tesisler ÇED Yönetmeliği’nin Ek-I listesinin 9. Maddesinin c) bendi “Tersaneler” kapsamında yer almaktadır.

# Sektörün kısa tanımı

Tersaneler, her cins ve boy gemi ve su araçlarının inşası, bakım-onarım ve tadilatlarından biri veya bir kaçının yapılmasına imkân sağlayan teknik ve sosyal altyapılara sahip kıyılarda kurulu tesisler olarak tanımlanmaktadır.

Yeni gemi inşası ve gemi onarımı çalışmalarının talaşlı imalat ve metal işleme, metal kaplama ve yüzey cilalama, yüzey hazırlama, çözücüyle temizleme, boya ve kaplama uygulamaları ve kaynak dahil olmak üzere birçok endüstriyel süreci ortaktır.

Bu proseslere ek olarak:

* yeni gemi inşaatı çoğunlukla kesme, şekil verme, bükme, talaşlı imalat, kumlama ve boyama içeren parça imalatı ve ön montaj işlemlerini içermektedir;
* tipik bakım ve onarım işlemleri arasında kumlama ve yeniden boyama, makinelerin yeniden inşası ve montajı, sistemin değiştirilmesi ve yenilenmesi, bakım ve kurulum, yeniden yapılandırma ile gemi iç ve dış mekanlarının yeniden modellenmesi yer almaktadır.

# Çevresel Etkiler

## İNŞAAT ÖNCESİ VE İNŞAAT SÜRECİ

İnşaat öncesi ve inşaat faaliyetleri sırasında aşağıda belirtilen çevresel etkiler dikkate alınmalıdır:

### Hava kirliliği

* hafriyat çalışmaları ve tozlu yüzeylerin rüzgara maruz kalması ve/veya trafikten kaynaklı toz emisyonu,
* inşaat makineleri ve trafikten kaynaklı kirletici madde emisyonu (NOx, PM10 ile benzen).

### Atıksu

* şantiye tesisinden kaynaklı evsel atıksu.

### Atıklar

* hafriyat atığı,
* inşaat faaliyetleri sırasında meydana gelen tehlikesiz katı atıklar,
* inşaat faaliyetleri sırasında meydana gelen tehlikeli katı atıklar (kullanılmış yağ filtreleri, kontamine temizlik malzemeleri vb.),
* sökülmüş makinelerden kaynaklı diğer tehlikeli atıklar (atık yağlar ve kullanılmış hidrolik sıvılar vb.).

### Diğer etkiler (gürültü, titreşim, elektromanyetik alan vb.)

* Gürültü ve titreşim
* bina ve ekipman, yol inşaatında ve hafriyat faaliyetlerinde kullanılan makinelerden kaynaklı gürültü ve titreşim,
* trafikten kaynaklı gürültü (hafriyat toprağının, inşaat malzemelerinin, ekipmanın inşaat sahasına nakliyesi),
* Toprak
* sahada önceki faaliyetler sonucunda kontamine olmuş hafriyat toprağı,
* kaza veya makine arızası sonucu toprak kirliliği,
* saha temizliği, ve hafriyat faaliyetleri esnasında yağmur ve rüzgar nedeniyle toprak yüzeyinin erozyona uğraması.
* Flora ve fauna, ekosistemler, korunan alanlar
* flora ve fauna üzerindeki potansiyel etki (yerel duruma bağlı olarak)
* ekosistemler üzerindeki potansiyel etki (yerel duruma bağlı olarak)
* koruma alanları üzerindeki potansiyel etki (yerel duruma bağlı olarak)
* Su
* kazıkların çakılması, moloz birikimi, kum sıkışması ve denizde yürütülen diğer inşaat işlerinden kaynaklanan sediman birikimi ve bulanıklıkta artış
* inşaat faaliyetlerinden kaynaklı bozulmalar nedeniyle balıkçılık kaynaklarının ve diğer hareketli alt biyotanın yer değiştirmesi.
* Kıyı şeridi
* tarama nedeniyle kıyıda değişiklikler,
* kıyı şeridinin erozyona uğraması/ bozunması.

## İŞLETME AŞAMASI

### Hava kirliliği

* Şekillendirme (kesme/taşlama) işlemlerinden kaynaklı hava emisyonları,
* Ekipmanlarda kullanılan çözücüler ve soğutucu/yağ çözeltileri veya suyla söndürmeden (örneğin, sıcak şekillendirme sonrası veya tavlamadan sonra) kaynaklı su buharı,
* Otomatik mekanik aletlerden kaynaklı yağ ve gres yağı buharı,
* Özellikle erimiş havuzdan, koruyucu gazlardan, karotlanmış elektrotların dış kısmının atmosferle reaksiyonundan ve hammaddede bulunan yağ/greslerin yanmasından emisyonlar,

Metal işlemeden kaynaklı hava emisyonları ve kaynakları aşağıda tablo halinde verilmiştir:

Tablo: Metal işlemeden kaynaklanan hava emisyonu

|  |  |
| --- | --- |
| **Proses** | **Hava emisyonu** |
| Metal şekillendirme | |
| Metal kesme, taşlama ve/veya şekillendirme | Duman ve kesme sıvısı buharı (kesme/yağlama yağı/soğutma sıvısının ısıtıldığı proseslerde). Bazı yağlama yağları çözünerek VOC üretebilir. |
| Yüzey hazırlığı | |
| Aşındırıcı işlemler (ör. atış, kumlama) | Aşındırıcı parçacıklar, metaller ve metal oksitler içeren toz |
| Çözücüyle yağdan arındırma ve emülsiyon, alkali ve asit temizleme | Çözücüler (sadece çözücüyle yağdan arındırma ve emülsiyon temizliğiyle ilgili) VOC, duman, amonyak içeren asit veya alkali buharlar, amonyum klorür |
| Kaynak | Partikül, krom (VI) ve nikel oksit buharlar, ozon, kurşun (metal veya oksit olarak) buharları, kadmiyum, çinko, kalay, demir, molibden, manganez, kobalt, vanadyum, silika ve silikatlar, flüorürler, azot oksitler, karbonun monoksit, karbon dioksit, fosgen (karbonil klorid) |
| Yüzey cilalama | |
| Anotlama, kimyasal dönüşümlü kaplama, elektrokaplama | Metal iyonu içeren sisler ve asit yağları, hidroklorik asit, sülfürik asit, amonyak, amonyum klorür, çinko oksit, partikül madde, kurşun, bakır, klor |
| Boyama | Çözücüler |

(kaynak: Metal, Plastik ve Kauçuk Ürünleri İmalatında Çevre, Sağlık ve Güvenlik Yönergeleri, Uluslararası Finansman Kurumu)

### Atıksu

* Su bazlı temizleme ve durulama suları, soğutma suyu, alternatif temizleyiciler, kesim, kumlama, çapak alma ve yüzey işleme faaliyetlerinden kaynaklanan atıksular,
* Yüzey hazırlığı sonucunda temizleme faaliyetlerinden kaynaklanan atıksu (yüzey aktif maddeler, emülgatörler (yağ giderme için), deterjanlar ve terpenler (yarı sulu temizleyiciler) içermektedir)
* Sıcak daldırma kaplama tekniklerinde (örneğin galvanizleme) su, ön temizlemeyi takiben durulama için ve kaplama işleminden sonra söndürme için kullanmaktadır. Sıcak daldırma kaplama işlemler esnasında katı atık ve ısıtılmış deponun sürekli olarak dışarı attığı oksit cürufu üretilmektedir. Bu işlemler, metal içeren atıksu da açığa çıkartabilmektedir.
* Anotlama işlemleri sonucunda nikel asetat ve nikel olmayan contalar içeren proses atıksu
* Boyama işlemlerinde, boya ve fazla sprey içeren malzemelerden ve fazla ve/veya süresi dolmuş boyalardan kaynaklı atıksu.

### Atık

* Metal şekillendirmeden kaynaklı büyük miktarda metal talaşı (hurda metal), metal taşıyan kesici sıvı çamuru ve çözücü damıtma taban atıkları,
* Yüzey hazırlama faaliyetlerinden kaynaklı katı atık (örneğin, atıksu arıtma çamuru, durgun tabanlar, temizleme tankı kalıntıları, talaşlı imalat sıvısı kalıntıları),
* Metal kaplamadan kaynaklı yüksek miktarda metal taşıyan atıklar (kadmiyum, krom, bakır, kurşun ve nikel vb.) ve siyanür içeren atıklar,
* Parlatma çamuru, sıcak daldırma tankı atıkları ve aşındırma çamuru.

Metal işlemeden kaynaklı katı atıklar ve kaynakları aşağıda tablo halinde verilmiştir:

Tablo: Metal işlemeden kaynaklanan katı atıklar

| **Proses** | **Katı atık** |
| --- | --- |
| Metalle şekillendirme | |
| Metal kesme, taşlama ve/veya şekillendirme | Metal partiküller (talaşlı imalattan açığa çıkan demir dolgu veya hurda metal), metal yataklı kesici sıvı çamuru ve çözücü taban atıkları |
| Yüzey hazırlığı | |
| Çözücüyle yağdan arındırma ve emülsiyon, alkali ve asit temizleme | Proses çamuru |
| Kaynak | Metal oksitler (örneğin Ti, Al, Fe, Ni, Cr, Cu, Zn veya Sn oksitleri) ve cüruf damlaları |
| Yüzey cilalama | |
| Anotlama, kimyasal dönüşümlü kaplama, elektrokaplama | Metal çamuru , baz metal ve reaktif bileşikler |
| Boyama | çamur, boya ve metal |

(Kaynak: Metal, Plastik ve Kauçuk Ürünleri İmalatında Çevre, Sağlık ve Güvenlik Yönergeleri, Uluslararası Finansman Kurumu)

* Yukarıda belirtilen atıklara ilave olarak asbest, poliklorlu bifeniller (PCB), ozon tüketen maddeler (ODS'ler), radyoaktif maddeler, atık yağ (çamur), makinelere monte edilen arıtma sonrası sistemlerin ürettiği sintine suyu ve/veya atıksu, balast suyu.

### Diğer etkiler (gürültü, titreşim, elektromanyetik alan vb.)

* Tersaneler, doğası gereği gürültülü prosesler olan metal işleme nedeniyle gürültülü yerlerdir. Tersanelerden kaynaklı titreşim ve kokunun önemli bir etkisi olduğu düşünülmemektedir.
* Tersane faaliyetlerinin su ürünleri istihsal sahalarına ve balıkçılık faaliyetlerini olumsuz yönde etkilemesi,
* Proje alanı etrafında başka tersane bulunması durumunda seyir emniyeti ve gemi manevra güvenliği açısından ortaya çıkabilecek riskler, kaza riski,
* Yapılacak tersane dolgusunun yörenin doğal kıyı yapısını değiştirmesi, su sirkülasyonunu engellemesi,
* Kıyı alanlarının tersane faaliyetlerine tahsis edilmesi nedeniyle plaj vb. kullanımların ortadan kaldırılması, insanların kıyı alanları ile etkileşiminin kesilmesi.

### Enerji tüketimi

* Tersanelerdeki enerji tüketiminin önemli bir etkisi olduğu düşünülmemektedir.

### Su tüketimi

* Tersanelerdeki hammadde girdileri öncelikle çelik ve diğer metaller, boyalar ve çözücüler, kumlamalı aşındırıcılar ve makine ve kesme yağlarıdır.

## KAPAMA / İŞLETMEDEN ÇIKARMA

Kapama faaliyetleri sırasında aşağıda belirtilen çevresel etkiler dikkate alınmalıdır:

### Hava kirliliği

* hafriyat çalışmaları ve tozlu yüzeylerin rüzgara maruz kalması ve/veya trafikten kaynaklı toz emisyonu,
* ekipmanların ve teknolojilerin sökülmesi için kullanılan makinelerden ve bina yıkımı ve hafriyat için kullanılan makinelerden kaynaklı kirletici salınımı (NOx, PM10 ile benzen)

### Katı atık

* kapama faaliyetleri sonucu açığa çıkan tehlikesiz katı atıklar,
* sökülen makinelerden kaynaklı tehlikeli katı atıklar (kullanılmış yağ filtreleri, kontamine temizlik malzemeleri vb.),
* sahada önceki faaliyetler sonucunda kontamine olmuş hafriyat toprağı,
* sökülen makinelerden kaynaklı diğer tehlikeli atıklar (atık yağlar , hidrolik sıvılar vb.)
* şantiye tesisinden kaynaklı evsel atıksular.

### Diğer etkiler (gürültü, titreşim, elektromanyetik alan vb.)

*Gürültü ve titreşim*

* ekipman ve teknolojilerin sökülmesi için kullanılan makinelerden, binaların yıkılması ve yeraltı yapılarının kazılmasından kaynaklı gürültü ve titreşim,
* trafikten kaynaklı gürültü (ekipman ve teknolojlerin taşınması, molozların temizlenmesi gibi),

*Toprak*

* sahada önceki faaliyetler sonucunda kontamine olmuş hafriyat toprağı,
* kaza veya makine arızası sonucu toprak kirliliği

# Özet

Tersanelerden kaynaklı başlıca çevresel etkiler aşağıdaki gibidir:

* hava emisyonları,
* atıksu ve sıvı atıklar
* katı atıklar.