

Y-3 KAZI VE DOLGU İŞLERİ

3.1 Kapsam

Bu bölüm; yapı işlerindeki kazıların ve dolguların yapılmasıyla ilgili esasları kapsar.

3.2 Tanım

Kazı ve dolgu işleri: Taahhüt konusu olan tüm yapıların tasdikli projelerine göre zemine oturtulması ve temellendirilmesinde gerekecek zemin kazıları ile bu yapılarda zorunlu olacak dolguların (temel ve bodrum kısımlarında, hizmet yolları, otoparkları ve meydanlarında ve diğer yerlerde) yapılması işleridir.

3.3 Uygulama Esasları

3.3.1 Zemin Cinsleri ve Tarifleri

Kazılacak zemin cinsleri, teşekkül ve kazı güclüğü bakımından aşağıdaki yazılı tariflere göre değerlendirilir.

a) Toprak Zeminler

a.1) Yumuşak toprak: Bel küreği ve kürekle kazılabilen gevşek toprak, bitkisel toprak, gevşek silt, kum ve benzeri zeminlerdir.

a.2) Sert toprak: Kazmanın yassı ve ara sıra sivri ucu ile kazılan toprak, kil, siltli kil, kumlu kil, gevşek kil, killi kum ve çakıl, kürekle atılabilen taşlı toprak ve benzeri zeminlerdir.

b) Küskülük Zeminler

b.1) Yumuşak küskülük: Kazmanın sivri ucu ve ara sıra küskü, kama ve tokmak ile kazılan toprak, sert kil, yumuşak marn, yumuşak tüf, sıkışık gravye, parçalanıp el ile atılabilen 0,100 m³'e kadar büyüklükteki her cins blok taşlar, kazı güclüğü benzerliğinden dolayı çamur ve benzeri zeminlerdir.

b.2) Sert küskülük: Kazmanın sivri ucu, küskü, kama, tokmak ve kırıcı tabanca ile kazılan ayrılmış ve çatlaklı kaya, ayrılmış yapıdaki gre, şist, taşlaşmış marn, taşlaşmış kil, 0,100-0,400 m³ büyüklükte parçalanıp el ile atılabilen her cins blok taşlar ve benzeri zeminlerdir.

c) Kaya Zeminler

c.1) Yumuşak kaya: Küskü, kırıcı tabanca veya patlayıcı madde kullanılarak kazılan tabakalaşmış kalker, marnlı kalker, marn, şist, gre, gevşek konglomera, alçı taşı, volkanik tüfler (Bazalt tüfleri hariç), 0,400 m³'den büyük aynı cins blok taşlar ve benzeri zeminlerdir.

c.2) Sert kaya: Patlayıcı madde kullanılarak atılan, kırıcı tabanca ile parçalanıp sökülen kalın tabaka ve kitle halinde sert gre, betonlaşmış konglomera, kesif kalker, mermer, ayrılmamış serpantin, andezit, trakit, bazalt tüfleri, 0,400 m³'den büyük aynı cins blok taşlar ve benzeri zeminlerdir.

c.3) Çok sert kaya: Fazla miktarda patlayıcı madde kullanılarak atılan, kırıcı tabanca ile parçalanıp sökülen ayrılmamış granit ve benzeri, bazalt, profir, kuvars, 0,400 m³'den büyük aynı cins blok taşlar ve benzeri zeminlerdir.

d) Batak ve Balçık Zeminler

Su muhtevası yüksek olan ve bu suyu kolay bırakmayan genellikle akıcı, yapışkan nitelikteki zeminlerdir.

3.3.2 Serbest, Derin (Dar ve Geniş) ve Özel Kazıların Tarifi

a) Serbest Kazılar

a.1) Bina inşaatında: Dilatasyon derzi ile bloklara ayrılmış yapının tek bina olduğu esas alınarak, kazı veya temel tatbikat projesi çevresinin tabii zeminle kesiştiği en alçak noktadan geçen sıfır düzlemi (yatay düzlemin) üstünde kalan;

a.2) Taban genişliği 1 m.den fazla olan şeritvari kazılarda: Yeteri kadar sık alınan enkesitlerin tabii zeminle kesiştiği en alçak kotlu kazı kenarı noktalarından geçen en kesit içindeki yatay doğruların teşkil ettiği yüzeylerin üstünde kalan;

El ile yapılan kazıların kürekle 4 metreye, makina ile yapılan kazıların 25 metreye kadar atılması veya taşıtlara yükleme ve boşaltılması dahil, yapılan her türlü kazılardır.

Batardo, palplanş, iksa, keson gibi su perdeleri ile yapılan kazılarda bunların proje üst kotlarından geçen yatay düzlem sıfır düzlemidir.

b) Derin Kazılar

Serbest ve özel kazılar olarak tarif edilenlerin haricinde kalan ve kürek, çukruk ve benzeri el araçlarıyla (el arabası ve taşımaya mahsus vasıtalar hariç) aşağıdan yukarı atılarak veya çıkarılarak, el ile 4 metreye ve makina ile 25 metreye kadar atılması dahil, yapılan kazılardır.

b.1) Geniş derin kazılar: Taban genişliği 1,00 m.'den fazla olan kazılardır. (1,00 m. hariç)

b.2) Dar derin kazılar: Taban genişliği 1,00 m. ve daha az olan kazılardır. (1,00 m. dahil)

c) Özel Kazılar

Tünel, galeri, su altında hava basınçlı keson, 8,00 m.den derin kuyu ve benzeri kazılardır.

3.3.3 Kazı İşlerinde Gerekli Önlemler

a) Zemin cinslerine göre ödeme yapılmasının esas alınması halinde; idarece ihaleden önce yukarıdaki kazı cinslerine ve ölçülerine göre, her kesim için yerinde yapılacak kazının cinsleri, ölçüleri ve bunların kabarma sıkışma katsayıları bir tutanakla tespit edilecektir. Bu tespitler o kısımdaki proje ölçülerine göre hesaplanmış kazı hacmine uygulanacaktır.

Kazı alanında elektrik ve iletişim kabloları, gaz, temiz su, pis su iletimi ve dağıtımı vb. tesisatın bulunup bulunmadığı ihaleden önce idarece tespit edilerek plankote veya vaziyet planlarına işlenmiş ve güvenliği projelendirilmiş olacak, buna göre uygulamada gerekli önlemler alınacaktır.

b) Zemin suyunun inşaatı engel teşkil ettiğinin tespit olunduğu durumlarda, ihaleden önce idarece yer altı su seviyesi, boşaltılacak suyun debisi, debiye ve kazının derinliğine bağlı olarak pompaj yüksekliği, suyun geri dönüşüne ve sızmasına meydan vermeyecek boşaltma uzaklığı bir tutanakla tespit edilecektir. Temel çukurunda su seviyesi altında kalan kazı ve diğer imalatların su zamları, ilgili birim fiyat analizlerine göre hesaplanır. Teklif hazırlayan istekliler ise kendi fiyat analizlerine göre teklif fiyatlarını hesaplar.

c) Serbest ve derin her cins zemin kazılarında iş güvenliği ve teknik zorunluluk nedenleriyle, ihaleden önce idarenin tasdikli projesi olmadıkça şev veya iksa uygulanmaz. Ancak, kazı yapılırken aynı nedenlerin ortaya çıkması halinde idarenin yazılı izni ve gereğinde tasdikli projeye bağlı olarak şev veya iksa tatbik olunur.

Her türlü kazıda toprak kayması, kaya yuvarlanması vb. gibi hayati tehlike yaratabilecek ve zemin stabilitesini bozacak durumlara karşı veya mevcut yapıların kazıdan zarar görmemesi için idarece tasdikli projesine uygun olarak sürekli veya geçici önlemler alınacaktır.

Kazı yan yüzleri alttan oyulmak ve üst kısım yukarıdan çökertilmek suretiyle kazı yapılmayacaktır. Önlemlere rağmen oluşan ve aşağıya düşme veya çökme tehlikesi olan uzantılar derhal ortadan kaldırılacaktır.

d) Teknik gereklilik nedeni ile yerleşim alanları ve çevresinde vb. yerlerde patlayıcı madde kullanılarak kaya kazısı yapılması İdarenin yazılı iznine ve ilgili resmi makamların onayına tabidir. Aksi takdirde bu yerlerde idarenin izni alınarak, kaptajlarda ve buna benzer yerlerde, patlayıcı madde kullanılmadan kaya kazısı yapılır.

Patlayıcı maddeler, türleri, özellikleri, depolanmaları ve kullanım şekilleri bakımından İdarenin zorunlu kıldığı ve sözleşme ve eklerinde yer alan şartlara ve ilgili mevzuata uygun olarak kullanılacaktır.

Patlayıcı maddeler, kaya kazılarında kayanın özelliklerine ve kazılacak kesitin boyutlarına bağlı olarak İdarece kabul edilen ve lağım deliklerinin yönünü, boyutlarını, sayısını, aralarındaki uzaklığı ve delik delme düzenini içeren patlatma ve lağım tekniklerine göre kullanılacaktır. Patlayıcı madde kullanımı, yeterliliği İdarece kabul edilen uzmanlar tarafından yapılır.

Patlayıcı madde kullanılan kazılarda çevreyi ve çalışanları korumaya yönelik her türlü güvenlik önlemi alınır. İdarece başka türlü öngörülmediği takdirde patlatma yapılan alanın güvenlik yarıçap sınırı 230 m.'den az olamaz.

e) Çukur ve hendek kazılarının kenarında kazılmamış tarafta en az 0,60 m. eninde, yataya olabildiğince yakın düzlükte ve üzerinde yürünebilecek koruyucu yol şeritleri bulunmalıdır. Bu şeritler üzerinde kazı malzemesi yığılmamalıdır. 0,80 m.'ye kadar derinlikte kazıların sadece bir kenarında koruyucu şerit bulunması yeterlidir. 0,80 m.'den daha geniş hendek kazılarında karşıdan karşıya geçmek için yeterli sayıda geçiş olanakları ve güvenliği sağlanmalıdır.

f) Kazı işlerinde çalışma alanı genişliği en az 0,50 m. alınır. Çalışma alanı genişliği aşağıdaki gibi tanımlanır:

- Şevli kazılarda şevin dibi ile yapı temeli dış kenarı arasındaki uzaklık,
- İksalı kazılarda iksanın açıkta kalan yüzü ile yapı temeli dış kenarı arasındaki uzaklık.

Yapı dış yüzünde koruyucu katman, kalıp vb. elemanların bulunması gerektiği durumlarda ölçü bu elemanların dışından itibaren alınır.

g) Üzerine yapı oturtulacak kazı tabanının herhangi bir nedenle örselenerek yük taşıma kabiliyetinin azalmasına sebebiyet verilmemeli ancak, herhangi bir nedenle böyle bir durumun ortaya çıkması ve taşıma gücü kaybının belgelenmesi halinde sıkıştırma ile veya başka bir yöntemle örselenmiş zemin yeterince sağlamlaştırılır.

h) Kazı işlerinin gerçekleştirilebilmesi için idarece tasdikli projelerde öngörülenlerin dışındaki ağaç ve fundaların kesilmesi ve sökülmesi için idarenin yazılı izni gereklidir.

3.3.4 Dolgu İşleri

a) Kazı alanı içinde kalan imalat ve inşaatın yan ve üstlerinin dolgusunda tercihen kaya ve küskülük kazı malzemesi kullanılacaktır. İnşaat dolgu yerlerinin boyutlarının kaya malzemesi blok boyutlarına nazaran küçük olması, kaya malzemesinin uygun boyutlardakileri ile diğer kazı malzemelerinin dolgu ihtiyacını karşılamaması halinde; varsa iri blokların ufalanması veya ariyet malzeme ile dolgu seçeneklerinden ucuz olanı tercih olunur. Diğer zemin sınıfı kazı malzemelerinin fiziksel parametreleri Çizelge 1'e göre değerlendirilerek dolguya elverişliliği belirlendikten sonra kullanılacaktır. Dolguda kullanılacak bu tür malzeme için idarenin yazılı izni gerekir.

b) Taahhüde dahil kazılardan çıkan malzeme, projesine göre idarenin göstereceği yerlerin dolgusunda kullanılacak, bütün ihtiyaç karşılandıktan sonra geriye kalan kazı malzemesi idarenin göstereceği yere depo edilecektir. Dolgu ve depo için ayrıca bir bedel verilmez. Taşıma bedeli ödenir.

c) Dolguda kullanılacak malzemelerin, kayma dayanımı yönünden çok iyi özellikler göstermesi, taşıma gücü ve sıkışabilirlik özelliklerini kullanım ömrü boyunca koruyabilmesi, oturma ve şişme potansiyelinin ihmal edilebilir seviyelerde olması gerekir.

Dolgu yapımında kullanılacak malzeme içerisinde;

- Bitkisel toprak,
- Ağaç, çalı ve benzeri organik maddeler,
- Kömür, kömür tozu dahil içten yanması söz konusu olan malzeme,
- Bataklık, balçık veya suyla doymuş hale gelmiş killi ve marnlı zeminler,
- Süprüntü, kargir dışında enkaz ve çöp gibi atık maddeler,
- Suyun etkisi ile kolayca yumuşayıp dağılarak oturmalara neden olacak aşırı şişme veya büzülme gösteren malzemeler,
- Karlı, buzlu ve donmuş topraklar,
- Ağırlıkça % 20'den fazla jips olan malzemeler,

Bulunmayacak ve dolgu malzemesi **Çizelge 1**'de verilen şartları sağlayacaktır.

Çizelge 1- Dolgu Malzemesi Özellikleri

<u>DENEY ADI</u>	<u>LİMİT DEĞER</u>
Likit Limit (LL)	< 70
Plastisite indeksi (PI)	< 40
Kuru birim ağırlık (Standart Proktor)	> 1,450 t/m ³

Ayrıca, drenajlarda gerekli olan iyi sıkıştırılmış geçirimsiz kil tabakası ve perdesi imalatında geçirimsiz (geçirgenliği sıfır) olduğu tespit olunmuş, ocaktan alınmış inorganik kil kullanılacaktır.

d) Dolguların yapılması sırasında dolgu alanında bulunabilecek çeşitli imalatların oynamaması ve zarar görmemesi sağlanacaktır. Donmuş malzeme dolguda kullanılmayacaktır.

Dolguda geçirilen kış mevsimine bağlı olarak donmuş yüzeyler olursa ve sıkıştırma gerekir ise dolgunun üstündeki 30 cm.lik malzeme kabartılarak tekrar sıkıştırılacaktır.

e) Dolguda kullanılacak malzemenin zemin sınıflarına bağlı olarak yapıdaki dolgulara sıkıştırma yapılması gerekli görüldüğü takdirde; bu dolgular 30 cm.lik yatay tabakalar halinde serilerek sıkıştırma uygulanır. Sıkıştırılarak yapılacak dolguda kullanılacak malzemelerde standart proktor metodu ile bulunan optimum su içeriği kil ve killi malzemeler için $\pm\%$ 5, silt ve siltli malzemeler ile granüler malzemeler için $\pm\%$ 2 değerleri arasında kalabilecek şekilde, sulama yapılarak ayarlanacaktır. Sulamanın gerektiği gibi yapılmasına dikkat edilecektir. Dolgu alanında sıkıştırma işlemi dış kenardan merkeze doğru tatbik olunacaktır. Kaya malzemesi dolgularında serme ve yerleştirme dikkatle uygulanacaktır.

Dolguların üst yüzeyleri su göllenmesine imkan vermeyecek şekilde eğimli olarak tesviye edilecektir.

f) Dolgu işlerinde, farklı uygulamalar gerekmesi halinde, bu amaçla özel teknik şartname hazırlanacaktır.

3.3.5 Uygunluk Kriteri

Kazı ve dolgu işlerinin uygunluğu; işin tasdikli proje ölçüleri, belediyelerce konulmuş kazı ile dolgu alanlarında tesviye ve sıkıştırma tedbirleri, inşaat işleri iş güvenliği tedbirleri, kazı araçlarının kullanılmasında özel güvenlik tedbirleri, yeterli dayanma gücüne sahip iksa ve iksa ankrajları tedbirleri, zemin test ve muayene standartlarına göre sıkıştırmanın kontrolü tedbirleri, ilgili mevzuat ile Türk ve/veya Avrupa Birliği standartları çerçevesinde değerlendirilecektir.

3.3.6 İlgili Standartlar

TS 2519 (Nisan 1989)	Ahşap İksa Hesap, Yapım, Bakım, Söküm ve Dolgulama Kuralları
TS 4803-1 ISO 6746-1 (Mart 1998)	İnşaat ve Kazı Makinaları-Boyutlar ve Sembollerin Tarifleri-Bölüm 1: Ana Makina
TS 4803-2 ISO 6746-2 (Mart 1998)	İnşaat ve Kazı Makinaları-Boyutlar ve Sembollerin Tarifleri-Bölüm 2: Teçhizat
TS 6108 (Kasım 1988)	Mühendislik Jeolojisinde Kullanılan Terimler
TS 7994 (Şubat 1990)	Zemin Dayanma Yapıları; Sınıflandırma, Özellikleri ve Projelendirme Esasları
TS 8853 (Şubat 1991)	Yamaç ve Şevlerin Dengesi ve Hesap Metotları-Zeminde
TS 7627 (Kasım 1989)	Çelik İksa-Hesap, Yapım, Bakım ve Söküm Kuralları
TS 7628 (Kasım 1989)	Betonarme İksa-Hesap, Yapım, Bakım ve Söküm Kuralları