

EK
İNŞAAT, MAKİNE TESİSATI VE ELEKTRİK TESİSATI
GENEL TEKNİK ŞARTNAMESİ

I- GENEL

Bayındırlık ve İskan Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında 180 sayılı Kanun Hükmünde Kararnamenin 209 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile değişik 2 nci maddesinde belirtilen işlerde uygulanacak yapı işleri inşaat, makine ve elektrik tesisatı genel teknik şartnameleri aşağıdaki şekilde düzenlenmiştir.

II- İNŞAAT GENEL TEKNİK ŞARTNAMESİ

Y-2 TAŞIMA İŞLERİ

2.1 Kapsam

Bu bölüm; kazıdan çıkan her tür malzemenin, yıkımdan çıkan her türlü enkazın, sözleşme ve eklerinde satın alma yeri ocak, fabrika veya depo olarak gösterilen ve taşıma, yükleme-boşaltma bedellerinin ayrıca ödeneceği belirtilen her tür malzemenin ne şekilde taşınacağını, taşıma bedellerinin taşıma yolu uzunluğu ve formüllerine göre nasıl hesaplanacağını, dikkate alınacak birim hacim ağırlıklarını ve tesviye işlerindeki taşıma işleri ile ilgili esasları kapsar.

2.2 Tanım

Taşıma : Yapı işlerinde, kapsamda belirtilen ve tasdikli projesi gereği her tür malzemenin buldukları yerden işyerine, dolguya, depoya nakledilmesi işleridir.

2.3 Uygulama Esasları

2.3.1 Genel olarak karayolu taşımalarında taşıma hangi araç ile yapılırsa yapılsın (Özel şartnamesinde aksine bir kayıt bulunmadıkça) taşıma bedeli motorlu taşıt formüllerine göre hesaplanır.

Özel hallerde;

a) El arabası ile en fazla 100 m. uzaklığa kadar olan taşımalar idarenin yazılı izniyle yapılır ve el arabası formülü uygulanır.

b) Hayvan ve hayvanlarla çekilen taşıtlarla yapılan taşımalar; iş yapılan yerde motorlu taşıt kullanmasına imkan bulunmadığı hallerde ve bu durumun ihaleden önce keşif sırasında tespit edilmiş olması halinde veya ihaleden sonra aynı zorunlulukların bulunduğu idarece kabul edilerek yazılı izin verilmek şartıyla yapılır ve taşıma bedeli sözü geçen araçlara ait formüller uygulanarak hesaplanır.

2.3.2 Tüm kazılar ile her çeşit ve cins;

- a) Taş, Kırmataş, kum, çakıl, stabilize, hafif agrega, mermer veya taş tozu ve pirinci,
- b) Çimento, kireç, alçı blok,
- c) Bordür, beton taş, blok, briket, asmolen blok,
- d) Her türlü tuğla ve kiremit,
- e) Teçhizatsız ve teçhizatlı hafif gazbeton,
- f) Hazır beton, önyapımlı (prefabrik) beton yapı elemanı,
- g) Demir,
- h) Madeni, plastik (*), asbest çimento, beton, betonarme boru ve ek parçası,
- i) Direk,
- j) Büz, kanalet (Betonarme, plastik (**)),
- k) Genleştirilmiş perlit agregası ve genleştirilmiş perlit mamulü (***) ,
- l) Yol, sedde, baraj dolgularının sıkıştırılmasında o işe özel kullanılacak su,

Malzemenin temin edildikleri yerden işbaşıma kadar olan taşıma bedelleri, taşıma yolu uzunluğu ve formüllerine göre hesaplanır. Bu malzemelerin dışındakiler için yükleme, taşıma, boşaltma ve istif bedelleri fiyat analizlerindeki şartlara göre değerlendirilir.

(***) işaretli genleştirilmiş perlit ve mamulü ile (*) işaretli plastik boruların yoğunluklarının az olması, (**) işaretli kanaletlerin, taşıtın tam tonajında yüklenememeleri gerekçesiyle taşıma formülünün verdiği bedelin 2 katı hesaplanır.

2.3.3 Taşınacak malzemenin program ve zamanını aksatmayacak bir seçenek olması şartıyla, Demiryolu ve denizyolu taşımaları için TCDD ve DZY'dan, sigortalı olması şartıyla deniz motoru ile taşımalar için mahalli Belediye, Ticaret Odası, Liman İşletmeleri Müdürlüğünden yazılı olarak sorulup ve yazılı olarak bildirilecek taşıma bedellerinin en ucuzu uygulanır.

2.3.4 Karayolu taşımalarında taşıma yolu uzunluğunun tespiti, son baskı karayolları haritasından faydalanılmak suretiyle, bunun mümkün olmaması durumunda yerinde ölçmek suretiyle yapılır.

2.3.5 Her türlü taşımalarla ilgili olarak ihale öncesinde, taşıma yolu krokileri ve taşıma yolu uzunlukları idare tarafından tutanağa bağlı olarak tespit edilir.

2.3.6 Formüllere göre hesaplanarak bulunan taşıma bedellerine yükleme, boşaltma ve işyerinde istif bedelleri dahil değildir. Yükleme, boşaltma ve işyerinde istifi bedelleri analizlerine göre hesaplanarak dikkate alınır.

2.3.7 Taşımalarda, müteahhidin kusuru dışında ve idarenin yazılı izni ile ilave yükleme-boşaltma yapılması zorunlu olduğunda idare ile müştereken bir tutanakla tespit edilerek sözleşmesindeki şartlara göre bedeli hesaplanır.

2.3.8 Yalnız yükleme ve boşaltma yapılması halinde; bedeli yükleme ve boşaltma birim fiyatlarına göre hesaplanır.

2.3.9 Bu teknik şartname kapsamındaki taşıma işleri, ilgili mevzuat hükümlerine, yerel yönetimler tarafından uygulanan kısıtlamalara, dingil ağırlığı, gabari ve hız sınırlamalarına vb. koşullara uygun şekilde yapılır.

2.3.10 Taşıma formülleri taşınan malzemenin bir tonunun bedelini verdiği için; m³ olarak taşınan malzemenin, kazı için projesindeki ölçülere göre 1 nolu cetvelde, ihzar edilmiş malzemenin figüredeki ölçülere göre 2 nolu cetvelde, kullanılmış malzeme cinsine bağlı olarak mevcut yapı imalatları hacim miktarlarına göre ise 3 nolu cetvelde, gösterilen birim hacim ağırlıklarıyla çarpılarak taşıma bedeli hesaplanır.

Cetvel 1 : Proje Kesitinde Ölçülen Kazının Zemin Cinslerine Göre Birim Hacim Ağırlıkları

<u>KAZININ ZEMİN CİNSİ</u>	<u>TON/M³</u>
- Batak ve balçık	1,400
- Yumuşak toprak	1,600
- Sert toprak	1,800
- Yumuşak küskülük	2,000
- Sert küskülük	2,200
- Yumuşak kaya	2,400
- Sert kaya	2,600
- Çok sert kaya	2,800

Cetvel 2: Figürede Ölçülen Malzemenin Birim Hacim Ağırlıkları

<u>MALZEMENİN CİNSİ</u>	<u>TON/M³</u>	<u>TON/1000 Ad.</u>
- Kum, çakıl, kum-çakıl, tuvenan stabilize, kırma taş, mıcır ve beton agregaları, kil	1,600	
- Her cins tahkimat taşı, moloz taşı, dolgu taşı	1,800	
- Her cins doğal parke taşı, kaba yonu taşı	2,000	
- Her cins doğal ince yonu taşı	2,200	
- Her cins doğal kesme taş	2,400	
- Hazır beton harcı *	2,400	
- Her çeşit hafif agregası (Tutanakla tespit edilecektir. **)		
- Her türlü tuğla ve kiremit	“ “ “
- Her çeşit ve boyutta beton taş, blok	“ “ “
- Briket, hafif beton blok, asmolen	“ “ “
- Hafif gaz beton, kireç kumtaşı eleman	“ “ “
- Alçı blok	“ “ “
- Mermer tozu ve pirinci	“ “ “	
- Genleştirilmiş perlit***	“ “ “	

NOT: Birim hacim ağırlıkları, malzemenin imalat içindeki miktarına göre taşıma hesabında kullanılır.

*Yerinde dökülmüş ve sıkıştırılmış betonun birim hacmi esas alınarak hazır beton harcının taşınan ağırlığı hesaplanacaktır.

** İdarece ihaleden önce tutanakla tespit edilir.

*** Genleştirilmiş perlit; bu şartnamenin Agregası maddesinde tanımlanmıştır.

Cetvel 3 : Yapılardaki İmalatın Ana Malzemesine Bağlı Olarak Birim Hacim Ağırlıkları

<u>İNŞAAT VE İMALATIN ADI</u>	<u>TON/M³</u>
- Yol, meydan, otopark stabilize kaplamaları	2,000
- İstifsiz taş dolgu	1,800

- İstifli taş dolgu	2,000
- Kuru taş duvar	2,000
- Harçlı taş duvar	2,200
- Çaplanmış moloz taşla duvar	2,200
- Çaplanmış moloz taşla kemer imalat	2,200
- Kaba yonu taş duvar	2,300
- İnce yonu taş duvar	2,400
- Kesme taş duvar	2,600
- Beton imalatlar	2,200
- Betonarme betonu ve beton prefabrik yapı elemanı	2,400
- 0,15 m. kalınlığında taş blokaj	2,000
- Her kalınlıkta harçlı, harçsız taş pere	2,000
- Çeşitli tuğla duvar (2 nolu cetveldeki tespite ve analizine göre, harç dahil hesaplanır.)	
- Çeşitli briket ve gaz beton duvar(2 nolu cetveldeki tespite ve analizine göre, harç dahil hesaplanır.)	

NOT: Yıkım ve sökümünden çıkan her cins yıkıntı (enkaz) için, birim hacim ağırlığı 3 nolu cetvelden alınarak, yıkım ve söküm öncesi imalattaki ölçüye göre taşıma hesabında kullanılır.

2.3.11 Tesviye İşlerinde Taşımalar

a) Bu kısım; kazı, ariyet, köprü ve sanat yapıları kazısı, zayıf tabii zemin tabakasının kaldırılıp depo edilmesi, işleri ile ilgilidir.

Kazıdan çıkarılan malzemenin taşınması hesabı idare tarafından Brükner eğrisine göre yapılacaktır. Yan ariyetler yolun kanal, sedde bütünüyle birlikte yol, kanal ve sedde eksenine göre alınan en kesitleriyle ve kübaj ve taşıma hesabına (Karışık kesitler gibi önce kendi kesitinde dengelendirilecek) dahil edilecek ve Brükner eğrisine geçilecektir. İnşaat esnasında işin projesinde değişiklik zorunluluğu olması halinde, idare bu hesaplarda gerekli göreceği değişikliği yapmaya yetkilidir. Bu değişikliği müteahhit aynen kabul ve tatbik etmek zorundadır.

Yarmadan taşınmayıp müstakil ariyette olduğu gibi yol, kanal ve sedde dışında taşınan malzemenin taşıma yolu uzunluğu, araçların çalışmasına engel çıkarmayan en kısa yol olarak alınacaktır. Bu yol idare tarafından tayin edilerek bir tutanağa bağlanacaktır.

Taşımalarda hacim metreküp, taşıma yolu uzunluğu yatay olarak metre cinsinden ölçülür. Ödemeye esas olacak miktar, taşınan malzemenin kazılmadan önce yerinde m³ cinsinden ölçülen hacimdir. Taşıma yolu uzunluğu olarak malzemenin yerindeki ağırlık merkezi ile taşımadan sonra bununla inşa edilen kısmın ağırlık merkezleri arasındaki yatay mesafe alınacaktır. Kazı malzemesinin naklinde bu mesafe (toprak, küskü, kaya) kabarma ve sıkışmalar nazarı itibare alınarak çizilen Brükner eğrisinden çıkarılır. Diğer bütün hallerde taşıma yolu uzunluğu idare tarafından tayin edilen en kısa yol olacaktır. Herhangi bir sebeple müteahhit taşımayı bu yoldan başka bir yol takip ederek yapsa dahi, daha kısa bir yol üzerinden yapılmadığı takdirde, hesaba esas bu yol olacaktır.

b) Brükner eğrisinden ortalama taşıma mesafeleri aşağıdaki şekilde hesap edilecektir.

Brükner eğrisinde dengelendirilmiş her kısım için, Brükner eğrisinin yatay ölçeğinde 150 metrelik bir doğru parçası yatay olarak ve iki ucu eğri üzerinde bulunacak şekilde Brükner eğrisi içine yerleştirilecektir.

Her dengelendirilmiş kısımda 150 metrelik doğru parçası, denge çizgisi ve Brükner eğrisi arasında kalan alan ile kabarma ve sıkışmadan sonraki hacim (Yani 150 metrelik doğru parçası ile denge çizgisi arasındaki ordinat farkına tekabül eden hacim) alınacak ve birincisi (alan) ikincisine (hacim) bölünerek o kısma ait ortalama taşıma mesafesi bulunacaktır. Bu kısımda taşınan hacim miktarı Brükner eğrisinden alınan miktar olmayıp buna tekabül eden kazılmadan önceki yerinde ölçülen kabarma veya sıkışma faktörleri ile işlem görmemiş hacim olacaktır. Brükner eğrisinin dengesi yapılmış her kısımda, bu şekilde ortalama 100 metreden fazla mesafeye taşımalar için ortalama taşıma mesafesi ve bir de bu taşımaya ait metreküp cinsinden hacim bulunmuş olacaktır.

Bunların çarpımlarının (momentlerinin) toplamları, hacimler toplamına bölünerek Brükner'e ait ortalama taşıma mesafesi bulunmuş olacaktır.

b.1) Brükner eğrisinin tepe noktası ile 150 metrelik yatay doğru parçası arasında kalan kısım ortalama taşıma mesafesi hesabında dikkate alınmaz.

b.2) Kendi kesitinde kullanılan yan ariyet ve miks kesit kazılarının ortalama 100 metre mesafeye kadar taşındığı kabul edilmiştir. (Bu kazılar Brükner'e dahil edilmez ve bunlar için ayrıca taşıma mesafesi hesaplanmaz ve taşıma bedeli ödenmez.)

c) Ariyet ocağından getirilecek veya depoya gidecek kazı malzemesinin taşınmasında ortalama taşıma yolu uzunluğu aşağıdaki şekilde hesap edilecektir.

Ariyet ocağından getirilecek veya depoya gidecek kazı malzemesinin taşıma yolu uzunluğu Brükner eğrisinde hesap edilmeyip, idare tarafından tayin edilen yolun ölçülmesi suretiyle tesbit edilecektir.

Bu takdirde ariyet ocaklarından temin edilen veya depoya taşınan kazı malzemelerinin ortalama taşıma yolu uzunluğu, taşınan hacimlerin kazılmadan önce yerinde m³ cinsinden ölçülen hacimlerinin taşındıkları yol uzunluklarıyla çarpımları toplamının, hacimler toplamına bölünmesi suretiyle bulunmuş olacaktır.

2.3.12 Taşıma Birim Fiyatlarının Hesaplanması

Yukarıda taşınması öngörülen malzemelerden; her türlü betonarme ve profil demirler ile sac levhaları, D.K.P. düz sacın iş yerine en yakın veya İdarece uygun görülen fabrika veya mahalden; diğer malzemelerin istenilen kalitede olmak şartı ile en yakın fabrika ve ocaklardan veya imalat istasyonundan işbaşına kadar olan taşıma bedelleri, birim fiyat analizlerine göre hesaplanır. Teklif hazırlayan istekliler ise kendi fiyat analizlerine göre teklif fiyatlarını hesaplar.

İhale öncesi idare tarafından belirlenen malzeme ocağı, fabrika ve istasyonlardan taşıma yaptırılacaktır.

Çeşitli taşıtlarla yapılacak taşımalara ait taşıma formülleri 1 ton yükün (yükleme, boşaltma hariç) taşıma fiyatlarını vermekte olup; taşınacak malzemenin girdiği imalatın analizinde yükleme, boşaltma, serilme ve işyerinde istifi dahil edilmemiş olan malzeme taşımalarında, taşınan malzemenin ait olduğu analizlerinden hesap edilerek (kâr ve genel gidersiz olarak) bulunan miktarlar taşıma formülleriyle hesaplanan bedele ilave edilir.

Metreküp ile ölçülen taşımalarda; 1 m³ malzeme taşıma, $F = (\text{Bir ton taşıma fiyatı}) \times (\text{Taşınan malzeme birim hacim ağırlığı})$, olarak hesaplanır.

Yukarıda 2.3.2 maddesinin (*), (**) ve (***) işaretli açıklamalarında belirtilen 2,0 katı ödeme ölçüleri ilgili malzemenin taşıma birim fiyatının tespitinde dikkate alınır.

2.3.13 Güvenli Taşıma Tedbirleri

İnşaat işlerinde taşınması zorunlu olacak malzemelerin yükleme, taşıma ve boşaltma sırasında çevreye, yollara, insanlara, sair yapılara zarar verilmemesi için gerekli her türlü güvenlik ve trafik tedbirleri alınacaktır. Yükleme, taşıma, boşaltma işlemlerinde hasarlanarak kullanılamaz hale gelmesi ihtimali olan yapı malzemeleri için gerekli taşıma tedbirleri, idarenin ilgili malzemelere ait taşıma özel teknik şartnamesi veya yazılı talimatı çerçevesinde alınacaktır. Hangi malzemelerin taşıma riskleri için sigorta ettirileceği idarece taşıma özel teknik şartnamesinde dikkate alınmalıdır.

2.3.14 Uygunluk Kriteri

Taşıma işlerinin uygunluğu; Karayolları Trafik Kanunu güvenlik tedbirleri, ilgili belediyece konulmuş tedbirler, inşaat işleri iş güvenliği tedbirleri, yükleme ve boşaltma araçları özel güvenlik

tedbirleri, Türk ve/veya Avrupa Birliği standartları ile getirilecek tedbirler çerçevesinde değerlendirilecektir.

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 güçlüğü 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 güçlüğü benzerliğinden dolayı çamur ve benzeri zeminlerdir.

b.2) Sert küskülük: Kazmanın sivri ucu, küskü, kama, tokmak ve kırıcı tabanca ile kazılan ayrışmış ve çatlaklı kaya, ayrışmış 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, ayrışmamış 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 ayrışmamış 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 Tanımı

a) Serbest Kazılar

a.1) Bina inşaatında: Dilatasyon derzi ile bloklara ayrılmış yapının tek bina olduğu esas alınarak, kazı veya temel tabkakat 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 düzlemdir.

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 açıktaki 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 doygun hale gelmiş killi ve marnlı zeminler,
- Süprüntü, kargir dışında enkaz ve çöp gibi atık maddeler,
- Suyun etkisi ile kolayca yumuşayıp dağılarak oturmalarına neden olacak aşırı şişme veya büzülme gösteren malzemeler,
- Karlı, buzlu ve donmuş topraklar,
- Ağrılıkça % 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

Y-4 YIKMA VE SÖKME İŞLERİ

4.1 Kapsam

Bu bölüm; hasarlı veya hasarsız yapılarda yapılacak yıkma ve sökme ile enkazın çevreye zarar vermemesi için yapı etrafına koruma perdeleri ve gerektiğinde iksa ve destekleme tertibatı yapılması, ağaç ve funda kesme ve sökme işlerine ilişkin esasları kapsar.

4.2 Tanım

Yıkma ve sökme: Hasarlı veya hasarsız yapıların yıkılması ve sökülmesi ile ağaç ve funda kesme ve sökme işleridir.

4.3 Uygulama Esasları

4.3.1 Hasarlı veya hasarsız yapıların hangi yöntemlerle yıkılacağını, yıkma öncesi hangi malzemelerle destekleneceğini, yapıda ve yapı çevresinde etkilenebilecek diğer yapı, altyapı, tesisat, trafik ve insanların hangi tedbirlerle güvenliklerinin sağlanacağı, yapının malzeme ve varsa hasar özellikleri ile taşıyıcı sistemin ve taşıma gücü imkanları incelenip tespit olunarak, kapsamlı bir rapora ve gerekirse düzenlenecek özel teknik şartnameye bağlı şekilde projelendirilerek idarenin onayı sağlanacaktır. Ayrıca, yıkma ve sökme işlerinin yaklaşık maliyet veya ödemelerine esas metrajlarının yapılabilmesine imkan sağlamak üzere, varsa yapı projesinden de yararlanılarak, yapı rolövesi çıkarılacaktır. Hasarlı yapılarda rolöve çıkarma hizmetinin can güvenliği yönünden mümkün görülmediği durumlarda, yıkma ve sökme işlerinin yaklaşık maliyet tahmini veya ödeme şekli bu duruma uygun şekilde paçal veya anahtar teslimi fiyat olarak düşünülmelidir.

4.3.2 Yıkılacak yapının varsa elektrik, gaz, su, kanalizasyon, haberleşme, tesisat bağlantıları, yıkıma başlanılmadan önce, ilgili idareleri bilgilendirmek ve gereken önlemleri almaları sağlanmak suretiyle, yapı ile ilişkileri kesilip güvenceye alınmaları temin olunacaktır.

4.3.3 Yıkma projesinde patlayıcı kullanılması öngörülmüş ise bunun için yıkıma başlanmadan önce ilgili kurumlardan gerekli izinlerin ilgili mevzuatı uyarınca sağlanmış, depolama ve kullanma güvenlik tedbirleri alınmış olacaktır. Patlayıcıların projesine göre yerleştirilmesi ve patlatılması işlemlerinde uygulanacak teknolojiye göre eğitilmiş, deneyimli ve sertifikalı uzman patlatma ekibi kullanılması zorunludur.

4.3.4 Yıkılacak yapının çevresinde yeterli genişlikte boş alan varsa, yıkımdan önce yapı yüksekliğinin en az iki katına eşit genişlikte güvenlik alanı sağlanır ve projesinde öngörülmüş olmak şartıyla bu alan en az 2,5 m yükseklikte bir perde ile çevrilir. Yapının çevresinde boşluğun yeterli genişlikte bulunmaması durumunda, yıkım sırasında fırlayacak parçaların çevreye zarar vermesini önlemek için yapının çevresi gerekli yükseklik ve dayanıklılıkta bir perde ile çevrilir. Bitişik yapı bulunması halinde, bu yapılara zarar verilmemesi için çöktürme ve devirme işlemlerinde tedbir alınacaktır.

Şehir içinde yıkma, sökme ve kesme sırasında yol ve kaldırım başlarına o bölgenin geçit vermediğini gösteren işaret levhaları veya görevli personel konularak trafik güvenliği sağlanacak,

bunun için ilgili idareden gerekirse izin alınacak, geceleri de aydınlatma yapılacaktır. Şehir dışındaki yapıların yıkılması işinde de aynı tedbirler gereklilik haline göre alınacaktır. Muhtemel kaza risklerine karşı tedbirli olunması bakımından çevre halkı ile yıkım ekipleri sürekli uyarılacaktır. Yıkım işinin etki alanına görevlilerden başkasının girmemesi için sürekli gözetim tedbiri uygulanacaktır.

4.3.5 Yıkım sırasında çatıda ve katlarda oluşacak enkazın zemine indirilmesi, güvenlik tedbirlerine uygun olarak, kaydırma olukları veya zorunluluk halinde özel asansör ve kule vinçler kullanılarak yapılacaktır. Yapı yüksekliği ile yapı çevresindeki güvenli alan genişliğinin uygun olması halinde, enkazın zemine indirilmesi atma yöntemi ile de yapılabilir.

4.3.6 Yapının yıkılmasıyla elde edilen her türlü malzeme, yapı elemanı ve enkaz idareye aittir. Yapının yıkma ve sökme işi yapılırken kurtarıp satılarak gelir temini mümkün olabilecek malzeme ve yapı elemanlarının mevcut olması halinde, idarenin talimatına uygun olarak sökme ve kurtarma yapılarak, idareye tutanakla teslim edilecektir.

Yapıların yıkma ve sökülmesi, ağaçların kesilmesi işleri yetkili teknik sorumluların denetimi ve gözetimi altında, projesine ve özel teknik şartnamesine uygun olarak yapılacaktır.

4.3.7 Yapı yıkımında projesi gereği ve alınmış izne uygun olarak patlatma yapılırken ilgili güvenlik kuruluşu yetkililerinin denetim ve gözetimi sağlanacaktır. Makinalı yıkım yapılırken kullanılacak ekipmanların sağlam ve işler halde olması, kullanıcı personele zarar verebilecek ve yangın çıkaracak özellikler taşımaması gerekir. Yıkım işlerinde çalıştırılacak personelin yapacakları işlere göre erbab ve uzmanlaşmış olmaları aranacak, çalışırken kendi güvenliğine ait koruma donatılarını gerektiği gibi kullanması sağlanacaktır.

Yıkım sırasında çalışanların ve çevrenin tozlanmadan zarar görmemesi için yıkılmakta olan yerler ve oluşan enkaz tozlaşmayacak seviyede sulanacaktır. Tutuşabilecek ve zehirli gaz çıkarabilecek malzemelere karşı da tedbirli olunacaktır.

4.3.8 Proje gereği ağaç ve funda kesme ve sökme işleri, idarenin talimatı ve ağacın kanuni mevzuatına uygun olarak, gereğinde ilgili idare ve koruma kurulunun izni sağlandıktan sonra, yapılacaktır. Kesilen ve sökülen ağaç ve funda idareye ait olup tutanakla teslim edilecektir.

4.3.9 Uygunluk Kriteri

Yıkma ve sökme işlerinin uygunluğu; işin tasdikli rapor, proje, özel teknik şartname hükümleri, belediyelerce konulmuş yıkma ve sökme işleri tedbirleri, inşaat işleri iş güvenliği tedbirleri, iş makinaları kullanımında özel güvenlik tedbirleri, yeterli dayanma gücüne sahip iksa ve iksa ankrajları tedbirleri, ilgili mevzuat ile Türk ve/veya Avrupa Birliği Standartları çerçevesinde değerlendirilecektir.

4.3.10 İlgili Standartlar

TS 2519 (Nisan 1989)	Ahşap İksa Hesap, Yapım, Bakım, Söküm Ve Dolgulama Kuralları
TS EN 12810-1 (Aralık 2005)	Ön Yapımlı Bileşenlerden Oluşan Cephe İskeleleri - Bölüm 1: Mamul Özellikleri
TS EN 12810-2 (Aralık 2005)	Ön Yapımlı Bileşenlerden Oluşan Cephe İskeleleri - Bölüm 2: Özel Yapısal Tasarım Metotları
TS EN 12811-1 (Aralık 2005)	Geçici İş Donanımları - Bölüm 1: İş İskeleleri - Performans Gereklileri Ve Genel Tasarım
TS EN 12811-2 (Aralık 2005)	Geçici İş Donanımları - Bölüm 2: Malzeme Bilgileri
TS EN 12811-3 (Aralık 2005)	Geçici İş Donanımları - Bölüm 3: Yükleme Deneyleri

Y-6 KAZIK İŞLERİ

6.1 Kapsam

Bu bölüm; yapıların temellendirilmesinde, toprak kaymalarını önlemede, dayanma yapılarında, iksa vesair işlerde her çap ve derinlikte delme kazıklar ile her türlü ahşap, çelik ve betonarme çakma kazıklarla ilgili esasları kapsar.

6.2 Tanım

Delme kazıklar: Delme işlemi ile zemin katmanları arasına indirilen geçici ya da kalıcı koruma borusunun (kılavuz ya da kılıf) içindeki zeminin kazılıp (foraj yapılıp) gerekli donatı yerleştirildikten sonra, projesinde kalitesi belirlenmiş betonun özel teknik şartlarına uygun olarak yerine dökümü ve yerleştirilmesi ile koruma borusunun geri çekilmesi veya yerinde bırakılması suretiyle yerinde imal edilen (fore) kazıklardır.

Çakma kazıklar: Ahşap, çelik, betonarme veya öngermeli betondan yapılmış, tek bir bütün veya parçalar halinde hazırlanmış ve zemine çakılarak kullanılan kazıklardır.

6.3 Uygulama Esasları

6.3.1 Amacına uygun olarak kazık işi yapılacak zeminin fiziksel özelliklerinin yeterince tespitinin, kazık projesinin yeterliliğinin, inşaatı başlamadan önce ilgili Standardlarına göre gözden geçirilerek tespit ve projelendirmede olabilecek eksiklikler giderildikten sonra kazık imalat ve inşaatına başlanması esastır. Projelendirme safhasında kazık sınır yüklerinin yükleme deneyleriyle yeterince ve güvenilir şekilde yapılmamış olması halinde, öncelikle standardına uygun olarak denenecek kazıklar projesinden seçilerek inşa edilecek ve yükleme deneyleri yapılacaktır. Bu deney sonuçlarına göre bulunacak emniyetli kazık yükü dikkate alınıp mevcut proje gözden geçirilecek, gerekmesi halinde kazık boyu, çapı ve aralıkları ayarlandıktan ve idarenin onayı alındıktan sonra uygulamaya geçilecektir.

Ayrıca, zemin suyunun ve kazıkla sürekli temasta olabilecek göl veya akarsuların çimento, beton ve demire olabilecek zararlarının proje safhasında araştırılıp tespiti yapılmamış ise uygulamaya geçilirken öncelikle bu araştırma yapılacak ve gerekli malzeme seçimi ile korozyon önleyici tedbirler alınacaktır.

6.3.2 Kazık uygulaması yapılacak alana delme veya çakma makinasının, hazır kazık veya yerinde dökme betonunu taşıyan ağır araçların geliş ve gidişlerine uygun yol olmaması halinde gerekli yol veya dolgu veya iskele gibi güvenlik tedbirleri alınacak, makina ve ekipmanların yerinde güvenli şekilde mesnetlendirilmesi ve kullanım imkanları sağlanacaktır.

6.3.3 Kazık uygulaması yapılacak alanda, projesine göre gerekli kazılar yapıldıktan sonra kazık tatbik olunacak noktalar aplikasyon yapılarak zeminde belirgin şekilde işaretlenecektir. Bu işaretli kazık noktaları sigortalanacak, ayrıca kazık yerleri nivelmanla rolöve edilerek tutanağa bağlanacaktır.

6.3.4 Projelendirme ve yükleme deneyleri; ahşap, çelik, betonarme, öngermeli beton çakma kazıklar ile delme kazık uygulaması, Standardlarına göre yapılacaktır. Delme kazık imalatının, kazık yük alma kapasitesinin olabildiğince yüksek elde edilmesine imkan sağlamak üzere, koruma borusunun teknoloji imkanları çerçevesinde en hızlı bir şekilde çekilme ve bu hıza uygun şekilde beton hazır edilerek kesintisiz dökme ve yerleştirme yapılmasına özellikle dikkat olunacak ve tedbir alınacaktır.

6.3.5 Beton dökümüne başlamadan evvel kazık kazısı kontrol mühendisi tarafından rolöve edilecek ve kazık içinde gevşemiş zemin bulunup bulunmadığı, ayrıca koruma borusunun ezilip ezilmediği kontrol edilecektir.

6.3.6 Kazıklar çakılırken şakülden veya verilmesi gereken eğimden sapma 0,02'den fazla olmayacaktır. Çakılma esnasında çatlayan, kırılan ve çabuk dökülen betonarme kazıklar, yanları ezilen ahşap kazıklar, deformasyona uğrayan kazıklar kabul edilmeyecektir. Projedeki yerinden, çakma esnasında kaçmış olan kazıkların başlarını yerine getirmek için kazığın fazla miktarda çekilmesine izin verilemez.

İmalat kusurları olan, çakılma esnasında ekseninden kaçmış veya kötü çakılmış veyahut da başları projede gösterilen seviyenin altına indirilmiş olan kazıklar müteahhit tarafından hiçbir bedel talep edilmeksizin idarenin uygun bulacağı aşağıdaki usullerden birine uyularak düzeltililecektir.

- Kazık çekilerek yerinden çıkarılacak ve yerine başka bir kazık çakılacaktır, icabettiği takdirde bu kazık evvelkinden daha uzun olacaktır.

- Hatalı çakılmış veya başları projedeki seviyenin altına indirilmiş olan kazıkların hemen yanına birer kazık daha çakılacaktır.

- Bu kazıkların çakılması esnasında veya başka bir sebeple yükselen kazıklar eski seviyelerine çakılarak indirilecektir.

6.3.7 Uygunluk Kriteri

Kazık işlerinin uygunluğu; ilgili standartlarla belirlenmiş projelendirme ve uygulama tedbirleri, kazık işlerinin etüd, proje, imal ve inşa işlerinde deneyimli ve bilgi birikimi olan mühendislerin sorumluluğu ve denetimi tedbirleri, inşaat işleri iş güvenliği tedbirleri, makinaların kullanımında özel güvenlik tedbirleri, ilgili Türk ve/veya Avrupa Birliği standartları ile getirilecek tedbirler çerçevesinde değerlendirilecektir.

6.3.8 İlgili Standartlar

TS 3167 (Nisan 1978)	Kazık Temellerin Hesap ve Düzenlenmesinde Genel Kurallar
TS 3168 EN 1536 (Kasım 2001)	Özel Jeoteknik Uygulamalar-Delme (Fore) Kazıklar (Yerinde Dökme Betonarme Kazıklar)
TS 3169 (Nisan 1978)	Çakma Kazıklar-Tasarım Yapım ve Uygulama Kuralları
TS EN 206-1 (Nisan 2002)	Beton:Bölüm 1: Özellik, Performans, İmalat ve Uygunluk

Y-7 TÜNEL İŞLERİ

7.1 Kapsam

Bu bölüm; tünel yapımında yer altı kazı, iksa, kaplama, koruma hücreleri ve havalandırma işlerine ilişkin esasları kapsar.

7.2 Tanım

Tünel: Ulaşım veya iletim amacıyla, projesinde öngörülmüş güzergahı, profili ve kesiti belirlenmiş, yer altı geçişini sağlayan yapıdır.

7.3 Uygulama Esasları

7.3.1 Projesinde gösterilen tünel güzergahı, eksenleri zeminde uygun kazıklarla çakılmış olarak, poligon açıları ve nivelman röperleriyle birlikte, idarece bir tutanakla müteahhide teslim edilir. Müteahhitlikçe tünel projesinin yeterliliğinin inşaata başlamadan önce gözden geçirilerek; yarma veya açık tünel ile geçilebilir yerlerin kesinleştirilmesi, tünel ile gereken baca ve galerilerinde kazılacak zeminin jeolojik, jeofizik, mekanik ve kimyasal özelliklerinin yeterince tespiti sonucunda uygulanacak kazı ve iksa sistemleri, kısmi veya tam gabaride kazı seçenekleri, zeminin seçilmiş bir malzeme enjeksiyonuyla takviyesi ve drenajı gereken yerlerde uygulanabilecek enjeksiyon ve drenaj metotları, tünel kaplama cinsleri ve hesaplanmış kalınlıkları ile zeminin çimentoya etkisi dikkate alınarak uygulanacak imalat metotları, inşaat ve işletme dönemlerinin aydınlatma ve havalandırmalarının nasıl sağlanacağı, hususlarının belirlenmesiyle gereken proje ve detayların bir rapora bağlı olarak yapılıp idarenin onayının alınması, kullanılacak tüm makina, ekipman, malzeme, patlayıcı madde hazırlıkları tamamlanarak tünel inşaatına başlanması esastır. Tünel kazısı ve iksası sırasında veya kaplama işleri sırasında ve sonrasında tünelin kaplamasına daha fazla basınç gelmesi,

tünel tabanında basınç etkisiyle kabarma oluşması, tünelin üstündeki zemin yüzeyinde ve bu zemine oturan yapılarda çatlama ve çökmelerin meydana gelmesi gibi beklenmedik olumsuz durumlarla karşılaşılması için, zemin özelliklerinin tespitinde ve projelendirmede eksiklik olmamasına özen gösterilecektir. Zemin durumuna göre zorunlu olmadıkça tünel tabanına radye yapılmamalıdır.

Tünel inşaatında, teslim edilmiş güzergah istikametinde olabilecek hata ve düzeltmelerden, ani su boşalması ve grizu olmasından meydana gelecek zarar ve ziyan, tünel inşaatında herhangi bir başarısızlık, hasar, neticenin istenilen kaliteden düşük olmasının sorumluluğu müteahhide aittir. Lüzumlu bütün malzemeyi müteahhit hazır ederek tünel inşaatının gecikmemesini sağlayacaktır.

Müteahhit, tünel inşaatında çalıştıracağı işe göre erbab işçi ve teknik personelin yeterliliğinden, zehirli gaz ve iş kazalarına karşı gerekli güvenlik tedbirlerinin alınmasından, inşaatın güvenli şekilde yapılmasından sorumludur. Tünelin yapılması ve tüm güvenlik tedbirlerinin alınması için yapılacak tüm harcamalar müteahhide aittir.

7.3.2 Tünel başlangıcına kadar gerekli yarma kazıları ve güvenlik tedbirleri tamamlanarak tünel kazı ve iksa işlerine başlanılacaktır. Tünel kazı ve iksa işleri ilerledikçe, tünel ekseninin taban zeminine tatbiki ve nivelman işleri ile inşaat işlerinin doğruluğunun kontrolü için, aliyman kısımlarda 20 metre, kurlarda 10 metre ara ile gerekli kazık çakılarak röperlere bağlanacaktır.

İçine tünel açılacak zeminin tespit olunmuş durumuna göre uygun inşaat sistemi uygulanacak, seçilen sisteme uygun en iyi el ve mekanik aletler ile araçları kullanılacaktır. Buna göre; sağlam ve aktif itki vermeyen kaya zeminde Belçika sistemi, içine tünel açılacak zeminin genel stabilitesinden şüphe edilen ve aktif itki veren yerlerde yeni Avusturya sistemi, taşıma gücü çok düşük ve akıcı zeminlerde İtalyan sistemi veya idarenin uygun göreceği özel sistemlere gidilebilir. Uygulama devam ederken, gerek zeminin cinsi ve özellikleri bakımından ve gerekse inşaatın hızlandırılması için, idare lüzum görerek sistemin değiştirilmesini, tünele diğer uçtan ve ortadan baca veya yan galeriden girilerek tünel inşaatına devam edilmesini isterse, müteahhit buna uymaya mecburdur.

Tünel kaplamasına lüzum görülmeyen sağlam zemini olan kısımlarda kazı 35-50 cm kaplama olacağı kabulü ile yapılacaktır. Müteahhit, tünel kazısı ile oluşan iç kesitin mümkün olduğu kadar düzgün bir şekil alması için kazıya özen gösterecek ve patlatmalı kazıda bunun gerçekleşmesini temin bakımından lağım deliği sayısının fazla ve derinliğinin az olması kuralına dikkat edecek ve uygun teknolojiler kullanılacaktır. Tünel kazısıyla oluşan iç kesit yüzeyinin, tünelde tatbik olunacak iksa ve kaplama kalınlıkları ve varsa birim fiyat tariflerindeki kazı ve ödeme hattı ölçü şartları dikkate alınarak, eksenden uzaklıkları önceden belirlendiği gibi sağlanacaktır. Kazı sırasında rastlanılacak erime boşlukları, mağara ve önemli aralıkları bulunan çatlaklarda rolöveye dayalı olarak ve idarenin onayı ile gereken güvenlik imalatları yapılacaktır.

Tünel ve yarma kazı malzemesinin inşaatın dolgularında kullanılması esas olup, artan kazı malzemesi tesise zarar vermeyecek yerlerde depolanacaktır. Tünel ve yarma kazı malzemelerinin taşıma işleri temel dışında varsa Brükner eğrisine, bu mümkün olmuyorsa idarenin talimatına göre düzenlenecektir.

Tünel kazısı sırasında rastlanılacak maden cevheri ve sair kıymetli eserler idareye, göstereceği yerde depo edilerek, tutanakla teslim olunacaktır.

7.3.3 Zemin özelliklerine uygun olarak projesinde belirlenmiş kazı ve iksa sistemleri gereği; iksa tatbiki gereken kısımlarda kazı aynasının mevcut iksa kaburgasından itibaren güvenli kabul edilen uzaklığa erişince araya bir iksa kaburgası yerleştirilecek şekilde tedbirli olunacak, gecikmeden gerekli bağlantı ve ankrajlar yapılacak, kazı iç yüzeyi ile iksa tam olarak temas ettirilip yük alabilmesi sağlanacaktır. İksa elemanlarının tünel kaplama kalınlığını azaltıcı şekilde olmaması, yerleştirme, birleştirme ve ankraj sırasında sağlanacaktır. İksa arkasında boşluk kalan yerler, üniform yüklenmeyi sağlamak için, uygun beton veya kargir imalatla doldurulacaktır. Boyuna bağlantı kuşakları da kaburga tatbik olundukça devam ettirilecektir. İksa tatbik olunacak kısımlarda zorunluluk halinde, donatılı ve donatısız, ankrajlı veya ankrajsız püskürtme beton tatbik olunarak sabitleştirmeler de yapılacaktır. İksanın çelik malzemedan yapılması tercih olunacaktır.

Önce kazı yapıp arkasından iksa tatbikine zeminin taşıma gücü yeterli olamıyorsa, önce zeminin uygun malzeme enjeksiyonuyla takviyesi uygun teknoloji ve yöntem seçilerek yapılacak, bu enjeksiyonlu zemin içerisinde tünel kazısı ve iksa işlerine yukarıdaki gibi devam olunacaktır.

İksa gerektirmeyecek derecede sağlam kaya kesimlerinde idarenin izni ile iksa tatbik edilmeyebilir. Bu gibi yerlerde, gerekmesi halinde, püskürtme betonlu sabitleştirmeler yer yer yapılabilir. Ayrıca, içine tünel açılan kayaçların jeolojik ve mekanik özellikleri, hava ile temas sonucu veya sızıntı suların etkisiyle, bozulup dökülme ve çökmeler yapabileceği hallerde, tünel kaplamasının hemen tatbiki mümkün olamıyorsa, iksa veya püskürtme beton yapımı seçenekleri uygulanabilir.

İksa tatbik olunurken, tünelde eksene dik yönlerde, uygulanacak enjeksiyon veya drenajlar için projesine göre, barbakan yereri bırakılacaktır.

7.3.4 Tünel ve galerilerin kaplama yapılacak bölümü ile tünel kazısının devam ettiği bölüm arasındaki uzaklık; kazının enkesit üst yarısı ile alt yarısında yapılması hallerinde 200 metreden, tam kesitte yapılması halinde 400 metreden, veyahut idarenin zemin özelliklerine bağlı olarak vereceği ölçüden fazla olmayacak şekilde düzenleme yapılacaktır.

Tünel ve galerilerin en az 25 metrelik bir kısmı kontrol mühendisince incelenip uygun görülmedikçe, kaplama inşaatına başlanamaz. Bu inceleme sırasında açılmış tünel kısmı, proje eksen kazıklarına ve röperlerine göre kontrolü yapılarak rolöve edilecek, kazı yüzlerinde kaplama içinde kalabilecek fazlalıklar ile zararlı ve yerinden oynamış parçalardan temizlenmesi sağlanarak, durum tutanakla tesbit olunacaktır.

Tünel kaplama anoları kemer imalatının; birbirine takip ederek ve hiçbir suretle ara vermeden yapılması şarttır. Birbirini takip eden anoların uzunlukları zemin cinsine göre 3-10 metre olacaktır. Anolar arasında 2-4 cm derz bırakılacak ve tünelin kullanım amacına göre gerekli olması halinde uygun derz bağlantıları yapılacaktır. Kaplamanın kenar ayak imalatı da, kemerlerde olduğu gibi, tünelin açılmış yüzlerinde şişkinlik, kayma, çökme ve dağılmasına meydan vermemek için hızla yapılacaktır. Tünelin kemer ve ayak imalatının zeminle arada boşluk bırakılmadan tamamıyla sıkıştırılmış şekilde teması sağlanacaktır. Boşluk kalan yerler, sağlam ve dengeli zeminlerde sıkıştırılmış harçlı veya kuru kargirle, taşıma gücü düşük ve dengesiz zeminlerde ise, özel ekipmanlarıyla üç atmosfer basınçlı, uygun kıvamda beton enjekte edilerek doldurulacaktır.

Projesinde belirlenmiş tünel kaplama kalınlığının yeterliliği, kaplama imalatı yapılırken karşılaşılmış zemin özelliklerine göre kontrollükçe tahkik olunacak, gerekirse idarenin onayı sağlanacak ve bundan sonra kaplama yapılacaktır. İksanın, kaplama kalınlığını azaltacak konumda olmaması için tedbir alınacaktır. Tünel ve galerilerinin enkesit büyüklüklerine bağlı olarak zeminden gelecek yüklerin standartlarına göre taşıma gücü yeterli bulunacak beton, betonarme, doğal taş ve betontaş kargir cinsi kaplamalarla taşınması sağlanacaktır. Kaplama imalatlarının zemin ve zemin suyunun Zaralı etkilerine karşı gerekli tesbitler yapılarak zarar önleyici tedbirler alınacaktır.

Kaplama imalatları idarenin ayrıntılı teknik şartnamelerine göre yapılacaktır. Tünel kemer kısmının betonu her iki tarafa eşit yük gelecek şekilde ve ara vermeden sürekli olarak dökülecektir. Demir imalatların korozyona karşı korunmasına uygun kalitelerde beton imal olunacaktır. Kaplama yapılırken, projesine göre gereken enjeksiyon ve drenaj delikleri detayına uygun olarak bırakılacaktır. Zorunluluk halinde, tünel kaplamasına gelen zemin basıncının azaltılması ve uygun kemerlenmeyi temin için, projesine göre enjeksiyonla zemin takviyesi yapılacaktır.

Sızıntı suların kaplama imalatına girişini ve zararlı olmasını veya basınç yaparak yüklemesini önlemek için, tünel kaplamasının dış yüzeyine (zeminle temasta olan yüz) uygun malzeme kullanılarak su yalıtımı, sızıntıları toplayarak tünel tabanında tertiplenecek kanala indirebilecek toplama drenajları, projesine uygun olarak ve uygun malzeme ile yaptırılacaktır. Ayrıca, olabilecek su basıncının düşürülmesi için tünel eksenine dik yönde kaplamadan dışa doğru yatay ve eğik drenler de yapılabilir. Ancak, bu tür drenler de gelen suların tünel içine girdiği noktadan tabandaki su kanalına yönlendirilmesi gerekir. Tünel tabanında toplanan sular uygun kesitte ve beton kaplamalı bir kanal ile tünel dışına akıtılacaktır. Bu kanal üzerinde uygun aralıklarla çökme çukurları yapılacaktır.

Tünelin aydınlatma ve havalandırma tesisatları elektrik, mekanik ve metal aksamları ıslanmaya ve rutubetlenmeye karşı korunmuş olacaktır.

Kaplama yapıldıktan sonra tünelin normal iç gabarisinde daralma veya şekil değiştirme olmaması için müteahhit gerekli önlemleri alacaktır. Kaplaması yapılmış bölümlerde tünel gabarisi geçirilerek, tünel boşluğunun projesine uygunluğu kontrol edilecektir. Tünel iç yüz eğrisinde hiçbir değişiklik, tünel boşluğunda tünel eksenine göre eninde ve yüksekliğinde 5 cm.'den fazla daralma kabul edilmez.

7.3.5 Korunma Hücreleri

İşletme amacına uygun olarak; bakım-onarım, kurtarma ve diğer ihtiyaçlara cevap verecek ünitelerin tünel projesinde yerleri, boyutları, kullanım ve güvenlik ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde dışa çıkış galerileri, baca ve merdivenleri tünelin kazı, iksa, kaplama inşaatı sırasında birlikte yapılacaktır. Zemin durumunun elverişsizliği halinde, proje değişikliği sağlanarak koruma hücre yerleri idarece değiştirilebilir.

7.3.6 Havalandırma

Uzunluğu 300 metreyi geçen tünellerde havalandırma tesisatı yapılması zorunludur. Vardiyalı olarak sürekli çalışılan uzunluğu daha az tünellerde de havalandırma düşünülebilir. Havalandırma tesisatının tünelde kazı aynası önünde çalışan personelin sağlığına yetecek havayı, kazı ve patlatmalarda oluşan tozlar ile akaryakıtlı makinaların kirletici zararlı gazlarını uzaklaştıracak kapasitede ve sağlayacak güçte olması şarttır. Ayrıca, ilgili işçi sağlığı ve güvenliği tüzük ve yönetmeliklerine uyulacaktır.

Havalandırma tesisatı projesine göre yapılacaktır. Arıza, zehirli gaz, beklenmedik aşırı sıcaklıklarla karşılaşılması hallerine göre havalandırma kapasitesinin artırılması tedbirleri alınmış olacak, yedek ekipman bulundurulacaktır.

Havalandırma yapılan tünellerde aydınlatma elektrikle yapılacaktır. Galeri kısımlarında diğer aydınlatma araçları kullanılabilir.

7.3.7 Uygunluk Kriteri

Tünel işlerinin uygunluğu; projesine göre tünelin kazı, enjeksiyon, iksa ve kaplaması, güzergahın zemine tatbiki, deformasyon ve hareketlerin, yanıcı ve zehirleyici gazlar ile tozların ve gürültünün ölçümü ve havalandırma işlerinde deneyimli ve bilgi birikimi olan mühendislerin sorumluluğu ve denetimi tedbirleri; yer altı inşaatıyla ilgili iş güvenliği ve işçi sağlığı tüzük ve yönetmelik tedbirleri, makina kullanımında özel güvenlik tedbirleri, ilgili standart ve şartnamelerle belirlenmiş projelendirme ve uygulama tedbirleri, ilgili Türk ve/veya Avrupa Birliği standartları ile getirilecek tedbirler çerçevesinde değerlendirilecektir.

7.3.8 İlgili Standartlar

TS EN 206-1 (Nisan 2002)	Beton-Bölüm 1: Özellik, Performans, İmalat ve Uygunluk
TS EN 815 (Nisan 1999)	Kalkansız Tünel Açma Makinaları ve Kayaçlar İçin Rotsuz Kuyu Açma Makinalarının Emniyeti.
TS 6571 (Şubat 1989)	Yeraltı sularının Drenaj Metodu-Tünel ve Galeri Kazılarında
TS 11747 (Nisan 1995)	Püskürtme Betonu (Shocrek) Yapım Uygulama ve Bakım Kuralları
TS EN 12110 (Mart 2005)	Tünel Açma Makinaları-Hava Geçirmez Kabinler-Güvenlik Kuralları
TS EN 12111 (Nisan 2004)	Tünel Açma Makinaları-Döner Kafalı Kazıcı Makinalar, Döner Tamburlu Sürekli Kazıcı Makinalar ve Darbeli Kazıcı Makinalar-Güvenlik Kuralları
TS EN 13256 (Nisan 2003)	Jeotekstiller ve Jeotekstillerle İlgili Mamuller-Tüneller ve Yer altı Yapılarının Yapımında Kullanım İçin Gerekli Özellikler

Y-8 ÇİMENTO

8.1 Kapsam

Bu bölüm, yapı işlerinde kullanılan çimentolar ile ilgili esasları kapsar.

8.2 Tanım

Çimento, su ile karıştırıldığında hidrasyon reaksiyonları ve prosesler nedeniyle priz alan ve sertleşen bir hamur oluşturan ve sertleşme sonrası suyun altında bile dayanımını ve kararlılığını koruyan inorganik ve ince öğütülmüş hidrolik bir bağlayıcıdır. Agregası ve su ile uygun şekilde harmanlanıp karıştırıldığında, yeterli süre işlenebilirliğini koruyan ve belirlenmiş sürelerde belirli dayanım seviyelerini kazanan ve uzun süre hacim sabitliği gösteren beton ve harç üretilebilen bir malzemedir.

8.3 Uygulama Esasları

8.3.1 Nitelikler

Tasdikli projesine göre inşaatla kullanılacak çimentolar standartlarına uygun ve ilgili kalite belgesine sahip olacaktır. Çimentoların, imalat ve şantiyeye giriş tarihlerini ve miktarını yüklenici ve kontrol mühendisi birlikte tutanakla tespit edeceklerdir. Bu çimentolardan yapının taşıyıcı sistemlerinde kullanılacak olanlardan, kontrol mühendisi ile yüklenici birlikte ve ilgili standardına uygun olarak alacakları örneklerin yetkili laboratuvarlarda gerekli muayene ve testleri yaptırılacak, çimentonun ilgili standardına uygunluğu tespit edilecektir. Çeşitli fabrikaların çimentoları aynı inşaat ünitesinde karıştırılarak kullanılmayacaktır.

İmalat tarihinden itibaren 3 aydan fazla beklemiş çimentolar, laboratuvarla gerekli muayene ve testleri yaptırılıp standardına uygunluğu tespit olunmadan kullanılamazlar. Kullanım sırasında taşlaşmaya başlamış veya taşlaşmış olduğu görülen çimentolar ise kullanılmayacaktır.

8.3.2 Temin ve Taşıma

İnşaat için gerekli torbalı ve dökme çimento, iş programına ve varsa sipariş şartnamesine uygun olacak ve 3 aylık ihtiyaçtan fazla olmayacak şekilde temin olunacaktır.

Torbalı çimentolar, net ağırlığı 50 kg olmak üzere (ağırlık toleransı \pm % 2), üzerinde ilgili standardının öngördüğü bilgileri bulunan, ağızları orijinal olarak kapalı, yırtıksız, deliksiz kağıt torbalar içinde bulunacak ve çimento özelliğini bozmayan ve kaybına meydan vermeyen araçlarla; dökme çimentolar özel çimento araçlarıyla taşınacaktır.

8.3.3 Depolama

Torbalı çimento, rutubetsiz ve üzeri örtülü depo ve ambarlarda, zemine temas etmeyecek şekilde, ahşap ızgara üzerine en çok 8 sıra halinde, nem almayacak, dağılmayacak, özelliklerini bozabilecek maddelerle temas etmeyecek biçimde istif olunarak; dökme çimentolar ise silosuna kendi özel pompası ile depolanacaktır. Silolarda çimento bir aydan fazla bekletilmeden mutlaka boşaltılacak, torbalı çimentolar da 3 ay içerisinde tüketilerek, taşlaşmalara ve taşıma gücü kaybına meydan verilmeyecektir.

8.3.4 Uygunluk Kriteri

Çimentoların uygunluğu, ilgili Türk Standardları ve/veya uygulamaya konulmuş Avrupa Birliği standartlarında verilmiş kriterlere göre değerlendirilecektir.

8.4 İlgili Standartlar

TS 21 (Aralık 1994)	Çimento-Beyaz Portland
TS EN 197-1 (Mart 2002)	Çimento-Bölüm 1: Genel Çimentolar-Bileşim, Özellikler ve Uygunluk Kriterleri
TS EN 197-2 (Şubat 2002)	Çimento-Bölüm 2: Uygunluk Değerlendirmesi
TS EN 197-4 (Aralık 2004)	Çimento-Yüksek Fırın Curufu Katkılı-Düşük Erken Dayanımlı-Bölüm 4: Bileşim, Özellikler ve Uygunluk Kriterleri
TS EN 413-1 (Aralık 2005)	Çimento-Kargirde Kullanım İçin-Bileşim, Özellikler ve Uygunluk Kriterleri
TS 6271 (Aralık 1988)	Alüminli Çimentolar-Refrakter Olarak Kullanılan
TS 10157 (Nisan 1992)	Çimento-Sülfatlara Dayanımlı
TS 11051 (Nisan 1993)	Sondaj Çimentosu-İmalat Katkı Maddeleri-Genel Kurallar
TS 11140 EN 12004 (Mart 2002)	Yapıştırıcılar- Karo Yapıştırıcılar - Tarifler ve Özellikler

Y-9 KİREÇ

9.1 Kapsam

Bu bölüm, yapı işlerinde kullanılan kireç ile ilgili esasları kapsar.

9.2 Tanım

Doğal Kireç Taşı : Bileşiminde kütlece en az % 90 oranında kalker (kalsiyum karbonat, CaCO_3) bulunan tortul bir kayadır.

Dolamitik Kireç Taşı : Bileşiminde kalsiyum karbonat (CaCO_3) yanında % 10–% 35 oranında magnezyum karbonat (MgCO_3) bulunan tortul bir kayadır.

Sönmemiş Kireç : Doğal kireç taşı ya da dolamitik kireç taşının özel fırınlarda $900\text{ }^\circ\text{C}$ - $1000\text{ }^\circ\text{C}$ derece sıcaklıkta pişirilerek karbondioksitinden (CO_2) ayrıştırılması suretiyle elde edilen CaO veya ($\text{CaO}+\text{MgO}$) karışımından ibaret olan sönmemiş kireç veya sönmemiş dolamitik kirecin, su ile karıştırılarak kullanılabilen bağlayıcı bir malzemedir.

Sönmemiş kireç veya dolamitik kirecin öğütülerek belirli bir inceliğe getirilmiş haline “söndürülmemiş toz kireç” veya “söndürülmemiş toz dolamitik kireç” denir.

Sönmüş Kireç : Sönmemiş kirecin (CaO) veya sönmemiş dolamitik kirecin ($\text{CaO}+\text{MgO}$) su ile karıştırılarak söndürülmüş kireç $\text{Ca}(\text{OH})_2$ veya söndürülmüş dolamitik kireç [$\text{Ca}(\text{OH})_2+\text{Mg}(\text{OH})_2$] hidroksitleri haline gelen bağlayıcı bir malzemedir.

Kireç Hamuru : Söndürülmüş kireçlerin standart hamur kıvamına getirilmiş halidir.

9.3 Uygulama Esasları

9.3.1 Söndürülmemiş kireç, gerekmesi halinde ambalajı rutubetsiz ve hava akımı olmayan kapalı yerlerde depolanacak, söndürülmemiş parça kireçlerin depolanmaları ve taşınmaları sırasında özellikleri bozulmayacak şekilde kuru ve kapalı yerlerde tutulacaktır.

9.3.2 Şantiyeye gelen kireç bekletilmeden, özel olarak hazırlanmış ahşap tekneler içerisinde söndürülecektir.

Söndürme işine başlanırken su, kirecin üzerine değil teknenin kenarına dökülerek kireç tamamen su içinde kalacak şekilde doldurulur. Buhar çıkmaya başladığı zaman yeteri kadar su ilave edilir. Su alması tamamlanmış duruma gelen kireç karıştırılarak koyu süt kıvamına getirilir ve ince tel süzgeçten geçirilerek önceden hazırlanmış kuyuya doldurulur.

Kuyu içinde toplanan kireç bir miktar suyunu çektikten, koyulaştıktan (katılaştıktan) sonra üstü ince bir kum tabakası ile örtülerek güneş, don, vb, etkilerden korunacaktır. Kireç kuyusu yanlarının göçmesini önlemek üzere kuyu gerektiğinde ahşap kaplama ile iksa edilecektir.

9.3.3 Sönmüş kireç yağlı ve beyaz renkte olacak ve içerisinde yabancı maddeler bulunmayacaktır. Sönmüş kirecin her türlü duvar harcı olarak kullanılacağı hallerde en az 1 (bir) hafta, sıva harcında kullanılacağı hallerde ise, en az 3 (üç) hafta dinlendirilmesi şarttır. Bu kuyulardaki sönmüş kireç tüketilinceye ve kuyu kapatılıncaya kadar gerekli güvenlik tedbirleri alınacaktır.

Kuyudaki sönmüş kireç çatlayarak koyu bir hamur kıvamı almadıkça kullanılmayacaktır. Elek altına gelen kısım ile yanları iksa edilmemiş kireç kuyusunun kenarlarına yakın kısımlar ve taban kısmındaki kireç inşaatta kullanılmayacaktır.

9.3.4 Söndürülmüş torbalanmış olarak TS 4022 standardına göre üretilen kireçler ise uygunluğu anlaşıldıktan sonra kullanılabilirler.

9.3.5 Uygunluk Kriteri

Yapı işlerinde kullanılacak kireçlerin uygunluğu, ilgili Türk ve/veya uygulamaya konulmuş Avrupa Birliği standartlarına göre değerlendirilecektir.

9.4 İlgili Standartlar

TS EN 459-1 (Nisan 2005)	Yapı Kireci - Bölüm 1: Tarifler, Özellikler ve Uygunluk Kriterleri
TS 32 EN 459-2 (Nisan 2005)	Yapı Kireci - Bölüm 2: Deney Metotları

Y-10 SU

10.1 Kapsam

Bu bölüm, inşaat işlerinde kullanılan sularla ilgili esasları kapsar.

10.2 Tanım

Su: İçme ve kullanma amacıyla, doğal haliyle veya arıtıldıktan sonra standardına uygun özellikleri sağlayan akarsu, göl, baraj, pınar ve yer altı sularıdır.

İnşaat işlerinin su ihtiyacının içme suyu şebekesinden sağlanamadığı yerlerde, Standardında beton karma suyu olarak kullanılabilmesine müsaade edilmiş ve bu şartnamede aksine şart bulunmayan sular da analizlerle kalite tespiti yaptırılarak uygunluğu anlaşıldıktan sonra kullanılabilir.

10.3 Uygulama Esasları

10.3.1 Beton ve harç imalatlarında kullanılan karma suyu ile kum, çakıl gibi malzemelerin yıkanmasında ve yapılmış imalatların sulanarak küy yapmasının sağlanmasında kullanılan su; temiz ve berrak olacak, kil, çamur, yağ, lağım suyu, alkali ve asitleri ihtiva etmeyecektir.

10.3.2 İçme suyu şebeke alanı dahilindeki inşaat işlerinin su ihtiyacı bu şebekeden karşılanacaktır. Bu sulara uygunluk tespitine gerek yoktur. Karşılanamaması halinde uygunluk analizleri ilgili standartlarına göre yaptırılarak karbonik asit, mangan bileşikleri, amonyum tuzları, serbest klor, yağlar, organik maddeler ve endüstri atıkları bulunmayacak, PH değeri 7'den küçük olmayacak ve diğer uygunluk şartlarını da sağlayacaktır. Litresinde en çok çözünmüş olarak 15 gram ve yüzer olarak 2 gram madeni tuz, en çok 2 gram sülfat (SO₄) bulunabilir.

Beton imalatlarında deniz, bataklık, deri, boya, galvaniz, kok ve endüstri imalat suları ve bunlarla karışan sular kullanılamaz.

10.3.3 Uygunluk Kriteri

Yapı işlerinde kullanılacak suların uygunluğu; ilgili standartlarında verilmiş kriterlere ve bu şartnamedeki sınırlamalara göre değerlendirilecektir.

10.4 İlgili Standartlar

TS 266 (Nisan 2005)	Sular - İnsani Tüketim Amaçlı Sular
---------------------	-------------------------------------

TS 500 (Şubat 2000)	Betonarme Yapıların Tasarım ve Yapım Kuralları
TS EN 1008 (Nisan 2003)	Beton-Karma Suyu-Numune Alma, Deneyle ve Beton Endüstrisindeki İşlemlerden Geri Kazanılan Su Dahil, Suyun, Beton Karma Suyu Olarak Uygunluğunun Tayini Kuralları
TS 1247 (Mart 1984)	Beton Yapımı, Döküm ve Bakım Kuralları (Normal Hava Koşullarında)
TS EN 206-1 (Nisan 2002)	Beton- Bölüm 1: Özellik, Performans, İmalat ve Uygunluk

Y-11 ALÇI

11.1 Kapsam

Bu bölüm, yapı işlerinde kullanılan yapı alçıları ile ilgili esasları kapsar.

11.2 Tanım

Yapı alçıları, bileşimi $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ olan alçı taşında (jips) bulunan kristal haldeki suyun kısmen veya tamamen giderilmesi suretiyle elde edilen bir malzemedir. Standardına göre normal alçı, katkılı normal alçı, susuz alçı, katkılı susuz alçı, saten alçı türlerinde üretilmektedir.

11.3 Uygulama Esasları

Tasdikli projesine göre inşaatta yapı alçıları, sıva ve kartonpiyer işlerinin kaba şekillendirilmesinde, ince sıva, sıva üzerine perdah, rabbitz sıva, kalıp, süsleme, duvar blokları, duvar kaplamaları, duvar ve tavan levhaları ve yapı elemanları imalatlarında kullanılır.

İnşaatta kullanılacak alçıların erken veya geç sertleşmesini sağlamak için kimyasal katkı kullanılmasına ihtiyaç duyulması halinde, bunun alçı imali sırasında karıştırılmış olması aranacak ve şantiyede karıştırma yapılmayacaktır.

11.4 Uygunluk Kriteri

Yapı alçılarının uygunluğu, ilgili Türk ve/veya uygulamaya konulmuş Avrupa Birliği standartlarına göre değerlendirilecektir.

11.5 İlgili Standardlar

TS 370 (Şubat 1996)	Yapı Alçıları
TS EN 13279-1 (Mayıs 2007)	Yapı Ve Sıva Alçıları - Bölüm 1: Tarifler ve Gereklere Standard Tasarısı
TS EN 13279-2 (Mayıs 2007)	Yapı ve Sıva Alçıları - Bölüm 2: Deney Yöntemleri Standard Tasarısı

Y-12 AGREGA (KUM,ÇAKIL, KIRMA TAŞ)

12.1 Kapsam

Bu bölüm; yapı işlerinde kullanılmaya elverişli olan agregalar ile ilgili esasları kapsar.

12.2 Tanım

Agrega: Doğal, yapay veya her iki cins yoğun mineral malzemenin genellikle 100 mm'ye kadar çeşitli büyüklüklerdeki kırılmamış ve/veya kırılmış tanelerinin bir yığıdır.

Ağır agrega: Barit, manyetit, limonit ve demir gibi özgül ağırlığı 3000 kg/m^3 den büyük minerallerden elde edilen, özellikle radyasyona karşı korunma amacıyla ağır beton yapımında kullanılan agregadır.

Balast: Demiryolu platformu üzerine serilen, taşıdığı travers cinsine ve gelen yüke göre belli bir tabaka kalınlığı olan, 30 mm ila 60 mm çapında köşeli ve yeterli sertlikteki taşların (bazalt, granit, siyenit, diyorit, diyabaz, kuvarsit, melafir veya sert kalker) kırılması ile elde edilen agregadır.

Doğal agrega: Teraslardan, akarsu yataklarından, denizlerden, göllerden ve taş ocaklarından elde edilen kırılmamış veya kırılmış tane özgül ağırlığı $2000 \text{ kg/m}^3 - 3000 \text{ kg/m}^3$ arasında olan normal agregadır..

Hafif agrega: Birim hacim ağırlığı en büyük değeri 1200 kg/m^3 'ü, tane özgül ağırlığı 2000 kg/m^3 'ü aşmayan agregadır.

Doğal hafif agrega: Meydana gelişleri sırasında gözenekli bir yapı kazanmış bulunan tüf, bims (pomza), sünger taşı, lav curufu, diatomit vb. kırılmamış veya kırılmış agregadır.

Yapay hafif agrega: Yüksek fırın cürufu, kil, uçucu kül, kuvarsit, perlit, obsidiyen, vermikülit, şist, arduvaz vb. inorganik elemanlardan, genellikle ısıtma, bazı hallerde sinterleştirme (topaştırma), gaz veya köpük oluşturma yoluyla gözenekleştirilerek elde edilen kırılmamış veya kırılmış agregadır.

Sanayi ürünü agrega: Yüksek fırın curuf taşı, izabe curufu, veya yüksek fırın curuf kumu gibi kırılmamış veya kırılmış yoğun yapıslı yapay beton agregasıdır.

Havada soğutulmuş yüksek fırın cürufu beton agregası: Yüksek fırın cürufunun belirli metotlarla havada yavaş soğutulması ile elde edilen, genellikle 40 mm 'ye kadar çeşitli tane büyüklüklerinde kırılmamış ve/veya kırılmış yapay taneler yığıdır. Agreganın kuru gevşek birim hacim ağırlığı 3250 kg/m^3 den az olmamalıdır.

İri agrega (çakıl veya kırma taş): 4 mm açıklıklı kare delikli elek üzerinde kalan agregadır. Bu agregalar tane çaplarına göre, 4/16 ince, 16/32 orta, 32/63 iri çakıl veya kırma taş olarak sınıflandırılabilir.

İnce agrega (kum veya kırma kum): 4 mm göz açıklıklı kare delikli elekten geçen agregadır. Tane çaplarına göre, 0/2 ince, 0/4 orta kum veya kırma kum olarak sınıflandırılabilir.

Taşunu (filler): 0,25 mm göz açıklıklı kare delikli elekten geçen ince agregadır. Kırma taş tesislerinde yan ürün olarak elde edilir.

Harç kumları: Duvarlar ile iç ve dış sıvaların harçlarının yapımında kullanılan ve 8 mm'lik elekten tamamı geçen, yukarıda tanımlanmış doğal agregalardır. En büyük tane çaplarına göre 0/2 ince, 0/4 orta, 0/8 iri kum sınıflarında ve standartlarında verilen granülometrik karışımlarda kullanılır.

Genleştirilmiş perlit agregası: Püskürük, asidik özellikli, camsı perlit kayalarından çıkarıldıktan sonra kırılıp öğütülüp ve $700 \text{ }^{\circ}\text{C} - 1200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ısıtılmasıyla doğal hacminin 4-20 katı kadar genişerek oluşan üründen eleme suretiyle elde edilen, gevşek kuru birim hacim ağırlığı $80-200 \text{ kg/m}^3$ arasında değişen, 0-5 mm tane iriliğinde olan ve ısı yalıtım amaçlı beton ve sıva veya hazır sıva harcı imalatlarında kullanılan, gözenekli mineral bileşikler içeren agregadır.

Uçucu kül: Kömür kullanılan elektrik üretim santralından elde edilen ve standardına göre beton ve harç katkı maddesi olarak kullanıma sunulan, puzolanik özelliklere sahip ince bir malzemedir.

12.3 Uygulama Esasları

12.3.1 Kullanılacağı yere veya imalatına göre agreganın gerekli granülometride, temiz, basınç ve aşınmaya, dış hava tesirlerine karşı dayanıklı ve standardına uygun olmasının aranması esastır. Genel olarak agrega, su içinde yumuşamayacak ve dağılmayacak, kimyevi olarak çimento ile zararlı bileşime girmeyecek, alkali silika reaksiyonu oluşturmayacak, çeliğin korozyonunu hızlandırmayacaktır. Tane şekilleri mümkün olduğu kadar yuvarlak, kürevi veya kübik olacaktır. Agregataneleri, istenen özellikteki betonun yapımına elverişli olacak kadar dayanıklı olmalıdır. Doğal agregada genel olarak bu dayanıklılık **petrografik** yönden inceleme sonucu yaklaşık olarak değerlendirilebilir. Doğal kırma taş agregaların dayanımı, elde edileceği taşın küp veya silindir dayanımının 1000 kg/cm^2 'den büyük olması halinde yeterli kabul edilir. Doğal ve yapay hafif

agregaların dayanıklılığı standartlarına göre değerlendirilecektir. Agregalar ocakta, kırma tesisinde ve inşaatta ölçülebilir şekilde (tercihen fiğüre edilerek) depolanacak ve ölçülerek teslim edilecektir.

Doğal agreganın dona dayanıklılığı kullanım yeri için yeterli olması gerekir. Şiddetli don etkisinde kalacak imalatların agregalarının, tane dayanıklılık deneyi sonuçlarına göre, dona dayanıksızlığı ağırlıkça % 4'ü geçmeyecektir. Doğal ve yapay hafif agregaların dona dayanıklılığı standartlarına göre değerlendirilecektir.

12.3.2 Harç veya betonun (çimentonun) prizine ve sertleşmesine mani olacak, dayanımını veya yoğunluğunu azaltacak, çatlaklar meydana getirecek veya çeliğin korozyonunu artıracak malzemeler zararlı maddelerdir.

Killi, topraklı taş tozu 0,063 mm elekten geçen maddeler olup ağırlıkça; 0/3 agregalarında % 4'ü, 1/4 agregalarında % 3'ü, 2/8 agregalarında % 2'yi, 4/16-63 agregalarında % 0,5'i geçemez. Bu kirliliğin şantiyede deney donatısıyla kontrolüne izin verilebilir.

Organik (Humus, kömür, şeker ve benzeri ve diğer maddeler gibi) malzemenin laboratuarda tespit edilen miktarı ağırlıkça agreganın % 0,5'ini geçemez..

Kükürt bileşimleri olarak sülfidler (SO_3) ile suda eriyen sülfat, susuz alçı taşı, alkali sülfatlar; suda eriyen demir bileşimleri, nitratlar, halojenürler, suda çözünen klorürler, zararlı maddeler olup laboratuarda tespit olunarak standardında belirlenen limit değerleri aşan agregalar kullanırlmaz.

Agregaya bulaşmış haldeki kimyasal ve diğer zararlıların yıkanarak giderilmesiyle agreganın standarda uygunluğunun sağlandığı kanıtlanmak suretiyle kullanıma izin verilebilir.

12.3.3 Balast olarak kullanılacak taşlar; sağlam, uygun stabiliteye sahip, drenaj kabiliyeti yüksek, çatlaksız, yarıksız, damarsız iyi teşekkül etmiş, traversin altında sürtünme direnci sağlayabilen ve kırıldığında keskin köşe veren, kum gibi ufalanmayan, dona karşı dayanıklı, tanımda belirtilmiş olan doğal taşlardan seçilir. Yuvarlak, pürüzsüz yüzeyle dere çakılı, kum gibi ufalanabilen taşlar işletme güçlüğü nedeniyle balast olarak kullanılamaz.

Balastlar, hacimce en az % 90'ının 60 mm'den küçük ve 30 mm'den büyük danelerden meydana gelmesi, arasında boyutu 75 mm'den büyük ve 25 mm'den küçük dane olmaması sağlanır. Balast fiğüre edilerek depolanır. Balast fiğürelerinin muntazam ve düzgün yapılabilmesi için taban tesviye edilir ve fiğüre köşeli yapılır.

12.3.4 Ocaktan çıkarılan, elde edilen kırılmamış veya kırılmış agregalar hemen sonra eleme-yıkama tesisinde bu şartnamedeki şartlara uygun kalitede su ile yıkanması esastır. Yıkama sisteminde, agregada kabul edilebilir sınırların üzerindeki kirlilik ile çimentoya zararlı olan kimyasal bileşiklerin, standardındaki limit değerlerin altına düşürülmesi şarttır.

12.3.5 Agregaların (taşunu dahil) standartlarına göre elenmiş, yıkanmış ve tasnif edilmiş olarak yapı işleri için hazır edilmiş olması gerekir. Yapının tasdikli projesinde öngörölmüş normal veya hafif beton kalitelerine ve granümetrik sınıflarına göre tasnif olunmuş agregadan işyerine veya beton istasyonunun bulunduğu yere taşınıp depolanması şarttır. Sanayi ürünü agrega ile havada soğutulmuş yüksek fırın cürufu beton agregası kullanımına muayene ve denetimin her yönüyle eksiksiz ve aksamadan uygulanabileceği yerlerde izin verilebilir.

Yıkanmamış deniz agregası, zararlı olmayacağıın anlaşılması halinde, dolgu ve tesviye işlerinde kullanılabilir. Çimentoya ve betona zararlı maddeleri limitlerin altında olan ve granilümetrisi yeterli çıkan tüvenan agregaların adi betonların imalatında ve dolgularda kullanımına izin verilebilir.

Doğal ve yapay agregalar standartlarındaki kalitesine, yapının tasdikli projesinde gösterilmiş olmasına bağlı olarak, ilgili betonlarda ve duvarlar için hafif örgü harçlarında kullanılabilirler.

Genleştirilmiş perlit agregaları iç ve dış sıva harçlarında gereğinde uçucu kül de katılarak, ısı yalıtım amaçlı sıva ve beton harçlarında kullanılabilirler.

Uçucu kül, beton standartlarına göre ve projesinde uygun görülmüş betonda, perlitli sıva harçları ile hazır sıva harcında kullanılabilir.

Silika (silisyum dioksit SiO₂) kum ve çakılı, standardındaki şartlara ve belirlenmiş filtrasyon granülometrisine göre içme sularının arıtımında kullanılabilir.

12.3.6 Uygunluk kriteri

Doğal yoğun ve hafif agregalar ile yapay agregaların ve balastın uygunluğu; ocak seçiminde ve inşaat mahalline ihzarat yapılmasında ilgili Türk ve/veya Avrupa Birliği standartlarına göre değerlendirilecektir.

12.3.7 İlgili standartlar

TS 706 EN 12620 (Nisan 2003)	Beton Agregaları
TS 1114 EN 13055-1 (Nisan 2004)	Hafif Agregalar - Bölüm 1: Beton, Harç ve Şerbette Kullanım İçin
TS 2717 EN 13139 (Mart 2005)	Agregalar - Harç Yapımı İçin
TS EN 14316-1 (Kasım 2006)	Isı Yalıtım Malzemeleri - Binalar İçin - Genleştirilmiş Perlitten (EP) Yerinde Yapılan Isı Yalıtımı - Bölüm 1: Bağlı ve Gevşek Dolgulu Malzemelerin Yerleştirilme Öncesi Özellikleri
TS 3787 (Kasım 1982)	Beton Agregası-Havada Soğutulmuş Yüksek Fırın Cürufundan
TS 4834 (Nisan 1986)	Beton İle İlgili Terimler
TS EN 450-1 (Ocak 2006)	Uçucu Kül – Betonda Kullanım İçin – Bölüm 1: Tarifler, Özellikler ve Uygunluk Kriteri
TS EN 450-2 (Nisan 2006)	Uçucu Kül – Betonda Kullanım İçin – Bölüm 2
TS EN 12904 (Mart 2006)	Kum ve Çakıl - İçme Sularının Arıtımında Kullanılan
TS 7043 EN 13450 (Nisan 2004)	Demiryolu Balastları İçin Agregalar.

Y-13 HARÇ

13.1 Kapsam

Bu bölüm; çeşitli duvarların örülmesinde, iç ve dış yüzeylerin sıvanmasında, duvar ve döşeme kaplamalarının yapılmasında kullanılan harçlarla ilgili esasları kapsar.

13.2 Tanım

Harç : Kullanılacağı yere uygun olarak cins ve özellikleri, sınıfı ve granülometrisi belirlenmiş agrega ile bağlayıcı olarak çimento, kireç, alçı ayrı ayrı veya birkaçı birlikte uygun oranlarda, yeteri kadar su ve gerektiğinde ilave edilen katkı maddeleri homojen şekilde karıştırılarak, istenilen kıvamda elde edilen bir yapı malzemesidir.

Çimento harcı: Harç kumu ve bağlayıcısı çimento olan harçtır.

Kireç harcı: Harç kumu ve bağlayıcısı sönmüş kireç hamuru veya tozu olan harçtır.

Çimento kireç karışımı (takviyeli) harç: Harç kumu ve bağlayıcısı kireç hamuru veya tozu ile çimento karışımı olan harçtır.

Püskürtme harcı: İyice sulandırılmış kireç, mermer unu (taşunu), çimento ve gereğinde madeni boya karışımı sulu bir harçtır.

Alçı harcı: Alçı ve suyun karışımı olan harçtır.

Kumlu alçı harcı: İnce veya dişli harç kumu ve bağlayıcısı alçı olan harçtır.

Kumlu kireç-alçı harcı: Dişli veya ince harç kumu ve bağlayıcısı kireç-alçı olan harçtır.

Hafif harç: Doğal veya yapay hafif ince agrega ve bağlayıcısı çimento olan hafif örgü harcıdır.

Perlitli harçlar: Genleştirilmiş perlit agregası ile bağlayıcı olarak çimento, kireç, alçı ayrı ayrı veya birkaçı birlikte karışımı, istenildiğinde uçucu kül, selülozik veya mineral kökenli lif de ilave edilebilen, ısı yalıtımı veya örgü için kullanılabilen çeşitli harçlardır.

Hazır harçlar: Çeşitli sınıflarda harç kumları ile çimento ve/veya kireç; genleştirilmiş perlit agregaları ile çimento, kireç, alçı bağlayıcılarla ayrı ayrı veya birkaçı birlikte ve istenildiğinde uçucu kül katılarak; kuru karışımı olarak fabrikada imal olunup kullanıcıya sunulan normal veya ısı yalıtım harçlarıdır.

Mozaik kaplama ve suni taş sıva harçları: Kaplamanın özelliklerine uygun olarak seçilmiş beyaz veya renkli doğal taş pirinci, normal veya beyaz çimento ile suyun, istenmesi halinde madeni boyanın karıştırılması suretiyle elde edilen harçlardır.

13.3 Uygulama Esasları

Harçların; agregaları ve bağlayıcıları ile diğer katkı maddelerinin karışım oranları ilgili standartlarına, birim fiyat tariflerine, işin tasdikli projesine ve varsa özel teknik şartnamesine göre belirlenerek, imal veya temin edilmeleri esastır. Agregaların, bağlayıcıların, katkı maddelerinin ve suyun standartlarında ve bu şartnamede izin verilebilir miktarları aşan kirlilikleri, imalat ve kullanım sırasında kirlenmeleri kabul edilmez ve gerekli önlemlerin alınması sağlanır. Çimento ve kireç harçları, tercihen karıştırma makinasında en az üç dakika karıştırılarak yapılmalıdır. Elle yapılması halinde, kuru ve yaş karıştırma üçer defa yapılmalıdır. Buna göre:

13.3.1 Çimento harcı, kullanılacağı yere, özellik, sınıf ve granülometrisine göre uygun miktarlarda harç kumu ile çimento önce kuru karıştırılarak homojen hale getirilip, takiben kullanıma uygun kıvama gelinceye kadar su ile ıslatma ve karıştırma yöntemiyle imal edilir ve çimentolu şerbetin akmasına mani olunur. Su yalıtımı yapımında ilgili kimyasal madde harcın suyuna katılıp eritilerek harca karıştırılacaktır. Harç miktarı bir saatlik sürede kullanılabilen miktarda hazırlanır ve hemen kullanılır. Bir saatten fazla beklemiş harç kullanılmaz.

Erken priz yapan çimento kullanılması halinde harç, tekneler içinde az miktarda yapıp hemen kullanılacaktır.

Harcın kullanım amacına uygun olarak katkı maddeleri kullanılmak istenmesi halinde çimentoya ve harca zarar verilmemesi şarttır.

13.3.2 Kireç harcı, kullanılacağı yere, özellik ve sınıfına göre, önce uygun miktarda harç kumu bir döşeme veya düzgün bir zemin üzerine ortası açık halka şeklinde yayılıp, ortada kalan açık boşluğa kuma oranı belli olan miktarda kireç hamuru veya tozu ve yeterli miktarda su konulup, kürek ve çapa yardımıyla kireç su karıştırılarak sıvı haline getirilip kum ile homojen şekilde karıştırılıp harman edilmek suretiyle imal edilir. Sıvılaşmış kirecin dağılmasına mani olunur. Harç en az bir gün dinlendirildikten sonra kullanılır. Harcın bekleme süresince kurummasının önlenmesi için tedbir alınır.

13.3.3 Çimento kireç karışımı (takviyeli) harç, uygun kireç harcına kullanılacağı sırada belirli miktarda çimento ve su katılıp homojen şekilde karıştırılarak hazırlanır. Bu harçların, çimentoya bağımlı olarak, bir saatlik sürede kullanılması şarttır. Daha fazla beklemiş harç kullanılmaz.

13.3.4 Püskürtme harcı, derin bir kap içerisinde iyice sulandırılmış kireç ile mermer unu (taşunu) ve istenmesi halinde boya karıştırılarak hazırlanır. Kullanılacağı sırada uygun miktarda çimento karıştırılıp kıvamı suyla ayarlanarak hemen kullanılır. Görünüşlerde renk farklılıkları oluşmaması için harç, bir yüzeye yetecek miktarda hazırlanıp, bir defada ve ara vermeden, çimentoya bağlı olarak bir saatlik sürede kullanılacaktır.

13.3.5 Alçı harcı, alçının sertleşme süreci içerisinde kullanılabilen miktarlarda ve plastik kaplarda, alçı ve suyun karıştırılması suretiyle hazırlanır. Harç, alçı sıva malzemesi olarak kullanılacak ise sertleşmesi geciktirilmiş alçılar kullanılmalıdır. Kumlu alçı harcı, imalatına göre seçilmiş ince veya dişli kuma, plastik kaplarda, sertleşmesi geciktirilmiş belli miktarda alçı ve yeterli suyun katılıp karıştırılması suretiyle hazırlanır. Kumlu kireç-alçı harcı, seçilmiş kuma önce suda eritilmiş kireç karıştırılır, sonra alçı ve yeterli suyun katılıp karıştırılması suretiyle hazırlanır. Alçının sertleşmeye başlama süresi içinde harcın kullanılması şarttır.

13.3.6 Doğal veya yapay hafif agregası, genleştirilmiş perlit agregası harçları veya hazır harçları ilgili standartlarına, birim fiyat tariflerine, varsa özel teknik şartnamelerine, tasdikli projesindeki tercihlere göre imal edilir ve kullanılır.

13.3.7 Mozaik kaplama ve suni taş sıva harçları, kaplamanın cins ve özelliğine uygun olarak seçilmiş beyaz veya renkli doğal taş pirinci ile normal veya beyaz çimento fiyat tarifine uygun oranlarda ve gereğinde ölçü kapları ile ölçülerek hazırlanıp, istenilmesi halinde madeni boya katılıp, bir madeni tekne içinde homojen hale gelinceye kadar kuru olarak karıştırılacak, bu karışıma yeteri miktarda su katılıp karıştırılarak imal edilecektir.

Suni taş sıva harçlarında, renk farklılıkları oluşumunu önlemek için, kullanılacak taş pirinci granülometrisinin değişmemesine ve agregası, çimento, boya, su oran ve miktarlarının dikkatle sağlanmasına özen gösterilecektir. Bir yüzeye yetecek harcın bir defada hazırlanması ve hemen kullanılması gerekir.

Çimento harcındaki kullanma sürelerine bu harcın kullanımında da aynen uyulacaktır.

13.3.8 Harçlar; kullanım amacına ve yerine, imalatın özelliklerine uygun agregası sınıf ve granülometrisine, katkı maddelerine göre ayrıca; kargir duvar harcı, kaba sıva harcı, ince sıva harcı, serpmeye ve çarpma sıva harcı, şap harcı, tesviye tabakası harcı, su yalıtımı şapı veya sıvası harcı, ısı yalıtımı betonu ve sıvası harcı vb. adlarla kullanılmaktadır. Böyle olmakla beraber bu harçlar, agregası cinslerine ve bağlayıcılarına göre yukarıda tanımlanan ve imatları ve kullanım süreleri belirlenen harçlarla aynı şart ve özelliklerdedir.

13.3.9 Uygulama kriteri

Harçların uygunluğu; ilgili Türk ve/veya Avrupa Birliği standartlarına göre değerlendirilecektir.

13.3.10 İlgili standartlar

TS 3722 (Ocak 1989)	Perlitli Sıva ve Sıva Harçlarının Yapım, Bakım ve Uygulama Kuralları
TS 6433 (Ocak 1989)	Perlitli Sıva ve Harçları
TS EN 998-1 (Şubat 2006)	Kargir Harcı-Özellikler-Bölüm 1: Kaba ve İnce Sıva Harcı
TS EN 998-2 (Şubat 2006)	Kâgir Harcı - Özellikler - Bölüm 2: Kâgir Harcı

Y-14 DOĞAL TAŞ

14.1 Kapsam

Bu bölüm; doğal yapı taşlarını ve bunların kullanıma hazırlanmasına ilişkin esasları kapsar.

14.2 Tanım

Doğal taş: Doğal olarak oluşmuş kayaktan kopmuş, koparılmış parça.

Doğal yapı taşı: Doğada mevcut püskürük, tortul, başkalaşmış kayalarda açılmış taş ocaklarından çıkarılan, homojen, atmosfer etkilerine dayanıklı, petrografik ve teknolojik özellikleri bakımından yapı işlerinde kullanılmaya elverişli taştır.

Püskürük taş: Arz kabuğu içindeki mağmanın arz kabuğu üzerine çıkarken veya çıkıp soğuması sonucu oluşan taştır.

İç püskürük (mağmatik) taş: Mağmanın arz kabuğu içinde soğumasıyla oluşan granit, siyenit, gabro, diyorit, peridotit, barit, serpantin, limonit, manyetit vb. taş ile granitporfir, siyenitporfir, monzonitporfir, pegmetit vb. damar taştır.

Dış püskürük (volkanik) taş: Mağmanın arz kabuğu üzerine çıkarak soğumasıyla oluşan kuvarsporfir, diyabaz, riyolit, trakit, bazalt, andezit, melafir, obsidiyen, ponza, perlit, tuf vb. taştır.

Tortul (sedimanter) taş: Değişik kütlelerin dış etkenlerle parçalanıp, aşınıp, çözülüp taşınarak çökelmeleri sonucunda dağınık veya birbirine bağlanmış halde oluşan kalkerler (kireçtaşları), kalsit, dolomit, traverten, oniks vb. organik ve kimyasal tortul taş ile breş, puding, konglomera, grovak, kumtaşı (gre), siltaşı, kilitaşı, marn, tüfit vb. fiziksel tortul taşıdır.

Başkalaşmış (metamorfik) taş; Evvelce oluşmuş her cins kayacın yüksek ısı ve basınç etkisiyle başkalaşması neticesi oluşan mermer, gnays, şist, kuvarsit, serpantin, kayrak, arduvaz (sleyt) vb. taşıdır.

14.3 Uygulama Esasları

Genellikle yapı işlerinde kullanılacak taşlar, homojen, sert, yoğun, damarsız, çatlaksız, hava etkilerine ve dona dayanıklı, ocak nemini kaybetmiş, darbe etkisiyle dağılmayacak, özgül ağırlığı $2,55 \text{ T/m}^3$ 'den ve basınç dayanımı taşın cinsine göre standardında verilen değerden az olmayacak, su emme oranı % 1,8'i aşmayacak nitelikte olacaktır. Harca yapışması tam olacak, kırıldığında yüzeyleri sedef gibi veya pul pul gözüken taşlar kullanılmayacaktır. Yangına maruz kalacak yerlerde kalker taşları kullanılmaz.

Yonu işlerinde kullanılacak taşlar ince taneli ve kolay işlenebilir özellikte olacaktır. Taş temin olunurken, taşı çevre yapılar da kullanılmış ve dayanıklılığı deneylenmiş ve uygun sonuç alınmış ocaklara öncelik verilir. Toplama taşlar kargir imalatlarda kullanılmaz. Ancak kırılarak köşeli biçim verilmiş toplama taşlar taşıyıcı olmayan yerlerde kullanılabilir.

Gerektiğinde, standartlarına ve varsa özel teknik şartnamesine göre laboratuvar deneyleri yaptırılacak, uygun sonuç alınan taşlar kullanılacaktır.

Buna göre taş hazırlama;

14.3.1 Moloz taşı: Ocaktan çıktığı gibi ve kargir imalata kaldırılıp konulabilecek veya kanca ve vinç yardımıyla konulacağı yere indirilebilecek ağırlıklarda, gereğinde yataklandırılabilmesi için bir ucu sivri çekiçle düzeltme yapılarak kullanılan taşlardır. Görünen yüzeylerde taşların en küçük kenarı 0,10 m'den, köşe açıları 60 dereceden az olmayacaktır.

14.3.2 Çaplanmış moloz taşı: Kenarları bir ucu sivri çekiç, madırğa ve çarpacak kullanılarak doğru kenarlı olarak düzeltilmiş, dikdörtgen veya çok kenar yüzlü, düzgün biçim verilmiş taşlardır. Yatak ve yan yüzleri taşların görünen yüzüne dik ve en az 0,05 m derinliğinde düzgünleştirilmiş olacak, görünen yüzde kenarlardan daha çukur kısımlar bulunmayacak ve köşe açıları 60 dereceden az olmayacaktır. Kabarık kısımlar da 0,05 m'yi geçmeyecek şekilde istenildiği kadar bırakılacaktır. En küçük kenarı 0,15 m'den az olmayacak ve taşın duvar içine giren uzunluğu diğer iki kenarından büyük olacaktır.

Kemerlerde, kemer eğrisine uygun olacak şekilde kemer taşları çaplanacaktır.

14.3.3 Kaba yonu taş: Cinsi, ocağı seçilmiş ve istenen boyutlarda sağlanmış taslak halindeki taşların, görünen yüzeyine dik ve en az 0,15 m derinliğinde yatak ve yan yüzeyleri murç ve tarak kullanılarak doğru kenar verecek şekilde düzgünleştirilerek, görünen yüzey kenarlarının aynı düzlemde olması sağlanarak ve istenildiğinde kenarlarda 0,02 m eninde yassı kalemle ince tesviyeli bir çerçeve yapılarak, gönye kontrollü dikdörtgen veya çok kenar yüzlü olarak, düzgün işlenmesiyle elde edilir.

Görünen yüzeylerde, kenarlardan çukur kısımlar olmayacak ve taşın kenarları arasındaki göbek bölümündeki kabarıklık 0,03 m'yi geçmeyecek, köşe açıları 60 dereceden az olmayacaktır. Dikdörtgen yüzeyli taşların görünüşe göre yüksekliği 0,20 m, uzunluğu 0,30 m, derinliği 0,25 m'den az olamaz. Çok köşeli taşlarda en küçük kenar 0,15 m, derinliği 0,25 m'den az olmayacaktır. Taşların yatak ve yan yüzeylerinde 0,15 m derinliğe kadar kesit daralması kabul edilemez, yüzeyin daha gerisinde 0,02 m'ye kadar kesit daralması kabul edilebilir.

Özel kaba yonu taş: Tasdikli projesine göre görünen yüzey ölçüleri belirlenmiş, kaba yonu taş esasına göre hazırlanmış taşlardır. Kemer veya kubbe yapımında kullanılacak özel kaba yonu

taşların kemer veya kubbenin iç eğrilerinin eğrilik merkezi doğrultusuna gelecek şekilde taşların yatak ve yan yüzeyleri düzgün işlenecektir.

14.3.4 İnce yonu taş: Cinsi, ocağı seçilmiş ve istenen boyutlarda sağlanmış taslak halindeki taşların, yüksekliği belirli olmak üzere, öncelikle görünen yüzey kenarlarının aynı düzlemde olmasının sağlanması için kenarlara gönye kontrollü olarak yassı kalemle su ve peş açılıp, görünen yüzeylerin hepsi ile yatak ve yan yüzeyleri 0,15 m derinliğe kadar gönyesinde ve dikdörtgen düzlem teşkil edecek, kenarları düzgün ve keskin doğrular olacak şekilde yassı kalemle, geri kalan kısımları murç, ince tarak veya istenirse mucarta ile düzgün tesviyeli olarak işlenmesiyle elde edilir.

Görünen yüzeylerde, kenarların teşkil ettiği düzlemden çukur kısımlar olmayacak, ancak, yassı kalemle açılmış su çerçevesinin içinde kalan göbek kısmı su ile hemen hemen aynı düzlemde veya 0,02 m'ye kadar kabarık kalacak şekilde murç veya ince tarakla işlenebilir. Taşların yatak ve yan yüzeylerinde 0,15 m derinliğe kadar kesit daralması kabul edilemez, yüzeyin daha gerisinde 0,02 m'ye kadar kesit daralması kabul edilebilir. Taşların en küçük kenarı 0,20 m'den az olmayacaktır.

Özel ince yonu taş: Tasdikli projesine göre görünen yüzey ölçüleri belirlenmiş, ince yonu taş esaslarına uyularak hazırlanmış taşlardır. Kemer veya kubbe yapımında kullanılacak özel ince yonu taşların, kemer veya kubbenin iç eğrilerinin eğrilik merkezi doğrultusuna gelecek şekilde yatak ve yan yüzeyleri düzgün işlenecektir.

14.3.5 Kesme taş: Özellikle estetik ve mimari düşüncelerle tasdikli proje ve detaylarına uygun olarak cinsi, ocağı seçilmiş ve istenen boyutlarda sağlanmış taslak halindeki taşlar, bütün yüzeyleri düzgün geometrik şekilde yonulup hazırlanır. Bu taşların görünen yüzeylerini çevreleyen kenarlar gayet düzgün doğrulardan meydana getirilecektir. Kesme taşların yatak ve yan yüzeylerinde herhangi bir kesit daralması olmayacak, bütün görünen yüzeyleri etrafında yassı kalemle su yapılacak ve su çerçevesinin içi yassı kalem veya ince tarakla, istenirse mucarta ile düzlem olarak gayet düzgün olarak tesviye edilecektir. Taşların en küçük kenarı 0,20 m.'den az olmayacaktır.

Kesme taş duvar yapımında, taşların içerden birbirine bağlantısını sağlayacak kenet ve harç yuvaları önceden hazırlanmış olacak, bu yuvalar kenarları 0,10 m.den yakın olmamak üzere dik olarak teşkil edilecektir. Taşların hazırlandığı yerden kullanılacağı yerlere taşınmasında ve konmasında kenar ve köşelerinin bozulmamasını sağlayacak gerekli tedbirler alınacaktır.

14.3.6 Kaldırım taşı: Yol ve yaya kaldırım kaplamasına uygun sert ve aşınmaya dayanıklı taşlar, doğru kenarlı, yüzeyleri düzgün ve genellikle dikdörtgen veya çok kenarlı olacak şekilde çekiçe kırılarak hazırlanır. Taşların yüksekliği 0,15 - 0,25 m arasında olacaktır.

14.3.7 Parke taşı: Standardına, yol ve yaya kaldırım kaplamasına uygun, sert, dona ve aşınmaya dayanıklı, granit, bazalt, diyorit, diyabaz, melafir, gabro, grovak ve benzeri taşlardan özel tesislerde prizmatik, doğru kenarlı şekilde kırılarak hazırlanır. Tasdikli detayında veya özel teknik şartnamesine göre boyutlar, büyük parke taşlarında 120 – 300 mm, küçük parke taşlarında 80 – 100 mm, mozaik parke taşlarında 50 – 60 mm arasında seçilmiş olacak ve taşlar parlak yüzeyli olmayacaktır. Kenar ölçülerinde 10 mm'ye kadar fark, üst yüzeylerde görünüş sınıflarına göre 5 ve 7 mm'ye kadar girinti ve çıkıntı kabul edilir.

İstenirse parke taşı, aynı boyutlarda olmak üzere katrakta kesilip kırılarak veya birbirine dik yönlerde kesilerek hazırlanabilir. Bu taşlar, katrakta kesilen yüzü üste gelecek şekilde kullanılır.

14.3.8 Bordür taşı: Standardına, yol ve yaya kaldırım kaplama kenarlarında kullanılmaya uygun, sert, dona ve aşınmaya dayanıklı taşlardan özel tesislerde, özel teknik şartnamesine ve detaylarına göre kırılıp, görünen yüzlerinin kaba yonu esasına uygun tesviye edilerek veya katrakta kesilerek, işlenmek suretiyle hazırlanır. Yol platformu ile yaya kaldırım birleşim yerinde kullanılan bordür taşının, görünen üst yüzey genişliği 150 mm, yüksekliği 300 mm, uzunluğu 300 – 1000 mm arasında seçilmelidir. Trafik yüzü meyilli istendiğinde meyil payı üst yüzey genişliğine eklenerek taşın taban genişliği belirlenmelidir. Aynı seviyede olan kenarlarda bordürün görünen yüzeyinin genişliği 100 mm olabilir. Katrakta kesilmiş taşların tercih olunması halinde bordürlerin üst genişliği 30 mm azaltılabilir.

Belli yarıçaplarda dönülen köşelerde kullanılacak bordür taşları, kullanılacağı eğriye uygun eğriliklerde ve başları eğrilik merkezi yönünde olacak şekillerde hazırlanır.

14.3.9 Kaplama taşı: Yaya kaldırım, dış zemin, bina döşeme ve duvar kaplamasına uygun, sert, dona ve aşınmaya dayanıklı, granit, bazalt, diyabaz, gabro, siyenit, serpantin, andezit, trakit, mermer, kireçtaşı, traverten, konglomera, dolamit, oniks ve benzeri taşlardan özel tesislerde 100 mm'den büyük bloklar veya 100 mm'den küçük plakalar halinde kesilip, standardına, kullanım yerine, amacına ve detayına uygun şekilde üst yüzeyi ve kenarları işlenerek, gereğinde cilalanarak hazırlanır. Dış zeminlerde taşın çalışma genişliği 150 mm'den fazla belirlenmek üzere, kaplama taşlarının cinsi ve uygulanacak birim fiyat tarifleri dikkate alınarak, kalınlık, genişlik ve uzunluğu tasdikli proje detaylarında ve özel teknik şartnamesinde kullanılacağı yere göre belirlenmiş, istenen yüzey (cilalı, cilasız) seçilmiş olacaktır. Bina dış cephe kaplaması için, taşın işlenmesinde gerekli olan, yüzeye tespit detayları proje ve şartnamede gösterilecektir.

14.3.10 Pere taşı: Moloz taşları çekiçle işlenerek kenarları doğru ve yapılacak perenin kalınlığına uygun boyutlarda hazırlanır. Pere taşlarının en küçük kenarı 0,15 m'den, ağırlığı 25 kg.'dan az olmayacak, pere kalınlığının imkan verdiği en büyük parçalar seçilecektir.

14.3.11 Dalgakıran, rıhtım, kıyı koruma, taş dolgu işleri taşı: Bu maddenin 3. bendinde belirtilen niteliklere, tasdikli projesinde ve özel teknik şartnamesinde belirlenmiş büyüklük ve ağırlık ölçülerine uygun, ocaktan elde edildiği şekliyle kullanıma hazır olan taşlardır.

Uygun taş ocağının jeolojik oluşumu dikkate alınarak ocak aynası, elde edilecek taş blokları vermeye elverişli şekilde ve boyda askıya alınacaktır. İnşaatta kullanım sırasına uygun ağırlıklardaki taş miktarları esas alınarak lağım deliği veya galeri açılması, uygun cins ve miktarlarda patlayıcı madde ile doldurulması ve atımları hesap edilerek yapılacaktır. İnşaata taşınacak taşlarda, öngörölmüş ağırlıklardan % 20'den fazla fark olmayacaktır. Öngörölmüş ağırlıklardaki taş blokların ocaktan yeterince sağlanamaması durumunda, proje detaylarında mümkün olabilecek gerekli değişiklikler yapılabilir.

14.3.12 Uygulama kriteri

Doğal taşların uygunluğu; ilgili Türk ve/veya Avrupa Birliği standartlarına göre değerlendirilecektir.

14.3.13 İlgili standartlar

TS EN 1469 (Nisan 2006)	Doğal Taş Mamulleri - Kaplamada Kullanılan Plâkalar - Özellikler
TS EN 1467 (Nisan 2005)	Doğal Taşlar - Ham Bloklar - Özellikler
TS 2809 EN 1342 (Mart 2004)	Dış Zemin Döşemeleri İçin Tabii Parke Taşları - Özellikler ve Deney Metotları
TS 5694 EN 12670 (Şubat 2004)	Doğal Taşlar - Terimler ve Tarifler
TS 5695 (Nisan 1988)	Yapı ve Kaplama Taşları-Tabii-Sınıflandırma
TS EN 1341 (Mart 2004)	Dış Zemin Döşemeleri İçin Tabii Kaplama Taşları- Özellikler ve Deney Metotları
TS 2809 EN 1342 (Mart 2004)	Dış Zemin Döşemeleri İçin Tabii Parke Taşları-Özellikler
TS EN 1343 (Mart 2004)	Dış Zemin Döşemeleri İçin Tabii Bordür Taşları-Özellikler ve Deney Metotları

Y-18 TUĞLA, KİREMİT, BRİKET, BETON BLOK VE PLAK, ALÇI BLOK, BÜZ

18.1 Kapsam

Bu bölüm; yapı işlerinde kullanılan çeşitli tuğlaları, kiremitleri; doğal, doğal hafif, yapay hafif agregalarla üretilen briketleri, beton blok ve asmolen blokları; gaz ve köpük beton blokları, kireç kumtaşı blokları, alçı ve alçılı genleştirilmiş perlit blokları; beton bordür ve parke taşları, dış ve iç döşeme beton plakları, büzleri ve bunların hazırlanmasına ilişkin esasları kapsar.

18.2 Tanım

Tuğla: Minerolojik özellikleri uygun ocaktan alınmış kil, killi toprak ve balçığın ayrı ayrı veya karıştırılıp, gereğinde kum, öğütülmüş tuğla ve kiremit tozu ve benzerleri ile su katılıp; harman yerinde yoğurulup ve imal olunup, güneşte kurutulup açıkta tertiplenen ocakta pişirilmek suretiyle veya fabrikada kül ve varsa proses gereği gözenekleştirici mineral de katılarak, makinalarda karıştırılıp çeşitli boyut ve dolu, düşey veya yatay delikli biçimlerde şekillendirilerek ve kurutulup fırında pişirilmek suretiyle imal edilen, duvar ve asmolen döşeme, kemer, tonoz, kubbe yapımına uygun malzemelerdir.

Kiremit : Minerolojik özellikleri uygun ocaktan alınmış kil, killi toprak ve balçığın ayrı ayrı veya karıştırılıp, gereğinde silisli inorganik maddeler, kum, öğütülmüş tuğla tozu, kül ve benzerleri ile su katılarak, fabrikada makinalarla karıştırılıp homojen bir hamur haline getirilip özel kalıplarda pres ile çeşitli boyut ve biçimlerde şekillendirilerek ve kurutulup fırınlarda pişirilerek imal edilen çatı örtü malzemeleridir.

Beton kiremit: Uygun kalite ve miktarlardaki doğal agrega, çimento ve suyun, gerektiğinde mineral dolgu ve katkı maddelerinin karıştırılarak elde edilen harcın özel kalıplarda pres ile çeşitli boyut ve biçimlerde şekillendirilerek, renksiz ve renkli görünüşlü, imal edilen çatı örtü malzemeleridir.

Beton, hafif beton blok : Uygun kalite ve miktarlardaki doğal, doğal hafif, yapay hafif agregalardan seçilen biri ile çimento ve suyun karıştırılarak elde edilen harcın, özel kalıplara dökülüp ve makinasında titreşimle sıkıştırılarak çeşitli boyut ve biçimde şekillendirilmek suretiyle imal edilen, duvarda kullanılan briketler ve hafif beton bloklar ile asmolen döşeme beton bloklarıdır. (Bims, curuf, genişletilmiş perlit betonları dahil)

Kireç kumtaşı (kalsiyum silikat) : Silisçe zengin kum ile kirecin belirli oranlarda ve az suyla karıştırılmasından sonra makinalarda basınç ve titreşimle şekillendirilip, basınçlı buharla sertleştirilerek imal edilen ve duvar yapımında kullanılan normal tuğla ve çeşitli blok boyutlarında bir malzemedir.

Gaz ve köpük beton : İnce öğütülmüş silisli bir agrega, kireç ve/veya çimento ve su karışımına gözenek oluşturu bir madde katılarak hafifletilmesi, buhar kürü ile sertleştirilmesi suretiyle imal edilen ve çeşitli beton duvar blokları, asmolen blokları, lentolar ile çatı ve döşeme plakları, duvar hazır elemanı olarak kullanıma sunulan malzemelerdir.

Alçı ve alçılı blok : İç bölme duvarlarında kullanılmak üzere, alçı su karışımı harcın veya genişletilmiş perlit agregası ile alçı ve su karışımı harcın, ölçülerine uygun kalıplara dökülmesiyle imal edilen çeşitli blok malzemelerdir.

Beton parke ve bordür taşları : Doğal agrega, çimento ve su karışımı betonla, özel kalıplara dökülüp makinasında sıkıştırılmak suretiyle çeşitli boyut ve biçimlerde imal edilen, yüksek basınca, aşınmaya ve dona dayanıklı yol ve yaya kaldırım kaplamalarında, platform kenarlarında kullanılan malzemelerdir.

Beton kaplama plakları : Kullanılacağı yere ve istenen yüzey şekillerine göre, beton agregası veya seçilmiş agrega ile normal veya beyaz çimento ve su karıştırılarak, gereğinde madeni boya katılarak, özel kalıplarında preslenerek şekillendirilen, bir veya iki tabakalı ve çeşitli boyutlarda, üst yüzü düz veya yivli karosiman, karo mozaik, dizme (palladiyen), suni mermer, özel biçimli, yüzü yıkanmış, silinmesi gereken yüzeyler ince silimli ve cilalı beton plak olarak imal edilen, yüksek basınca, aşınmaya ve dona dayanıklı, iç, dış döşeme ve yaya kaldırım kaplamalarında kullanılan malzemelerdir.

Büz : Doğal agrega, çimento ve su karışımı betonla, özel çelik kalıplara düşey döküm ve makinasında sıkıştırılmak suretiyle, belirli çap, boy ve et kalınlığında, lamba zıvanalı olarak imal edilen, drenaj, barbakan, havalandırma menfezi, baca iç cidarı, küçük menfez, parsel dahilinde yağmur suyu bağlantılarında kullanılan beton borulardır.

18.3 Uygulama Esasları

18.3.1 Anılan malzemelerin; ilgili standartlarına, birim fiyat tariflerine, işin tasdikli projesine ve detaylarına, varsa özel teknik şartnamesine göre muayene ettirilmiş ve uygunluk raporları sağlanmış olarak temin edilmeleri veya imal edilmeleri, inşaatta uygun yerlere depolanmaları esastır.

18.3.2 Tuğlalar, döşeme tuğlaları; yoğun, ince taneli, düzenli kalıplanmış, kenar ve yüzleri düzgün, tannan sesli ve iyi pişmiş olacaktır. Çatlak, yarık ve boşluklar bulunmayacaktır. Kireç ve manyezi varsa standardına göre zararlı olmayacağı belirlenmiş olacaktır. Su emme oranları, basınç dayanımları ve dış etkilere maruz yerlerde kullanılacak olanların (cephe, klinker, sırlı tuğlalar gibi) dona dayanıklılığı, boyutların uygunluğu standardına göre aranacaktır.

Taşıyıcı duvarlar, tonoz, kemer ve kubbelerde kullanılacak tuğlalar dolu, basınç dayanımlarının uygunluğu halinde düşey delikli ve delik oranı % 35'den az, basınç dayanımı 50 kg/cm²'den fazla olacaktır. Bacalarda dolu tuğla veya aynı özellikli baca blok tuğlası kullanılır. Karkas binalarda yatay delikli, delik oranı fazla, düşey delikli hafif tuğlalar kullanılmalı, teknik zorunluluk ispatlanıp statik proje değiştirilmedikçe daha ağır olan dolu ve düşey delikli tuğlalar tercih edilmemelidir. % 18 oranında su emebilen harman tuğlaları, basınç dayanımının uygunluğu halinde, sadece yığma binalarda kullanılmalıdır.

Cephe tuğlası, standardının verdiği dona dayanıklılığı sağlanmış gereğinde boşluk oranı düşünülmüş (su emmesi azaltılmış) ve çok iyi pişirilmiş olacaktır. Sırlı tuğla kullanılmasının tercihi halinde, sır kalitesi standardına göre, dona dayanıklılığı ise cephe tuğlasındaki gibi aranacaktır.

Klinker tuğlası, sinterleşmeye kadar pişirilmiş, birim hacim ağırlığı ve basınç dayanımı yüksek, dona dayanıklı olacaktır. Yüksek dayanım veya dona dayanıklılığın gerekli olduğu yerlerle kullanılan bu tuğlaların standardına uygunluğu belirlenerek temin edilmesi gerekir. Yüksek alüminalı, silika, şamot, sömü-silika, manyezit, manyezit-krom, krom-manyezit, asit ateş tuğlaları, standartlarına göre uygunluğu belirlenerek temin olunur, yapıların yüksek sıcaklıklara ve ısıya maruz yer ve ünitelerinde, detaylarına göre ve ateşe dayanıklı kendi kil harcıyla kullanılırlar.

18.3.3 Marsilya, alaturka veya diğer şekillerde kiremitler; düzgün ve iyi kalıplanmış, iyi pişmiş ve rengi yeknesak kırmızımtırak, yüzeyleri pürüzsüz, sesi tannan, kesiti homojen ve boşluksuz, deliksiz olacak, çatlak ve çapak bulunmayacaktır. Kireç ve manyezi varsa zararlı olmayacağı standardına göre belirlenmiş olacaktır. Su emme ve geçirgenlik oranları, basınca, yüke ve dona dayanımları, boyutların uygunluğu standartlarına göre aranacaktır. Kiremitin örtüleceği yüzeye tespiti için çivi deliği veya bağ teli deliği bulunacaktır.

Alaturka kiremit, diğerlerinin temini mümkün olan yerlerde (eski eser nitelikli yapılar hariç) kullanılmayacaktır.

18.3.4 Beton kiremit temininde; kullanılan doğal agregaların, çimento cins ve miktarı, su, dolgu ve katkı maddeleri, kiremitin boyut, su emme, geçirgenlik, basınca, yüke, dona dayanıklılık gibi tüm kalite özellikleri standardına göre aranacaktır.

18.3.5 Beton ve hafif beton briketleri, blokları, özel baca blokları, asmolen döşeme blokları, kireç kumtaşı, gaz ve köpük beton blok ve diğer elemanları, alçı ve alçılı blokları temininde veya imalatında standartlarındaki ölçü ve diğer özellikler aranacaktır. Çimentolu imalatlarda çimento oranı birim fiyat tarifleriyle uyumlu olacaktır.

18.3.6 Beton parke taşları, agregası kuvarslı kum veya basınç dayanımı en az 1800 kg/cm² olan doğal taş kırma kum, en az 400 kg çimento dozlu ve su oranı çok düşük betonla, özel kalıplarda ve makinasında sıkıştırılarak imal edilecektir. Basınç dayanımı 618-636 kg/cm² olarak sağlanacak ve taşın eni 100-160 mm, boyu 100-240 mm, yüksekliği 80-140 mm arasında çeşitli şekil, görünüş ve boyutlarda, istenildiğinde renkli temin olunabilir. Yüksek basınca, aşınmaya ve dona dayanıklılığı, su emme oranı standardına göre aranacaktır.

Beton bordür taşları, doğal agrega, 400 kg çimento dozlu ve su oranı çok düşük betonla, özel kalıplarda ve makinasında sıkıştırılarak imal edilecektir. Taşın kullanılacağı yere göre eni 80-180 mm, boyu 700-1000 mm, yüksekliği 150-350 mm arasında, doğru veya eğri kenarlı çeşitli şekil ve boyutlarda temin edilecektir. Bütün kalite özellikleri standardına göre aranacaktır.

18.3.7 Beton kaplama plakları; bir tabakalı olması halinde doğal agrega, 400 kg çimento dozlu ve su oranı çok düşük betonla; karosiman olması halinde alt tabakası 400 dozlu ve su oranı çok düşük beton, üst tabakası ince plak agregası (mermer unu) ve beyaz veya normal çimento ile gereğinde madeni boya ile sağlanan çeşitli görüntülü üst yüzü düz veya yivli plak; karo mozaik ve diğer plaklar olması halinde alt tabakası 400 dozlu ve su oranı çok düşük beton, üst tabakası seçilmiş doğal taş pirinci (mermer pirinçleri) ile 650 dozlu beyaz veya normal çimentolu ve su oranı çok düşük mozaik harcı, gereğinde seçilmiş renkli taş plakalarla dizmeli, ince silimli ve cilalı veya yüzü yıkanmış tiplerde, çeşitli boyutlardaki özel kalıplarda ve makinasında preslenerek imal ve temin edilmiş olacaktır. Basınca, aşınmaya ve dona dayanıklılığı, su emme oranı, görünüş, renk ve boyutları ve diğer özellikleri standardına göre aranacaktır. Taşıma ve inşaatta depolanmasında üst yüzeylerde çizilme, kırılma, çatlama ve keskin köşeli kenarların zedelenmesi önlenecektir.

18.3.8 Büz; kullanılacağı yere ve standardına uygun beton borunun temin edilemediği yerlerde; doğal agrega, 400 kg çimento dozlu ve su oranı çok düşük betonla, dairesel kesitli ve düşey dökümlü, lamba zıvanalı, tabanlı veya tabansız özel çelik kalıplarda ve makinasında sıkıştırılarak imal ve temin edilmiş olacaktır. Çelik kalıbın daireselliği ve tabanın düzlemselliği düzgün ve temiz yüzlü, parçaların kızakları düzgün ve işlek olacaktır. Büz iç ve dış yüzeyleri gözeneksiz, alt ve üst çarıklarla teşkil edilen lamba zıvanalı ekleme alınları düzlemi boru eksenine dik olacak ve gönyeden sapma miktarı 10 mm'den fazla olmayacaktır. Çatlak, köşelerde kırıklık olan büzler kullanılmayacaktır. Büz imalatının elle yapılması ve sıkıştırılması kabul edilmeyecektir.

Ölçüde sapmalar iç çaplarda ± 5 mm'yi, et kalınlığında - % 5'i, boyda - 20 mm/+ 50 mm'yi geçmeyecek; su emme oranı % 6'dan fazla olmayacaktır. Büz'ün iç çapı (anma çapı), et kalınlığı, boyu ve taşıması gereken tepe basıncı (en az kırılma yükü), aşağıda gösterilenlere uygun olacaktır.

Anma çapı (mm)	Et kalınlığı (mm)	Uzunluğu (mm)	En az kırılma yükü (kg/m)
100	25	500	2400
150	30	500	2600
200	35	500 – 1000	2700
250	40	1000	2800
300	45	1000	3000
350	50	1000	3100
400	55	1000	3200
500	65	1000	3500
600	75	1000	3800
800	95	1000	4300

Büzlerin, beton boru standardına uygun temin edilebilmesi halinde, ölçü ve diğer özellikler bu standarda göre aranacaktır.

18.3.9 Uygunluk kriteri

Anılan malzemelerin uygunluğu; ilgili Türk ve/veya Avrupa Birliği standartlarına göre değerlendirilecektir.

18.3.10 İlgili standartlar

TS 213-1 EN 13748-1 (Eylül 2005)	Terrazo Karolar - İç Mekânlarda Kullanım İçin
TS 213-2 EN 13748-2 (Eylül 2005)	Terrazo Karolar - Dış Mekânlarda Kullanım İçin
TS 406 (Nisan 1988)	Beton Bloklar-Briketler-Duvarlar İçin
TS 407 (Nisan 1988)	Hafif Beton Asmolen Blokları ve Nervür Plakları-Tavanlar İçin
TS 451 EN 12859 (Mart 2003)	Alçı Bloklar-Tarifler, Özellikler ve Deneyler ve Deney Metotları
TS 453 (Temmuz 2006)	Önyapımlı (Prefabrike), Donatılı Gazbeton Yapı Elemanları

TS EN 1304 (Nisan 2007)	Çatı Kiremitleri Ve Bağlantı Parçaları - Kilden İmal Edilmiş - Tarifler ve Özellikler
TS EN 771-1 (Nisan 2005)	Kâgir Birimler - Özellikler - Bölüm 1: Kil Kâgir birimler (Tuğlalar)
TS 808 EN 771-2 (Aralık 2005)	Kâgir Birimler - Özellikler - Bölüm 2: Kireç Kumtaşı Kâgir Birimler
TS 1260 (Ekim 1985)	Taşıyıcı Döşeme Tuğlaları (Statik Çalışmaya Katılan)
TS 1261 (Ekim 1985)	Döşeme Dolgu Tuğlaları (Statik Çalışmaya Katılmayan)
TS 1903-1 EN 490 (Nisan 1998)	Beton Çatı Kiremitleri ve Özel Parçaları-Özellikler
TS EN 490 (Aralık 2005)	Beton Çatı Kiremitleri ve Özel Parçaları-Özellikler
TS EN 491+AC (Aralık 2005)	Beton Çatı Kiremitleri ve Özel parçaları-Deney Metotları
TS EN 771-3 (Nisan 2005)	Kâgir Birimler - Özellikler - Bölüm 3: Beton Kâgir Birimler (Yoğun ve Hafif Agregalı)
TS 2824 EN 1338 (Nisan 2005)	Zemin Döşemesi İçin Beton Kaplama Blokları - Gerekli Şartlar ve Deney Metotları
TS 2902 (Nisan 1990)	Sırlı Tuğlalar
TS EN 1304 (Nisan 2007)	Çatı Kiremitleri Ve Bağlantı Parçaları - Kilden İmal Edilmiş - Tarifler ve Özellikler
TS EN 13169 (Ocak 2004)	Isı Yalıtım Malzemeleri – Binalar İçin – Genleştirilmiş Perlitten Fabrikada İmâl Edilmiş Mamuller (Epb) – Özellikler
TS 3830 (Nisan 1983)	Beton Boru Yapım Kuralları
TS 4562 (Ekim 1985)	Fabrika Tuğlaları-Duvarlar İçin-Klinker Tuğla
TS 4824 (Nisan 1986)	Yüksek Alüminalı Refrakter Tuğlalar-Genel Maksatlı
TS 4825 (Nisan 1986)	Silika Refrakter Tuğlalar-Genel Maksatlı
TS 4826 (Nisan 1986)	Şamot ve Sömi-Silika Refrakter Tuğlalar-Genel Maksatlı
TS 5027 (Ocak 1987)	Manyezit Refrakter Tuğlalar-Genel Maksatlı
TS 5027 (Mart 2005)	Manyezit Refrakter tuğlalar - Genel Amaçlı
TS 5028 (Kasım 1987)	Manyezit-Krom ve Krom Manyezit Refrakter Tuğlalar-Genel Maksatlı
TS 6272 (Aralık 1988)	Asit Tuğlaları-Genel Maksatlı
TS 436 EN 1340 (Nisan 2005)	Zemin Döşemesi İçin Beton Bordür Taşları – Gerekli Şartlar ve Deney Metotları
TS 808 EN 771-2 (Aralık 2005)	Kâgir Birimler-Özellikler-Bölüm 2: Kireç Kumtaşı Kâgir Birimler
TS 821 EN 1916 (Mart 2005)	Borular ve Birleşim Özel Parçaları-Beton, Betonarme ve Çelik Lif Takviyeli
TS EN 1304 (Nisan 2007)	Çatı Kiremitleri ve Bağlantı Parçaları - Kilden İmal Edilmiş - Tarifler ve Özellikler
TS EN 1339 (Eylül 2005)	Zemin Döşemesi İçin Beton Kaplama Plakları-Gerekler ve Deney Metotları
TS EN 1457 (Nisan 2001)	Bacalar-Kil veya Seramik Baca Elemanları-Özellikler ve Deney Metotları
TS 2824 EN 1338 (Nisan 2005)	Zemin Döşemesi İçin Beton Kaplama Blokları-Gerekli Şartlar ve Deney Metotları

Y-19 KÂRGİR İŞLERİ

19.1 Kapsam

Bu bölüm; yapı işlerinde duvar, döşeme, kaplama, koruma imalatlarının doğal taşlar, tuğlalar, beton ve beton bloklar, hafif beton bloklar, kireç kumtaşı, gazbeton, alçı ve alçılı bloklar, büz vb. malzemeler kullanılarak yapılması esaslarını kapsar.

19.2 Tanım

Kârgir : Moloz halinde veya işlenmiş uygun özelliklerde doğal taşların; çeşitli boyutlarda tuğla, kiremit, beton, hafif beton blok, briket, kireç kumtaşı ve gazbeton blok, alçı ve alçılı blok, beton taş ve plak, büz vb. yapay taşların, harçlı veya kimilerinin harçsız örülmesi, dizilmesi, yerleştirilmesi, yığılması veya beton duvar yapılması suretiyle oluşturulan yapı elemanıdır.

Kârgir yapı: Kârgir yapı elemanlarının uygun kullanılmalarıyla oluşturulan yığma yapıdır.

19.3 Uygulama Esasları

19.3.1 Kârgir elemanın inşasında kullanılacak doğal ve yapay taşların ve harçlarının işin tasdikli projesine, standartlarına, birim fiyat tariflerine, varsa özel teknik şartnamesine uygun olarak hazırlanmış; harçlı imalatlarda doğal taşların ıslatılmış, tuğla ve diğer yapay taşların ise harcın suyunu emmeyecek ve dolayısıyla hidrasyonu ve fiziki yapışmayı önlemeyecek derecede suya doyurulmuş; inşasına başlanacak yerlerin proje ölçülerinin, şakuli veya şevli olarak genel düzgünlüklerinin kontrol edilmiş, olması esastır. Temin olup inşaat alanında istiflenen su emici tuğla ve diğer malzemelerin, altta su geçirmeyen branda veya polietilen bezlerin havuz oluşturacak şekilde serilmesi suretiyle su göllenmesine imkan verilmesi ve üstten hortumla düzenli ve programlı su boşaltılması yöntemiyle kontrollü olarak suya doyurulması, kullanırken de yapı ustasınca yanındaki su dolu teknede denenerek ve gereğinde su emdirilerek kullanılması şarttır. Donmuş haldeki ve donarak hasarlanmış, güç kaybetmiş malzemeler kullanılmaz.

Doğal ve yapay taşların oturtulacağı yatağın yeteri miktarda harç konularak hazırlanması ve üzerine, taşın bütün alt yüzeyinde temas ve yapışma olacak ve taş taşta değmeyecek şekilde oturtulması, doğal taşlar arasında kalan boşluklara önce harç konularak bağlayıcı özelliklerde doğal taş kama ve parçalar yerleştirilmesi, yerleştirilmiş taşların sonraki imalatlar sırasında oynatılmaması, yapay taşlar arasında kalan derzlerin harç ile doldurulması, karkas bina duvarları kolon ve perdeler ile üst kenarlarda kiriş ve döşeme alt yüzeyleriyle harçlı temasın tam olarak sağlanacak şekilde duvar örgüsünün yapılması suretiyle, etkiyecek kuvvetlere karşı bütünsel bir kitle halinde dayanma gösterecek özelliklerde harçlı kârgir duvar ve diğer elemanların imal ve inşa olunması zorunludur. Çimento ve takviyeli harç kullanılan kârgir imalatlar, betonlarda olduğu gibi, düzenli sulanacaktır. Don olacağı tespit ve tahmin olunabilen + 5 °C derecenin altındaki hava sıcaklıklarında harçlı imalata izin verilmez. Zorunlu hallerde, idare, gereken koruyucu tedbirleri aldirarak imalata izin verebilir. Bu durumda koruma 7 gün sürdürülmelidir.

Duvarla birlikte ısı yalıtım malzemesi kullanılması veya ölçülü hava boşluğu bırakılması projesinde gösterilmiş ise verilmiş detayına göre duvar yapılır.

Bu maddede yer verilmemiş bazı kârgir imalatlara bu şartnamenin ilgili diğer maddelerinde yer verilmiştir.

19.3.2 Doğal taş kârgir işleri

a) **Anroşman yapılması:** Anroşman, tasdikli plan ve projede gösterilen tabakalara uygun, şekil ve büyüklüklere veya ağırlıklara göre, kategoriler halinde hazırlanmış moloz taşlar projedeki yerlerine indirilerek yapılacak, taşların kesit dışına gitmemesi sağlanacak, taşlar arasında en az boşluk kalacak şekilde tabakalar teşkil edilecektir. Ağırlıklara göre taş malzemesi, kategori içindeki ağırlık sınırları içinde ve olabildiğince değişik büyüklüklerdeki taşlardan olacak; kategori ağırlıklarında % 20'den fazla sapma olmayacaktır. İnşaat, projelerde gösterilen meyillere ve kotlara uygun yapılacak, tabakalar halinde yapıyorsa yapılan tabaka iskandil veya belirli başka ölçü sistemleriyle ölçülecektir.

Her tabakanın yüzeyi ortalama olarak projedeki yüzeylere uygun olacak ve hiçbir yerde proje yüzeyinden, 2 tona kadar olan kategorilerde $\pm 0,50$ m, 2 tondan fazla olan kategorilerde $\pm 0,75$ m'den fazla fark olmayacaktır. Dalgakıranın deniz tarafındaki son kat kaplama yüzeyinde taşlar, birbirlerine

değecek şekilde ve boşluklu olarak ve olabildiğince sivri, keskin kenarları eğim yüzeyine dik getirilerek yerleştirilecek; düz yüzeyler eğim yüzeyine paralel konuma getirilmeyecektir.

İnşaatta kullanılan taşlar tartılarak ton cinsinden ölçülür. Ölçümün hacmen yapılmasının tercihi halinde, inşaatta olabilecek temel tabanı çökmesi ve taşların bir miktar zemine batması durumunun önceden zeminin mekanik özelliklerinin tespitiyle takdir edilecek batma miktar veya oranının dikkate alınması gerekir. Kullanılacak taş miktarı önemli olmayan küçük işlerde idarenin izni ve kabul edeceği esaslar çerçevesinde ölçüm hacim birimiyle yapılabilir.

b) **Taş dolgu yapılması** : İstifsiz ve istifli taş dolguların yapılacağı koruma ve sair yapılarında, moloz taşların ağırlığı, dolgunun şev ve eğimleri, boyutları ve kesitleri tasdikli projesinde eksiksiz olarak belirtilecektir. Projesinde; taş alınacak yerler belirlenmek suretiyle ve birim fiyat tarifleriyle uyumlu olarak; 100 kg'a kadar ağırlıklardaki ocak, kazı ve toplama, 100-500 kg ve 500-1000 kg'a kadar ağırlıklardaki ocak ve kazı taşlarıyla dolgu yapılması kategorilerinden uygun görülenler seçilmeli ve buna göre dolgu taşı hazırlanmalıdır. Hazırlanmış moloz taşların miktar ve ağırlıklarında, projesindeki göre \pm % 20'den fazla fark olmayacaktır. İstifsiz ve istifli taş dolguların dış yüzeyleri düzgün bir şekilde ve büyük taşlarla teşkil edilecek, kamalama yapılmayacaktır. Dolgu en çok bir metrelik yatay tabakalar halinde yapılır.

İstifsiz taş dolgu; projesinde gösterilen yerlerde temel tabanı veya tabii zemin üzerine dökülerek yapılır ve dolgu taşlarına yabancı maddelerin karışmamasına dikkat edilir. Taşlar arasında fazla boşluk kalmasına neden olan sivri uçlar ve köşeler kırılır. İstifli taş dolgu; taşlar el, kanca veya vinçle birer birer dolgudaki yerine yerleştirilerek yapılır ve düşey derzler üst üste getirilmez, boşluk en aza indirilir. Su içi dolgular iskandil ve diğer ölçü usulleriyle devamlı kontrol edilecek, eksiklikler giderilmeden dolgunun devamına izin verilmeyecektir. Dış yüzeyler düzgün olacak, proje kotları \pm 0,10 m farkla sağlanmış olacaktır.

Anroşman adıyla anılmış bütün koruma yapıları da yapılaş şekline göre istifsiz veya istifli taş dolgulardır.

c) **Pere yapılması** : Kuru ve harçlı pere, yapılacağı yerin tasdikli proje detaylarına ve 0,20-0,30-0,40 m kaplama kalınlıklarından seçilmiş olana göre, hazırlanmış taşlarla yapılır. Pere kaplanacak yüzey önceden düzenlenecek, kaplama kalınlığına ve eğimine uygun belirli uzunluklarda şablon kullanılacaktır. Kaplanacak yüzey kenarlarında ve özellikle şev eteklerinde büyük taşlar kullanılacak, pere yapımı aşağıdan yukarıya doğru olacaktır. Taşların en küçük kenarı 0,15 m'den ve ağırlığı 25 kg'dan az olmayacak, kenarları doğru ve kalınlıkları eşit olacaktır. Kuru pere yüzeyleri düzgün olacak şekilde çalışılacak, kaplanan yüzeye taşların iyice oturması ve taş aralarındaki boşluğun en az olması sağlanacaktır. Yerine konulan taşlar çekiçle iyice yerleştirilecek ve kırılarak küçülen taşlar değiştirilecektir. Derzler şaşırtmalı veya mozaik şeklinde olacak, pere kalınlığı bir taşla sağlanacak ve üst üste iki taşın konmasına izin verilmeyecektir. Harçlı pere, kuru perede belirtilen kaplamanın birim fiyat tarifine uygun çimento harcı ile örülerek yapılması şeklinde olup, pere taşları arasındaki bütün boşluk harçla doldurulacak, yüzeydeki harç kalıntıları temizlenecektir.

d) **Moloz taş ile kuru duvar yapılması** : Ocaktan, kazıdan veya toplanarak hazırlanan moloz taşlarla harçsız duvar; köşe ve başlarda duvara gerekli doğrultuyu verecek şekilde büyük ve düzgün yüzeyli taşlar seçilip düzeltilerek; temelde büyük taşlar, ara taşlar sıra teşkil edecek ve geniş yüzeyleri üzerine oturacak şekilde yerleştirilerek, örülecektir. Taşlar arasında en az boşluk kalacak şekilde ve yatay düşey doğrultularda taşlar bağlantılı yerleştirilecek, görünen derzler 40 mm'den geniş olmayacaktır. Taşın yüksekliği, genişlik ve derinliğinden fazla, duvar kalınlığı ise 0,60 m'den az olmayacaktır.

e) **Moloz taş duvar yapılması** : Duvar, kalınlıklarıyla uyumlu boyut ve ağırlıklarda hazırlanmış moloz taşlarla çimento harçlı olarak yapılır. Taşlar, duvarcı ustası ve yardımcısının birlikte elle kaldırılıp konulabilecek ağırlıklarda olacaktır. Daha ağır taşların kullanılmasına izin verilmesi halinde, taş, kanca ve vinç yardımıyla duvarda kullanılacağı yere indirilerek kullanılacaktır. Moloz taş duvarın görünen yüzeylerinde 15 adet/m² den fazla taş bulunmayacak, enine bağlantı taşı eşit aralıklarda olmak üzere 2 adet/m² den ve taş kalınlığı 0,15 m'den az olmayacaktır. Toprak,

kil ve benzeri kirleticiler bulaşmış veya yosunlu taşlar duvara konmadan önce temizlenecek, gerekirse yıkanacaktır. Sıvanmayacak yüzeylerde kama kullanılmayacak, duvarın örülmesi bütün kalınlığına aynı zamanda yükseltilmesi gözetilerek yapılacaktır. Duvar kalınlığı 0,50 m'den az olmayacaktır. Projesinde gösterilmiş yatay ve düşey betonarme hatıllar kendi şartlarına göre yapılacaktır.

Moloz taşlar, yeteri miktarda harç konularak hazırlanmış yatağı üzerine, geniş yüzü alta gelecek ve tüm yüzeyi harca temas edecek ve taş taşta değmeyecek şekilde oturtulacaktır. Taşlar arasındaki boşluklara önce harç konulacak ve geniş olanlara bağlayıcı özelliklerde kama ve parçalar yerleştirilecek, bu suretle duvar içinde kalan bütün taş, kama ve parçalar harçla sarılmış, kucaklanmış ve harca gömülmüş olacaktır. Moloz taşların yüksekliği genişlik ve derinliğinden, görünen duvar yüzeyinde derzler 40 mm'den, fazla olmayacaktır. Önceden örülmüş duvar üstüne devam edilirken, önce yerleştirilmiş olan taşlar oynatılmayacaktır. Aksi takdirde, oynatılmış taşlar harçlarıyla birlikte yerinden sökülüp, temizlenip ıslatılarak, üzerinde duvar örülmesine devam edilir. Kapı, pencere kenarları ve delikler tuğla veya briketle örülebilir.

Temel ve tünel işlerinde rastlanılan mağara, boşluk ve geniş çatlakların çimento harçlı taş dolguyla doldurulması projesinde belirlenmiş olması halinde, dolgu imalatı moloz taş duvar şartlarına göre yapılır.

f) **Çaplanmış moloz taş duvar yapılması** : Duvar, kalınlıklarıyla uyumlu boyutlarda ve çaplanarak hazırlanmış moloz taşlarla, çimento harçlı "moloz taş duvar" şartlarına uygun olarak yapılır. Ancak, görünen yüzeyde taşlar arasındaki derzler 30 mm'den fazla olmayacak, örgüde kama kullanılmayacaktır. Çaplanmış moloz taş, duvarın tüm kalınlığına veya görünen bir yüzeyinde uygulanabilir.

Kemer ve kubbe imalatlarında çaplanmış moloz taşların, yatak ve yan yüzeyleri iç eğrilerin eğrilik merkezi doğrultusuna gelmek, iki veya çevreleyen üzengiden aynı zamanda başlamak üzere, taşıyıcı kalıba eşit yük vererek imalat yapılacaktır. Derzler 25 mm'den fazla olmayacak, eğrilik merkezi doğrultusuna dik olan derzler şaşırtmalı, kemer ve kubbe dış yüzeylerinin düzgün olması sağlanacaktır.

g) **Kaba yonu taş duvar yapılması** : Duvar, kaba yonuyla işlenerek hazırlanmış taşlarla çimento harçlı "moloz taş duvar" şartlarına uygun olarak yapılır. Ancak, görünen yüzeyde taşlar arasındaki derzler 20 mm'den fazla olmayacak, sıra halinde ve çeşitli boyuttaki dikdörtgen yüzeyli kaba yonu taşlarla karışık veya çok kenarlı taşlarla mozaik görünüşlü, şekilde kaba yonu taş duvar örülür. Kaba yonu taşların duvarda diğer taşlarla bağlantılı örülmesi, her sıranın tüm duvar kalınlığına birlikte yükselmesi sağlanacaktır. Yerleştirilmiş taşlar üzerinde çelik kalemle veya başka aletlerle hiçbir düzeltme yapılmayacak, sıralı taşlarda yükseklik farkı, az olanın % 20'sini geçmeyecek, yatay derzler arasındaki yükseklik 100 mm'den az olmayacaktır. Kaba yonu, istenirse duvarın bir veya iki yüzeyine veya tüm yüzeylerine uygulanabilir. Kaba yonu duvar yüzeyleri, tasdikli proje detaylarına göre, özel şekillerde tertiplenebilir. Çok köşeli taşlarla örülecek yüzeylerde taşların boyut farklılıkları görünüşün estetiğini bozmayacaktır.

Tasdikli proje detaylarına göre kemer ve kubbe imalatlarında özel kaba yonu taşları eğrilik şartlarına uygun hazırlanacak ve ard arda gelen derzler arası 100 mm'den az olmayacak, taşıyıcı kalıba eşit dağılımlı yük verecek şekil ve sırada örülecektir.

h) **İnce yonu taş duvar yapılması** : Duvar, dikdörtgen yüzeyli şekilde ince yonuyla işlenerek hazırlanmış taşlarla çimento harçlı "kaba yonu taş duvar" şartlarına uygun olarak yapılır. Duvar yüzeyleri, sıra halinde veya karışık olarak çeşitli boyuttaki dikdörtgen yüzeyli taşlarla önceden detayına göre tertiplenmiş olarak örülür. Duvarda enine ve boyuna bağlantılar sağlanarak, her sıra taşın arkası tüm duvar kalınlığına tamamlandıktan sonra üst sıranın örülmesine geçilecektir. Görünen duvar yüzeyinde yatay ve düşey derzler 15 mm'den fazla olmayacak, taşlar yerleştirildikten sonra çelik kalemle veya başka aletlerle hiçbir düzeltme yapılmayacak, üst üste iki sıra yükseklikleri arasındaki fark 20 mm'den ve bir yüzeydeki en kalın ve en ince sıra arasındaki fark 40 mm'den fazla olmayacaktır. Üst üste iki sıranın düşey derzleri arası 100 mm'den az olmayacaktır. Özel ince yonu taş duvar, söve, şambran, kemer, sütun gibi imalatlar tasdikli projesindeki detaylara ve istenilen

özelliklere göre yapılır. Kemer ve kubbelerde ard arda gelen iki sıradaki taşların şaşırtmalı derzleri arası 100 mm'den az olmayacaktır.

1) **Kesme taş duvar yapılması** : Duvar, dikdörtgen yüzeyli şekilde ve kesme yöntemiyle işlenmiş taşlarla, tasdikli proje detaylarına ve varsa özel teknik şartnamesine göre, “ince yonu taş duvar” şartlarına uygun olarak yapılır. Görünen duvar yüzeyinde yatay ve düşey derzler 10 mm'den fazla olmayacak, yan ve arka derz ve boşluklar sulu harç akıtılarak doldurulacaktır. Derzlerde bir kalınlık istenmediği takdirde, taşlar birbirine yeteri kadar kenetlerle bağlanır. Özel kesme taş duvar, söve, şambran, kemer, sütun gibi imalatlar, tasdikli projesindeki detaylara ve istenilen özelliklere göre yapılabilir.

i) **Blokaj yapılması** : Yüksekliği blokaj kalınlığı kadar olacak şekilde kırılmış moloz taşlarla, yeterince sıkıştırılmış ve tesviye edilmiş zemin üzerine blokaj yapılır. Taşlar, geniş tabanı üzerinde dengeli ve dik duracak şekilde sıkıca yerleştirilecek ve araları kamalanarak tokmaklanacaktır. Taşlar arasındaki boşluğun en az olması sağlanacak, hiçbir şekilde kapak taşı kullanılmayacaktır.

j) **Kaldırım yapılması** : Yeterince sıkıştırılmış ve tesviye edilmiş yol zemini (altyapısı) üstüne serilmiş en az 0,10 m kalınlığındaki kum tabakası üzerine, proje detaylarına uygun şekilde hazırlanmış taşlarla kaldırım yapılır. Bordür veya yol kenar taşları gerekli eğim ve doğrultuda yerleştirildikten sonra, en az boşluk kalacak ve geniş yüzeyi üste gelecek şekilde, taş aralarındaki boşluklar kumla dolacak tedbir uygulanarak kaldırım taşları sıkı şekilde yerleştirilecektir. Yol boyunca taş döşeli yüzey uzunluğu 10 m'ye varınca, üzerine yeterince kumlama yapılarak derzler doldurulacak, tokmaklama yapılarak taşların ve derzlerdeki kum dolguların yerleşmesi ve sıkışması sağlanacaktır. Çatlayan ve kırılan taşlar değiştirilecektir.

k) **Parke taşı kaplama ve bordür yapılması**: Hazırlanmış parke ve bordür taşlarıyla, tasdikli proje detaylarına ve varsa özel teknik şartnamesine göre imalat, yeterince sıkıştırılmış ve tesviye edilerek meyil ve deverleri sağlanmış yol zemini üstüne yapılır. Yol platformu ile yaya kaldırımı birbirinden ayıran bordürün trafik yüzü çizgisi ölçmelerle yola tatbik edilip demir çivilerle doğru kenarlar en çok 10 m arayla, eğri kenarlar uygun aralıklarla çakılarak bordür üst seviyesi de yol profiline eğim ve deverlerine göre belirlenir. Bordür taşı taban genişliğinden 0,10 m geniş ve bordür hattı kesin profiline uygun şekilde açılmış bordür hendeğine 0,10 m kalınlığında tesviye betonu yapıldıktan sonra bunun üzerine, taşlar 20 mm derz bırakılarak en az 300 dozlu harçlı olarak yerleştirilmek ve derzler de harçla doldurulmak suretiyle bordür yapılacaktır.

Parke taşı kaplama, bordürler arasındaki yol platform zemini ve istenirse yaya yolu zemini üstüne serilmiş en az 0,10 m kalınlığında kum tabakası üzerine, detaylarına uygun şekilde parke taşları en çok 10 mm derz kalacak ve çekiçle sıkılanmış şekilde yerleştirilmek suretiyle yapılacak, derzler 0/4 sınıfı kumla doldurularak tokmaklanacaktır. Kumun derzlere yerleşmesini temin için gereğinde süzgeçli sulama yapılacaktır. Sırada taşların eni ve boyu eşit, derzler yanındaki sıra ile şaşırtmalı, taşlar birbirine degecek şekilde iyice sıkıştırılmış olacaktır. Kum tabakası, iri kum sınıfında olacak ve içinde tane çapı 10 mm'den fazla kum bulunmayacaktır. Tokmaklamada, tokmağın 0,30 m'den düşecek şekilde uygulama düzenli yapılacaktır. Kırılan taşlar değiştirilecektir. Yüzey düzgünlüğü şablon ile kontrol edilecek ve 10 mm'den yüksek veya düşük taşlar düzeltilecektir.

Mozaik parke taşı kaplama, merkezleri aynı ekseninde bulunan belirli yarıçaplı eğri parçaları ve kenar şekillerine göre, taşlar yerleştirilerek yapılır. Parke taş kemerlerin birbiriyle birleşme şekillerine göre, mozaik parke kaplama adı ve tavus kuyruğu olarak iki şekilde yapılabilmektedir. Bordür kenarında, suların akmasına yatak olacak şekilde bordüre paralel olarak iki sıra parke taşı döşenecek ve buradan mozaik parke kaplama başlatılacaktır. Kemer üzerine taşlar, üzengiden başlanarak yayın ortasında kilitlenecek şekilde yerleştirilir. İki yay arası genişlik kilitten üzengiye gidişte daraldığından, taşlar bu daralmaya uygun düşecek şekilde seçilerek kullanılacaktır. Üzengi tarafında parke kaplamanın zayıflaması için tedbir alınacak, gerekirse tavus kuyruğu şekli seçilecektir.

Beton parke taşı kaplama, beton bordür taşıyla bordür yapımı da yukarıdaki şartlara, standartlarındaki kalite ve kullanım şartlarına göre yapılırlar.

1) **Taş plaka ile yaya kaldırım kaplaması yapılması** : Hazırlanmış taş plakalarla; yaya yolu, kaldırım ve meydanlar gibi dış zeminlerde tasdikli proje detaylarına ve varsa özel teknik şartnamesine göre yeterince sıkıştırılmış ve tesviye edilerek meyilleri sağlanmış yüzey üstüne, en az 0,10 m kalınlığında tesviye betonu yapıldıktan sonra bunun üzerine, 400 dozlu harçla taş kaplama yapılır. Derzler 0-10 mm arasında seçilir, harç veya çimento şerbetiyle doldurulur. Taş plakaların, genişliği 150 mm'den fazla, kalınlığı 100 mm'den az olmak üzere, boyutları projesinde belirlenir. Taşların üst yüzeyleri, kayma sağlamayacak kadar pürüzlü işlenmiş, düzgün görünüşlü ve cilasız olacaktır. Taş plaka kalınlığının 60-100 mm arasında seçilmesi halinde, harçsız olarak, en az 0,10 m kalınlığında serilmiş kum tabakası üzerine aynı şartlarla döşenebilir. Az meyilli yüzeylerde derzler, kullanımı zorlaştırmayacak şekilde, daha fazla bırakılabilir.

Beton plakalarla, dış zeminde belirtilen kaplamalar da yukarıdaki şartlara göre yapılır.

19.3.3 Tuğla, kiremit kârgir işleri :

a) **Tuğla duvar yapılması** : Suya doyurulmuş çeşitli tuğlalarla, tasdikli projesindeki ölçü ve kalınlıklarda ve seçilmiş çimento, kireç veya takviyeli harçla örülerek duvar yapılır. Düşey derzleri ve varsa enine bağlantıları şaşırtmalı, duvar yüzeyleri düzgün ve şakulinde olacaktır. İnce kum harcı üzerine tuğla yerleştirildiğinde harcı dışarı taşarak tam olarak oturacak, derzler yatayda 10-15 mm ve düşeyde en çok 10 mm olabilecek şekilde tuğlalar düzenli örülecek ve üzerine vurularak sabitlenecek, derzler sulu harçla tam olarak doldurulacak, kırılan tuğlalar değiştirilecektir. Karkas bina duvarlarının kolon, perde ile üst kenarda kiriş veya döşeme alt yüzeyleriyle harçlı teması tam olarak sağlanacak şekilde duvar örülecektir. Taşıyıcı duvarlarda yatay ve varsa düşey betonarme hatıllar, projesindeki yerlerinde ve boyutlarında kendi şartlarına göre yapılacaktır. Yarım tuğla duvarlarda günlük yükselme miktarı 1,50 m'den fazla olmayacaktır. Su içinde ve toprak altında kalacak yerlerde tuğla duvar yapılamaz. Kasa ve sair montajlar için duvara yerleştirilecek ahşap takozlar tuğla ile uyumlu boyutlarda ve katrana batırılarak hazırlanmış olacaktır.

Taşıyıcı döşeme ve döşeme dolgu tuğlaları, standardındaki boyut ve tavsiyeler ile tasdikli projesine göre, suya doyurulmuş olarak asmolen döşeme yapımında kullanılır.

Binalardaki soba, ocak, şofben, termosifon, kalorifer gibi ateş üniteleri bacaları; standardındaki tavsiyelere göre projelendirilmesi kaydıyla, dolu tuğla, baca tuğlası, baca hazır beton blokları ve büz gibi çeşitli malzemelerle bodrumdan çatı döşemesi seviyesine kadar duvarla birlikte örülür. Delikler arası ve delik cidarı en az yarım tuğla olacak ve gaz kaçağı oluşmaması için baca delikleri arasında ve cidarda **boşluk-aralık-delik** irtibatı bırakılmayacaktır. Baca iç yüzeyi temiz ve düzgün şekilde yapılacak, daracık baca deliği içinde harçlama ile düzgülendirme yapılmayacaktır. Her bacaya ait ateş ünitesi bağlantı deliği ve temizleme deliği bırakılacaktır. Çatı arası ve üstünde baca cidar kalınlığı bir tuğla boyuna denk olmalı ve dolu tuğla ile yapılmalıdır. Bacalar mahyaya yakın tertiplenecek ve üst ucu mahyadan en az 0,50 m yüksek olacaktır. Baca, zorunlu olarak dış duvarda veya dışında tertiplenmesi halinde ısı yalıtımlı olacaktır. Çatı mertekleri ve tahta kaplaması baca duvarına 50 mm'den daha yakın olmayacak bir kasaya irtibatlanacaktır. Hazır baca blokları kullanılması halinde cidar ve delikler arası daha az olabilir, ancak, bu tür elemanlar yerleştirilirken duvara çok iyi bağlanmalı, büz kullanılması halinde baca çift cidarlı yapılmalıdır. Doğalgaz yakıtı kullanılacak ateş ünitesi bacalarında ilgili gaz idaresinin tavsiyelerine uyulacaktır.

Eski eserlerin kemer, tonoz ve kubbeleri restorasyonunda gerekli olması halinde, orijinali ile uyumlu özel boyutlarda yassı tuğlalar imal ettirilip kullanılabilir.

Cephe tuğlaları ve sırlı tuğlalar, sıvasız uygun cephe dekoru oluşturmak için mimari proje detaylarına göre, dış duvarlarda veya kaplamasında çimento harcıyla kullanılır. Bu tür uygulamada düzenli işlenmiş derz yapılır ve kaplama yüzeyi iyice temizlenir. Kaplama yüzeyine boya veya diğer kaplamalar yapılmaz. Klinker tuğlaları, yüksek dayanım gereken taşıyıcı duvarlarda ve dış zeminlerde (yaya yolu ve kaldırım) dekorlu kaplama imalatlarında, şöminelerde, istenirse bacalarda

kullanılır. Ateş tuğlaları, yüksek ısı etkisinde olan soba, kazan kaplaması ile ateş kanal ve bacalarında, asit etkisi ve sürtünme oluşan yerlerde, kendi özel kil harcıyla kullanılır.

b) **Kiremit örtü yapılması** : Çatı tahta kaplaması yapılmış, yalıtkan kağıt veya benzeri serilmiş yüzeye, saçak tarafındaki ilk sıranın uç tarafına kiremite mesnet olmak üzere bir çita konularak kiremit örtüye başlanır, düzenli sıralar halinde ve su akış yönünde bindirmeli yerleştirme yapılır. Özellikleri hazırlama şartlarında belirtilen Marsilya veya diğer tiplerdeki kiremitler, imalatındaki birleştirme profillerine denk gelecek şekilde, yanyana ve mahya yönünde üstüste ve düşey derzleri şaşırtmalı olarak oturtulur. Kiremitler, birer kiremit atlanarak, tahta kaplamaya çivilenir veya galvanizli tel ile bağlanır. Mahya ve eğik mahya sırtında kenarlanacak son kiremitler ölçüsünde ve düzgün kesilerek, kesik kenarlar mahya kiremiti altında kalacak şekilde yüzeylerin örtüsü yapılır. Bunun dışında parça, köşesi kırık, çatlak ve kusurlu kiremit kullanılmayacak kullanılmış ise değiştirilecektir. Mahya kiremitleri takviyeli harçla, kiremitin altında boşluk kalmayacak şekilde, yerlerine oturtulacaktır.

Beton kiremit ile çatı örtüsü de yukarıdaki şartlara göre yapılır.

19.3.4 Beton, beton ve hafif beton briketleri, blokları, alçı blokları ve büz kârgir işleri :

a) **Briket duvar yapılması** : Hazırlanmış beton ve hafif beton briketleri, blokları, özel baca blokları, kireç kumtaşı, gaz beton bloklarıyla, tasdikli projesindeki ölçü ve kalınlıklarda, seçilmiş çimento veya takviyeli harçla veya bloklara özel tutkalla örülerek duvar yapılır. Düşey derzler şaşırtmalı olacak şekilde blok ve briketleri yerine bol harç konularak yerleştirilir ve düşey derzler harçla doldurulur. Duvar yüzleri düzgün ve şakulinde yapılır. Basınç dayanımı 50 kg/cm² den az olan briketler taşıyıcı duvarlarda kullanılmaz. Karkas binalarda duvarların kolon, perde ile giriş veya döşeme alt yüzeyleriyle harçlı teması tam olarak sağlanır. Döşeme dolgu blok ve briketleri asmolen döşeme yapımında kullanılır.

Briket ve beton blok duvarlı binalarda bacalar, baca delik detaylarıyla uyumlu özel imal ettirilmiş, hazır baca bloklarıyla duvarla bağlantılı olarak yapılır. Çatı arası ve üstü de, devrilme güvenliği için cidar kalınlığı yeterince artırılmalı veya çift cidarlı olacak bir takviye yapılmalıdır.

b) **Beton duvar yapılması** : Tasdikli projesindeki ve varsa özel teknik şartnamesindeki ölçü ve kalitelerde, 1,0 m'den az yüksekliklere bölünmüş kademeler halinde ve bir yüzü kademeli kalıp içine, beton dökülmek ve yerleştirilmek suretiyle, amaca uygun beton duvarlar yaptırılabilir. Hizmet amacına göre, su geçirimsiz veya su geçirmesi önemsenmeyen (istinat duvarları gibi) barbakanlı ve toprakla temas eden yüzeyi drenli duvarlar, bodrum duvarları, su depoları, havuz, kanal, bent duvarları, köprü ve menfez ayak ve ricatları, beton baraj gibi çeşitli yer ve yapılarda uygulanabilir. Beton duvarlarda gerekli beton kaliteleri, yerleştirme ve sıkıştırma, kademelendirme, sulama ve kalitenin kontrolü, yapılacak beton yapıların hizmet amaç ve özelliklerine uygun şartlarda işin projesinde özenle seçilmiş, belirlenmiş olacaktır.

c) **Alçı ve alçılı blok duvar yapımı** : Hazırlanmış alçı ve alçılı bloklarla, alçı harçla iç bölme duvarları yapılabilir. Bloklar birbirine, döşemeye, tavana, kolona veya duvara alçı harcıyla birleştirilir. Yüzeyleri düzgün ve pürüzsüz olduğundan, duvarın, tam bir düzlem yüzey oluşturacak ve herhangi sıva veya perdah gerektirmeyecek, şakulinde şablon ve yatayda ince dikiş ipliği kullanılarak duvarın yüzeyi bir düzlem verecek şekilde, yapılması şarttır.

d) **Büz döşenmesi ve drenaj yapılması** : Hazırlanmış lamba zıvanalı, tabanlı veya tabansız büzlerle, tasdikli projesine ve detaylarına göre, drenaj, birbirine ekleme çimento harcıyla sağlanarak parsel dahilinde yağmur suyu bağlantıları, duvarlarda barbakan, havalandırma menfezi, baca ve iç cidarı, yollarda küçük menfezler yapılabilir.

Bağlantı hatları hendeklerinin açılması, tabanın profil kotlarına göre teşkili ve büz döşenmesi için hazırlanması projesine uygun yapılacaktır. Hendek taban genişliği (D+0,40) m'den (D boru dış çapıdır) az olmayacaktır. Başlangıç ucu baca iç yüzeyi olmak üzere hattın teşkilinde; büz tabanının tüm yüzeyi veya büz tabansız ise 90 derecelik merkez açının gördüğü alt çevrenin tüm yüzeyinin hazırlanmış zemine oturtulması; lamba ve zıvanalı uçların çepeçevre harçlanmış ve uygun şekilde itilerek birbirine geçmeli olarak birleştirilmesi; ek yerlerinin dış çevresi 0,15 m genişliğinde ve 300

mm çapa kadar 30 mm kalınlığında, 350 mm ve daha büyük çaplarda 40 mm kalınlığında harç bilezikle sarılması; bacalar arası tek meyilli ve bir doğru parçası olacak şekilde, büzün döşenmesi şarttır. Büz içine taşmış harçlar temizlenir. Çökmüş, eğrilmiş hatlar, kırılmış büzler yenilenir. Dirsek noktalarına, uzun hatlarda da uygun aralıklarla en az 0,80 x 0,80 m iç boyutlarında ve beton cidarlı ve kapaklı muayene bacaları yapılır. Hendek tabanının iri taşlı ve kaya çıkması halinde, büzlerin taşlara değme noktalarından alacağı yük etkisiyle kırılmasını önlemek için, yastıklanmayı sağlayacak genişlikte kum ve ince çakıl veya bunun yerini tutacak kazı malzemesi serilir veya beton yastık yapılır. Büzün alt doğurayı altında kum ve ince çakıl yastıklama kalınlığı 0,15 m, beton yastık olması halinde 0,10 m olacaktır. Hendek dolguları, büz üst doğurayının 0,30 m üstüne kadar büze zarar vermeyecek iriliğe kadar uygun incelikte kazı malzemesiyle, kazı malzemelerinin tamamıyla iri taş olması durumunda dolguya uygun malzeme başka yerlerden sağlanıp, sıkıştırılmalı olarak yapılacaktır. Üste kalan boşluklar kazı malzemesiyle doldurulacaktır.

Drenaj yapılarak, mevcut veya oluşabilecek zemin sularının tahliyesiyle yapı bodrum ve temellerinin rutubetten ve su girişinden korunması uygulamasında; drenaj hattı tabanında ve temel zemininde gevşeme, kabarma ve ince tanelerin sürüklenmesi gibi zararlı fiziki değişime neden olunmaması için, temel tarafı ve drenaj tabanı zeminine 0,10 m kalınlığında beton kaplama yapılacaktır. Bu tedbirlerle birlikte bütün drenaj hatları, drenaj boru çapı ve filtre dolguları kurallarına göre projelendirilmiş olacaktır. Drenaj taban betonu, en kesiti su akışına uygun oluk veya V şeklinde olacak, boyuna yönde belirlenmiş tek meyil uygulanacaktır. Drenaj taban genişliği (D+0,40) m veya 0,70 m'den az olmayacaktır. Drenaj hattında, tasdikli projesinde belirlenmiş çaplarda ve 0,50 m boyda büzler, lamba ile zıvana aralığı 5 mm kalacak kadar uçlar birbirine tam girmemiş şekilde, harçsız döşenir. Döşenmiş drenaj büz hattının tabii zemin tarafı (dış yanı) 45 derece meyilli, üstü yatay, gereken yerlerde iç yanı da dış yan gibi olmak üzere, 0,15 m kalınlığında tabakalar halinde ve en az üç tabaka olarak, elenmiş ayrı tane çaplı gruplar halinde kum ve ince çakıl ile drenaj dolgusu (filtre) yapılır. Büz üstünden çekilen 45 derecelik meyil çizgisi altında kalan büz yanlarına iri çakıl doldurulabilir. Tabii zeminden ve üst dolgudan gelecek zemin sularının ince malzemeyi sürükleyerek filtre tabakalarını ve büz hattını tıkamaması, drenajın uzun ömürlü olarak çalışması esastır. Buna göre, tabii zemin sınıfı ve tane dağılımı ile filtrenin (drenaj dolgusunun) temas eden son tabakası arasında, son filtre tabakasından büz ile temas eden ilk filtre tabakasına kadar tabakalar arasında ince tanelerin sürüklenip tıkamalar (zeminde de boşalmalar ve çökmeler) yapmasını önleyecek, zemin suyunun filtreden süzülüp drenajdan boşalmasını sağlayacak tedbirler projelendirilmiş olacaktır. Bodrum duvarları dış su yalıtımı dışına, süreklilik gösteren zemin suyunun drenaja intikali için, filtran kaplama da düşünülebilir.

Büz üstünde drenaj dolgu yüksekliği 0,50 m olmalı, son tabaka şevi ile tabii zemin kazı şevi arasındaki boşluk da son tabaka malzemesiyle doldurulmalı, yüzeyden drenaja hızlı su girişini önlemek için drenaj dolgusu üzerine 0,20 m - 0,40 m kalınlığında ocaktan sağlanmış geçirimsiz inorganik kil ile iyi sıkıştırılmış bir kil tabakası yapılmalı, kil tabakası üzerinde kalan boşluk da en az 1,00 m kalınlığında olacak şekilde kazı malzemesiyle doldurulmalıdır. Drenaj hatlarının dirsek ve kesişme noktalarına 0,80 x 0,80 m iç boyutlarında ve beton kapaklı muayene bacası yapılmalıdır. Önemsiz kesişmelerde gömülü baca olabilir.

Bina pis su tesisatlarının şehrin fenni pis su kanalizasyonuna bağlantıları ile gereğinde kısmen veya tamamen fenni pis su kanalizasyonu yaptırılması durumunda, ilgili standardına göre temin olunmuş muflu beton borularla kauçuk contalı bağlantılı olarak, kanalizasyon işlerinde uygulanan teknik şartname ve standartlarına uyularak inşa edilecektir. Bu tesislerde standart dışı büzler ve çimento harcıyla birleştirme tekniği kullanılmayacaktır.

19.3.5 Uygunluk Kriteri

Kârgir işlerinin uygunluğu; bu şartnameye ve işin tasdikli projesine, varsa özel teknik şartnamesine göre malzemelerin hazırlanması, imalatın yapılışı ve kalitenin tespiti tedbirleri, ilgili Türk ve/veya Avrupa Birliği standartları çerçevesinde değerlendirilecektir.

19.3.6 İlgili Standartlar