

## BETONARME YAPILAR ŞARTNAMESİ

### BÖLÜM 1 GENEL

#### 1.1 TANIM

Bu bölüm **KEMERBURGAZ** kapsamındaki yerinde dökme yapı betonu, kalıp, donatı, malzemeler, ve diğer betonlar için geçerli olacak kuralları açıklamaktadır.

#### 1.2 İLGİLİ ÇALIŞMALAR:

Bu bölümde Genel ve Özel Sözleşme Şartları da dahil olmak üzere Sözleşmenin çizim ve genel hükümleri geçerlidir. İlgili Türk Standartları ve Yapı Şartnameleri İDARE onayına tabi olmak kaydıyla burada bahsedilen diğer Şartnameler ve Standartlar yerine geçerli olacaktır.

#### 1.3 KAPSAM

Bu şartname betonarme olarak yapılacak tüm yapı strüktürünü ve dekoratif yapıları kapsamaktadır.

#### 1.4 YÖNETMELİK ŞARTLARI:

- A. Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik.
- B. TS 500 - Betonarme Yapıların Tasarım ve Yapım Kuralları.

#### 1.5 İLGİLİ STANDARTLAR:

Türk Standartları Enstitüsü (TSE):

- TS 19 ..... Portland Çimento
- TS 24 ..... Çimentoların Mekanik ve Fiziksel Test Yöntemi
- TS 46 ..... Kontrplak
- TS 110 ..... Asfaltla Doyurulmuş Keçe Asfalt
- TS 500 ..... Betonarme Yapıların Tasarım ve Yapım Kuralları
- TS 647 ..... Ahşap Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları
- TS 687 ..... Çimento Kimyasal Analizleri
- TS 706 ..... Beton Agregalar

## BETONARME YAPILAR TEKNİK ŞARTNAMESİ

- TS 707 ..... Beton Agregaları Örnekleme ve Test Yöntemleri
- TS 708 ..... Beton Çelik Çubuklar
- TS 4559..... Beton Çelik Hasırları
- TS 802 ..... Beton Karışım Hesap Esasları
- TS 1114.....Hafif Agregalar (Beton için)
- TS 1247..... Beton Karma, Dökme ve Kurutma (Normal Hava Koşulları)
- TS 1248..... Beton Karma, Dökme ve Kurutma (Anormal Hava Koşulları)
- TS 1617..... Yatık Yongalı Yonga levhalar
- TS 2810..... Beton İşlerinde Kullanılan Dilatasyon Malzemeleri – Lastik Su Tutucu Contalar
- TS 2871..... Taze Beton Kıvam Deneyi
- TS 2901..... Basınç Yöntemi Kullanılarak Hava İçeriğinin Tespiti
- TS 2940..... Taze Betondan Numune Alma Metodları
- TS 2941..... Ağırlık Yöntemi Kullanılarak Birim Ağırlık ve Hava İçeriği Tespiti
- TS 2989..... Asfaltlı Metal Folyo Yalıtım Pestili
- TS 3078..... Beton İşlerinde Kullanılan PVC Plastik Dilatasyon Malzemeleri–PVC Plastik Su Tutucu Contalar
- TS 3114.....Beton Basınç Dayanımı Deney Metodu
- TS 3260..... Yüzey Sertliği Yöntemi ile Yaklaşık Beton Dayanımı Tayini
- TS 3285..... Betonun Eğilmede Çekme Dayanımı Tayini
- TS 3351..... Deney Numunelerinin Şantiyede Hazırlaması ve Bakımı
- TS 3452.....Beton Kimyasal Katkı Maddeleri
- TS 3453..... Beton Elemanlarında Büzülme Oranı (Rötre) Tayin Metodu
- TS 3454..... Betonun Numunelerin Sünme Tayini Yöntemi
- TS 3455..... Betonun Geçirgenlik Katsayısının Tespiti için Test Yöntemi
- TS 3456..... Betona Hava Sürükleyici Katkı Maddeleri
- TS 3624..... Betonu Prizini Tamamlamasıyla Başlayan Sertleşme Sürecinde Betonda Ağırlık, Su Emme ve Boşluk Oranı Tayini
- TS 3655..... Beton Agregalar için Dona Dayanıklı Olup Olmadığının Tayini
- TS 3694..... Beton Agregaların Aşınma Direnci Belirlemek İçin Deney Yöntemi
- TS 11222..... Beton-Hazır Beton-Sınıflandırma

### 1.6 SUNUMLAR:

Yüklenici aşağıda listelenmiş olan sunumları yapmakla sağlamakla sorumludur. Bu sunumlar yapılmadan imalata başlanmayacaktır.

## BETONARME YAPILAR TEKNİK ŞARTNAMESİ

- A. Ürün Bilgileri: Şartnamede bahsi geçen ve uygulamada kullanılacak malzemeler için malzeme onay formları.
- B. Numuneler: Şartnamede bahsi geçen ve uygulamada kullanılacak malzemeler için numuneler.
- C. Uygulama Resimleri:  
Kalıp planları: Kalıp detayları, kurulum planları, destek planları hazırlanması ve onayı. Kalıp dizayn ve mühendislik hizmetleri YÜKLENİCİ' ye aittir.  
Donatı çeliği: Yerinde projesinden farklı uygulamalar için Uygulama resimlerinin hazırlanması ve onayı.
- D. İmalathane Test Raporları: Şartnamede bahsi geçen ve uygulamada kullanılacak malzemelerden imalathane test raporları ve Şartnamelere uygunluk belgeleri.  
Donatı çeliği  
Çimento vb.
- E. Üretici Sertifikaları:  
Aşındırıcı agrega  
Hava sürükleyici katkı  
Klorürlü iyon içeriği de dahil olmak üzere kimyasal katkılar  
Betonun kuru için su geçirmez kağıt  
Betonun kuru için sıvı membran oluşumlu bileşenler  
rötresiz grout  
Sıvı sertleştirici  
Su tutucular  
Derz yeri dolgusu  
Yapıştırıcı tutkal  
Kalıp yağı
- F. Beton Karışım Dizaynı İçin Test Kurumu: Yöneticilerin ve teknisyenlerin diplomaları ve Standartlar ve Teknoloji Enstitüsünün Çimento ve Beton Referans Laboratuvarı (CCRL) Programına aktif katılım kanıtı da dahil olmak üzere onay talebi. Akredite olmuş Üniversite Laboratuvarları için Test Kurumu onayı aranmaz.
- G. Beton Karışım Dizaynı İçin Test Raporu: Su-çimento oranı eğrileri, beton karışım içerikleri ve katkıları da dahil olmak üzere deneme karışımları.
- H. İnşaat Derzi: İnşaat derzi için planlanan yer, Temelde ve Bodrum perdelerinde derz teşkiline ilişkin metot.
- I. Beton öncesi toplantı tutanakları.

### 1.7 KALİTE GÜVENCESİ:

- 1.7.1 YÜKLENİCİ: Kalite sistem yapısı tüm firma genelinde güvence altına alınmış olmalıdır. Ulusal ve uluslararası standartlar ( TSE / ISO ), YÜKLENİCİ' nin kalite sistem dokümanlarına referans teşkil etmelidir. Girdi ve ara kontroller ile projede belirtilen tüm imalatların belli başlı kontrolleri, adı geçen standartlara göre yapılmalıdır.

- 1.7.2 Üretici Firmalar: Projede belirtilen tüm imalatlar (Kalıplar, çimento, agrega, donatı, hazır beton, katkı maddeleri, beton kürü için gerekli olan malzemeler vs.) Ulusal ve Uluslararası standartlar (TSE / ISO) ile güvence altına alınmış olmalıdır.
- 1.7.3 Beton Karışım Dizaynı İçin Test Kurumu:
- 1.7.3.1 Proje Yöneticisi tarafından aksi belirtilmedikçe deneyler akredite olmuş bir Devlet Üniversitesi Malzeme Laboratuvarında yada muadili, yetkin bir laboratuvarında yaptırılacaktır.
- 1.7.3.2 Test kurumu Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsünün Çimento ve Beton Referans Laboratuvarı (CCRL) programına aktif olarak katılacaktır. Test kurumu beton karışımları için içerik oranlarının belirlenmesi amacıyla ekipman ve uzman teknisyenler sağlayacaktır.
- 1.7.3.3 Malzeme Alımı: Proje Mühendisi tarafından aksi kabul edilmedikçe hazır beton yalnızca bir yerden veya fabrikadan temin edilecektir, buraya kontrol amacıyla Kontrol Mühendisi serbestçe girebilecektir.

### 1.8 DAĞITIM, DEPOLAMA VE TAŞIMA:

- 1.8.1 Büyüklük ayırımı ve toz ve diğer maddelerin girmesini önlemek için agregaları her bir tür yada sınıf için ayrı olarak depolanacaktır.
- 1.8.2 Çimento marka ve üreticinin adının bulunduğu orijinal kapalı torbalarında ve net ağırlık yazılı şekilde teslim edilecektir. Yerden en az 300 mm yukarıda bulunduğu uygun bir su geçirmez binada depolanacaktır. Dökme çimento ayrı bir yerde, uygun kaplarda depolanacaktır.
- 1.8.3 Diğer paketlenmiş ve betonda kullanılacak malzemeler orijinal kapalı torba yada kaplarında üretici ve marka adı açıkça yazılı olarak teslim edilecektir ve kullanılana kadar her türlü zarardan korunacaklardır.

## BÖLÜM 2 MALZEMELER

### 2.1 KALIP MALZEMELERİ:

Bütün kalıplar TS 46'ya uygun Kontrplak (plywood) veya benzeri olacaktır. Kalıpların tasarlanmasında, tekrarlı kullanımlarda kapladıkları beton satırlarda, hiçbir dalgalanma, iz veya çıkıntı bırakma olmamasına dikkat edilecektir. Kalıpların tasarımı, hesabı ve yapımı beton döküldükten sonra hiçbir deformasyona imkan vermeyecek şekilde gerçekleştirilecektir. Beton döküldükten sonra çimento şerbeti dışarıya akmayacaktır. Kalıp bağlantıları yatay ve düşey olarak tasarıma uygun şekilde yapılacaktır. Kalıp birleşim yerleri mimaride gösterilen hatlara uygun olacaktır. Düşey kontrol derzleri, duvar derzlerine ve inşaat derzlerine uygun olacaktır. Kalıplar mütemadi satırlarda devamlı olacaklar, düz ve hatasız bir görünüm sağlayacaklardır. Kalıplar sökülürken betonda tahribat yapmamalıdır. Özel durumlar ve özel imalatlar için çelik kalıp kullanılabilir. Bu durumda İdare' nin onayı alınacaktır.

**2.2 BETONARME MALZEMELERİ:****2.2.1. Çimento**

- 2.2.1.1. Türk standartları TS 19 veya istenirse TS 20'ye uygun çimento kullanılacaktır.
- 2.2.1.2. Kullanılacak çimento için akredite olmuş bir Devlet Üniversitesi Malzeme Laboratuvarı yada muadili, yetkin bir laboratuvar raporu istenecektir.
- 2.2.1.3. Betonda ( $\text{Na}_2\text{O} + 0.658 \text{ K}_2\text{O}$ ) miktarı %0.6'dan az olan "Düşük alkali"li çimento kullanılacaktır.
- 2.2.1.4. Çimento içindeki magnezyum oksit oranı (nemli betonda aşırı genleşme olmaması için) %5'i geçmeyecektir.
- 2.2.1.5. C3A bileşeni düşük çimento tercih edilerek beton hacimsel değişimleri ve çatlakları, deformasyonlar azaltılma yoluna gidilecektir.
- 2.2.1.6. Çimentonun inceliği, bir gram çimentoda tanelerin toplam yüzeyi birim yüzey alanı  $1800 \text{ cm}^2/\text{gr}$ . olmalıdır.
- 2.2.1.7. Tanelerin küçük olması çimentonun sağlamlığı artacağı için tercih sebebidir.
- 2.2.1.8. Çimentonun oksit yapısı TSE Standartlarına veya Türk Çimento Birliği verilerine uygun olmalıdır.
- 2.2.1.9. TS 24'e uygun olarak tayin edilecek özgül yüzey  $2800 \text{ cm}^2/\text{g}$ . 'dan az olmamalıdır.
- 2.2.1.10. TS 24'e uygun olarak yapılan deney uygulandığında portland çimentonun basınç mukavemeti
- aşağıdaki verilen değerlerden az olmamalıdır.

Portland çimentoların basınç mukavemet değerleri

ÇİMENTO TİPİ	BASINÇ MUKAVEMETİ (EN AZ) ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )		
	2 GÜN	7 GÜN	28 GÜN
PÇ 32.5	10	21	32.5
PÇ 42.5	20	31.5	42.5
PÇ 52.5	25	35.5	52.5

**2.2.2. Agregalar**

- 2.2.2.1. Agregalar TS 706'ya uygun olmalıdır. Kaba agrega öngörülen limitler içerisinde inceden kabaya doğru sıralanmalıdır. En büyük ebat BS30 için 25 mm ve BS14 için 32 mm, temel betonlarında 63mm olacaktır.
- 2.2.2.2. Betonda kullanılacak agrega, gereken mukavemete sahip olmalı, etkileneceği dış tesirlere dayanabilmelidir.

## BETONARME YAPILAR TEKNİK ŞARTNAMESİ

- 2.2.2.3. Beton hacminin yaklaşık %60~80'i agregaya olduğuna göre malzeme titizlikle seçilmelidir.
- 2.2.2.4. Betonda kullanılacak agregaya donma, çözülme, ıslanma, kuruma, ısınma, soğuma ve aşınma gibi fiziksel etkilerle, bünyesinde bozuşma meydana getiren kimyasal reaksiyonlara karşı dayanabilmelidir.
- 2.2.2.5. Döşeme betonlarında kullanılacak agregaların özellikle aşınmaya karşı dayanıklı olmaları gerekir.
- 2.2.2.6. Agregalarda bulunması gereken karakteristikler aşağıdadır :
- Donma-çözülme direnci
- Aşınmaya karşı direnç
- Islanma-kurumaya karşı direnç
- Isınma- soğumaya karşı direnç
- 2.2.2.7. Hava etkisiyle bozmuş, yumuşak, suyla temasa gelince dağılan veya eriyen taşlar, içinde kömür, ağaç parçaları olan agregaları beton içinde kullanılamaz.
- 2.2.2.8. Mika ihtiva eden agregalarda, eğer içinde mika %si fazlaysa kullanılamaz.
- 2.2.2.9. Tebeşir ve kumtaşı gibi su çekerek genleşen agregalar kullanılamaz.
- 2.2.2.10. Ayrıca boşluk oranı yüksek agregaların kullanılması da sakıncalıdır.
- 2.2.2.11. Şeker ve diğer organik maddeler, çimentonun hidrasyonunu engellediği için betonda kullanılmaz.
- 2.2.2.12. Alkali-agrega reaksiyonu yaratabilecek reaktif taş mineraller, betonun dayanıklılığını menfi yönde etkileyeceği için kullanılamazlar.
- 2.2.2.13. İçinde reaktif taşların bulunduğu agregalar, reaktif taş yüzdesi az olsa bile beton içinde kullanılmayacaktır
- 2.2.2.14. Ayrıca reaktif taşları reaktif olmayan taşlarla harmanlayıp kullanmak da kabul edilmeyecektir.
- 2.2.2.15. Saf kireçtaşları ve dolomitler reaktif değillerse de bunların içinde opal ve kalsedon bulunması halinde, betonda kullanılmayacaktır.
- 2.2.2.16. Betonda kullanılacak ince agregaya akarsu yatağından elde edilmiş, yuvarlak daneli agregaya olacaktır. Yani ince agregaya yuvarlak daneli çok muntazam doğal kum, kalın agregaya kırmataş olacaktır.
- 2.2.2.17. Kaba ve ince agregaya yüzeyinde kil, toz, yağ, yosun bulunmayacaktır.
- 2.2.2.18. Agreganın tane çapı dağılımı (granülometrisi) homojen olacaktır.
- 2.2.2.19. Agregaya'da şeyl ve kil bulunmayacaktır.
- 2.2.2.20. Betonda kullanılacak agreganın özgül ağırlığının en az 2.60 olması tercih edilecektir.

- 2.2.2.21. Keza 1 m<sup>3</sup> betonda agrega ağırlığı en az 1800 kg/m<sup>3</sup> olacaktır.
- 2.2.2.22. Genel olarak kaba agregada tane şekli olarak yassı ve uzun tane kabul edilmeyecektir.
- 2.2.2.23. Agregalarda kabul edilen çamur yüzdeleri aşağıdadır.
- 0~4 mm arası agrega için : max. çamur %4.0
- 0~8 mm arası agrega için : max. çamur %2.0
- 8~16/32 mm arası agrega için : max. çamur %0.5
- 16~32/63 mm arası agrega için : max. çamur %0.5
- 2.2.2.24. İnce agrega tane şeklinin yuvarlak olmasının istenmesi, beton için en elverişli olmalarındandır. İşlenebilirlik daha kolay ve taze beton içinde birbirlerinin boşluklarını doldururken birbirlerini kamalamazlar fakat birbirleri üzerinden kayarlar. Bu yüzden betonda akarsu yataklarından çıkan doğal kum kullanılacaktır.
- 2.2.2.25. Bu tip ince agregaların kullanılma sebeplerinden bir tanesi de su ve hava etkisiyle uğradıkları aşınma sonucu içlerindeki zayıf taneler ufalanıp erimiş, geride en sağlamları kalmış olduğu içindir.
- 2.2.2.26. Agregada en büyük tane boyutlu en dar kesitli kalıp genişliğinin 1/5'inden ; techizatlı yerlerde ise demir aralıkları veya demir kalıp arasındaki mesafenin 3/4'ünden ve dökme derinliğinin 1/3' ünden büyük olmayacaktır.

### 2.2.3. KARMA SUYU

- 2.2.3.1. Taze, temiz ve içilebilir olacaktır.
- 2.2.3.2. Beton karışımında çimentonun sertleşebileceği kadar su olmalıdır.
- 2.2.3.3. Su / çimento oranı düşük tutulacaktır. (Bkz. beton hazırlanması ilgili madde)
- 2.2.3.4. Karışım için kullanılacak suyun içinde betona zararlı olabilecek yabancı maddeler bulunmamalıdır.
- 2.2.3.5. İçinde amino asitler bulunan sular, karışım suyu olarak kullanılamazlar. (Betonarme demirlerin paslanmasına sebep olacakları için)
- 2.2.3.6. Deniz suyu kesinlikle kullanılmayacaktır.
- 2.2.3.7. İçinde %0.05'den fazla şeker bulunan sular karma suyu olarak kullanılamaz.
- 2.2.3.8. %3'ten fazla SO<sub>3</sub> ve NaCl ihtiva eden sular karma suyu olarak kullanılamaz.
- 2.2.3.9. Beton harcında kullanılacak su, kimyasal ve fiziksel özellikleri bakımından içilebilir nitelikte olmalıdır.
- 2.2.3.10. Karma suyu asit tepkisi göstermeyecek ve PH değeri 7' den küçük olacaktır.
- 2.2.3.11. İçinde etkili karbonik asit amonyum tuzları, serbest klor organik maddeler ve yağlar ihtiva eden sular karma suyu olarak kullanılmaz.

## BETONARME YAPILAR TEKNİK ŞARTNAMESİ

2.2.3.12. Karışım suyundaki zararlı maddelerden sülfür, fenol ve şeker hiçbir surette bulunmayacaktır.

2.2.3.13. Katkılar:

- 2.2.3.13.1. Su Azaltıcı Katkı: ASTM C494, A Tipi ve şehir içme suyunda bulunandan daha fazla klorür iyonu içermez.
- 2.2.3.13.2. Su Azaltma, Yavaşlatma Katkısı: ASTM C494, D Tipi ve şehir suyunda bulunandan daha fazla klorür iyonu içermez.
- 2.2.3.13.3. Yüksek-Dağılımlı Su-Azaltan Katkı (Süper akışkandırıcı): ASTM C494, F yada G Tipi ve şehir suyunda bulunandan daha fazla klorür iyonu içermez.
- 2.2.3.13.4. Aşınmayan, Klorürsüz Hızlandırıcı: ASTM C494, C yada E Tipi ve şehir suyunda bulunandan daha fazla klorür iyonu içermez. Katkı maddesi üreticisinin bağımsız bir test laboratuvarından elektriksel potansiyel ölçüler kullananlar gibi kabul edilebilir bir hızlandırılmış test yöntemi kullanılarak alınmış en az bir yıl süreli uzun-süreli aşınmama testi verileri bulunmalıdır.
- 2.2.3.13.5. Hava Sürükleyici Katkı: ASTM C260.
- 2.2.3.13.6. Mikro Silis: Sadece Proje Yöneticisinin önceden fikrini ve kabulünü alarak kullanın. Sadece yüksek-dağılımlı su azaltıcı ile birlikte kullanın.
- 2.2.3.13.7. Kalsiyum Nitrit korozyon engelleyici: ASTM C494 C Tipi.
- 2.2.3.13.8. Yasak Katkılar: Kalsiyum klorür, tiokyanat yada % 0.05' den fazla klorür iyonu içeren katkılara izin verilmez.
- 2.2.3.14. Soğuk havalarda İDARE' nin izniyle dökülen betonlarda, gece don ihtimali olduğu takdirde, yine İDARE' nin izniyle antifriz katkı kullanılacaktır. Bunun için ayrıca bir bedel verilmez.
- 2.2.3.15. Zemine oturan döşemelerde akışkanlığı hızlandırıcı nitelikte veya yazın döküldüğü takdirde buharlaşmayı geciktirici beton katkı maddeleri İDARE' nin onayı alınmak suretiyle kullanılacaktır. Bunlar için de ayrıca bir bedel verilmez.
- 2.2.3.16. Zemine oturan iç alanların döşemelerinde doğal agregalı yüzey sertleştirici kullanılacaktır. Yüzeyi sertleştirilen beton döşemelerde büzülme (rötre) ve kıvrılma (flambaj) olmaması için katkı maddesi kullanılacaktır. Bu işlemlerin fiyatı yüzey sertleştirme pozuna dahildir, ayrıca verilmez.
- 2.2.3.17. Su ve Yangın tanklarını çevreleyen döşeme ve perdelerde, betona su geçirimsizlik sağlayıcı katkı maddesi ilave edilecektir.

### 2.2.4. BUHAR TUTUCU

Polietilen tabaka, nominal kalınlığı 0.15 mm olup projede gösterilen yerlerde kullanılacaktır.

### 2.2.5. SU TUTUCU

Polivinil Klorür Su Tutucu minimum 225 mm: TS 3078



Kauçuk Su Tutucu: TS 2810

Bentonit Su Tutucu: Esnek 25 mm x 20 mm (1 inç çarpı 3/4 inç) bentonit şeridi, ağırlığı 8.7 kg/m oluşumu, Butil Lastik Hidrokarbonu (ASTM D297), Bentonit (SS-S-210-A) ve Uçucu Madde (ASTM D6).

### 2.2.6. DONATI

TS 708 e uygun olacaktır. Akma gerilmesi 4200 kg/cm<sup>2</sup> olacaktır. Hasır çelik donatılar TS 4559'a uygun olacaktır. Ayrıca TS500 ve Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (2006)'a uygun olacaktır.

### 2.2.7. KÜR MALZEMELERİ

- 2.2.7.1. **Su geçirmez tabaka malzemeleri** :Polietilen malzeme 0.1 mm kalınlıkta ve beyaz şeffaf olamayan tip olacaktır.
- 2.2.7.2. **Teliz Bezi**: Normal ticari kalitede iki veya daha fazla katlı, ağırlığı temiz ve kuru olduğu durumda 475 gr/m<sup>2</sup> veya daha fazla olacaktır.
- 2.2.7.3. **Membran oluşturucu maddeler**: Boyaya ve elastik zemin kaplamasına zarar vermeyecektir.

## 2.3 BETON VE DONATI DENEYLERİ:

### 2.3.1. Beton

- 2.3.1.1. Kaliteli beton için aşağıdaki şemada gösterilmiş kontrol ve deneyler ilgili standartlar çerçevesinde uygulanacaktır. Müteahhit burada belirtilmeyen standartlardan da sorumludur.

KONTROL DENEY VE İŞLEMLERİ	STANDARTLAR	
	ASTM	TSE
<b>AGREGA</b>		
- Beton kumunda organik kirlilik	C40	3820
- Sakıncalı ince malzeme belirlenmesi	C117	3673
- Gradasyon tayini	C136	3530
- Yüzey rutubeti tesbiti	C70	3526
<b>TAZE BETON</b>		
- Kıvam deneyleri	C143	3115
- Taze betonda numune alma metodları	-	2940
	C231 C173 C138	2901
- Hava muhtevasının tayini		
- Çimento numune alma metodları	-	23
- Deney numuneleri hazırlanması	C31	3068

## BETONARME YAPILAR TEKNİK ŞARTNAMESİ

	C192	
- Beton basınç deney numuneleri hazırlanması		3323
<b>SERTLEŞMİŞ BETON</b>		
- Silindir numunesi basınç deneyi	C39	2518
- Kiriş numunesi eğilme deneyi	C78	3129
- Kesilerek alınan numune deneyi	C42	3284
- Beton çekiçi deneyi		3286
- Labaratuvarda beton deney numunelerinin hazırlanması ve bakımı		3068
- Beton basınç mukavemetini tayini		3114

2.3.1.2. Beton basınç ve eğilme mukavemeti deneyleri için dökülen her betondan 4 numune alınacaktır. Bunlardan 2'si 7 gün sonra, diğer 2'si ise 28 gün sonra kırılacaktır. Beton miktarının fazla olması durumunda (temel ve zemin betonlarında) her 100 m<sup>3</sup> ve diğer yerlerde her 50 m<sup>3</sup> beton için 4 adet numune alınacaktır. Numuneler ilgili standartlardaki tariflere uygun olarak akredite olmuş bir Devlet Üniversitesi Malzeme Laboratuvarında yada muadili, yetkin bir laboratuvarda yaptırılacaktır. İşveren Temsilcisi tarafından gerekli görüldüğü hallerde alınacak numune sayıları arttırılabilir.

2.3.1.3. Numunelerin kürü şantiyede yapılacaktır.

2.3.1.4. Yüklenici tarafından yapılacak taze beton kıvam deneyleri aşağıdadır:

Sıkıştırma faktörü metodu	(TS 2872)
Vebe metodu	(TS 3115)
Slump (çökme) hunisi metodu	(TS 2871)
Yayıma deneyi metodu	(Din 1048)
Sıkışma kabı metodu	(Din 1048)

2.3.1.5. Agregada üzerinde alkali-agrega reaksiyonu için aşağıdaki kontrol deneyleri yapılacaktır.

Petrografik analiz  
Harç çubuğu testi  
Kimyasal analiz

2.3.1.6. Beton için çimento-su faktörleri Tablo 1'deki gibi olacaktır.

**TABLO I – BETON İÇİN ÇİMENTO VE SU FAKTÖRLERİ**

Beton Dayanımı		Hava Sürüklemesi olmayan	Hava Sürüklenmeli	
Min. 28 Günlük Basınç Dayanımı Mpa (psi)	Min. Çimento kg/m <sup>3</sup> (lbs/c.yd)	Max. Su Çimento Oranı	Min. Çimento kg/m <sup>3</sup> (lbs/c.yd )	Max. Su Çimento Oranı
35 (5000) <sup>1,2</sup>	375 (630)	0.45	385 (650)	0.40
30 (4000) <sup>1,2</sup>	325 (550)	0.55	340 (570)	0.50

## BETONARME YAPILAR TEKNİK ŞARTNAMESİ

25 (3000) <sup>1,2</sup>	280 (470)	0.65	290 (490)	0.55
25 (3000) <sup>1</sup>	300 (500)	*	310 (520)	*

2.3.1.7. Maksimum Çökme (Slamp): Vibrasyon uygulanacak beton için maksimum çökme, Tablo II' de gösterildiği gibi olacaktır.

**TABLO II – MAKSİMUM ÇÖKME, MM (İNÇ)\***

İmalat Türü	Normal Ağırlıklı Beton
Betonarme Temeller ve Yapı Altı Perde Duvarları	75 mm (3 inç)
Döşemeler, Kirişler, Betonarme Perde Duvarlar ve Bina Kolonları	100 mm (4 inç)

2.3.1.8. Test örneklerinde gösterilen dayanımların gereken değerlerin altına düşmesi durumunda, Proje Yöneticisi İşveren tarafından herhangi bir ücret ödenmeden aşağıdaki düzeltici önlemlerden herhangi birinin yada birkaçının yapılmasını isteyebilir:

1. Diğer uygun deneme karışımlarından yada onaylanan deneme karışımının çimento içeriği de dahil olmak üzere değişen oranlardan birini seçerek karışım oranlarında değişiklik isteyebilir.
2. İlave kür ve koruma isteyebilir.
3. Ard arda beş test Tablo I' de verilen minimum değerlerin %95' inden aşağı düşerse yada test sonuçları yapının emniyeti konusunda bir sorun ortaya çıkaracak kadar düşükse, Proje Yöneticisi YÜKLENİCİ' den yapının kısımlarından karot numuneleri almasını isteyebilir. YÜKLENİCİ tarafından tutulan test kurumunun test ettiği karot numuneleri, yapının analizini yapmak için kullanılacaktır.
4. Karot olarak alınan numunelerin dayanımı Tablo I' de verilen minimum değerlerin %85' inin altına düşerse, Proje Yöneticisi YÜKLENİCİ' nin tuttuğu test kurumu tarafından binanın bu şekilde etkilenen kısımlarında yükleme testlerinin yapılmasını isteyebilir.
5. Yapısal analizde, yükleme testi sonuçlarına göre yada başka bir nedenle yetersiz bulunan beton çalışması, Proje Yöneticisinin istemesi durumunda ilave imalat ile güçlendirilecek yada yenisi ile değiştirilecektir.

### 2.3.2. Donatı

Donatı çubukları TS 708'de tarifi yapıldığı gibi deneye tabi tutulacaktır. Belgelenmiş fabrika raporları donatı çubukları ile ekte sunulacaktır.

İşveren Temsilcisi test edilecek numune sayısını belirleme yetkisine sahip olacaktır ve gerekli gördüğü hallerde numune sayılarını arttırabilir.

**2.4 BETON MUKAVEMETİ:**

2.4.1. Beton mukavemetleri TS 500'e uygun olacaktır.

Beton Sınıfı	Küp Basınç dayanımı kg/cm <sup>2</sup> Türk Standartları 500	Karakteristik Çekme dayanımı kg/cm <sup>2</sup>	Ec (28 günlük) kg/cm <sup>2</sup>
BS 16	200	14	270 000
BS 20	250	16	285 000
BS 25	300	18	302 500
BS 30	370	19	318 000

2.4.2. Grobetonlar aksi belirtilmedikçe 200 doz olacaktır.

**BÖLÜM 3 UYGULAMA****3.1 KALIP:**

Kalıp tasarımı YÜKLENİCİ'nin sorumluluğundadır. Gergi demirleri plastik boru içinden geçirilecek ve gergi mandalıyla sıkıştırılacaktır. Bu plastik borularla aynı zamanda kolon ve perde kalınlıklarının projesine uygun olmasından yararlanacaktır. Özellikle sızdırmazlık istenen yerlerde kullanılacak kalıp sisteminde, gergi çubuklarından dolayı perde üzerinde boşluk olmayacak, dolayısı ile YÜKLENİCİ bu imalatları yapmadan önce bağlantı detayları ile ilgili olarak kesinlikle İDARE' nin onayını alacaktır. Demir montajından önce kalıplar yağlanacaktır.

Demirler projesine uygun olarak işlenecektir. Zayıf asgari olacak şekilde kesim yapılacak. Etriyeler ve diğer donatıların pas payı nazarı dikkate alınarak işlenecektir.

Kalıplar dakikada 8000-12000 titreşimli vibratör etkisine dayanacak şekilde imal ve takviye edilecektir.

Bütün imalat projesine uygun şakülünde ve aksında yapılacaktır. Yazılı şekilde yapılmayan imalat sökülecek ve yeniden yapılacaktır. Yeniden yapılan imalat için ayrıca bir bedel ödenmeyecektir.

Kalıplar istenen kot ve ölçülerde olacaktır. Hassasiyeti ayrıca belirtilmediği sürece her türlü hata  $\pm 5$  mm'i geçemez, geçen imalatlar bilabedel kaldırılarak, kabul edilinceye kadar tekrar yapılır.

Kalıp iç yüzeyinden bakıldığında ışık sızan aralıklar, delikler, şerbet kaybına neden olacak hiçbir açıklık olmamalıdır. Mümkün olan yerlerde cam macunu ve sünger şeritler gibi şerbeti sızdırmayan engelleyici malzeme kullanılacaktır.

## BETONARME YAPILAR TEKNİK ŞARTNAMESİ

Kalıp iç yüzeyinde, beton yüzeyini kusurlu çıkaracak hasar veya girinti çıkıntılar, zedelenmeler olmamalıdır.

Kalıp iç yüzeyinde unutulmuş tahta takoz veya yüzeyin tamamında hiçbir engel olmamalıdır.

Kalıplar uygun bir kalıp yağı ile yağlanmış olmalıdır. Yağ gayet ince fakat yüzeyin tamamında üniform kalınlıkta sürülmeli, kesinlikle akmamalıdır.

Kalıp taze beton yükünü emniyetli bir şekilde karşılayacak ve deforme olmayıp rijit ve sağlam olmalı, panolar içten ve dıştan iyice tespit edilmelidir.

Kolonların, perdelerin köşeleri, kirişler, temel duvarları ve diğer dışa bakan yüzeyler İŞVEREN'in isteği doğrultusunda pahlı yapılacaktır.

Beton kalıplarının yerinde kalması gereken en az süre aşağıdaki gibi verilmektedir.

<u>Perdeler</u>	2 gün
<u>Kolonlar</u>	2 gün
<u>Normal ve uzun kirişlerin yan kalıpları</u>	2 gün
<u>Kirişlerin tabanı</u>	4 gün
Serbest açıklık 0-3 mt.	7 gün
Serbest açıklık 3-6 mt.	14 gün
Serbest açıklık >6	
<u>Kat döşeme betonu</u>	3 gün
Serbest açıklık 0-3 mt.	4 gün
Serbest açıklık 3-6 mt.	7 gün
Serbest açıklık >6	
Kiriş ve döşemelerin destekleri	2-3 hafta

### 3.2 GÖMÜLÜ ELEMANLAR:

İlgili işler için gerekli ankraj elemanlarını ve diğer gömülü elemanları yerleştirilip ve sabitlenecektir. Gömülü eleman bitişleri, hazırlanan çizimler, şablonlar, diyagramlar, talimatları ve yönergeler doğrultusunda yapılacaktır.

Ankraj bulonlarının tam aplikasyonunu projelerde belirtilen tolerans limitleri içerisinde, eğer projede herhangi bir değer belirtilmemiş ise aks ve kotta  $\pm 5$  mm hassasiyetle gereken seviyelere yerleştirilecektir. Montaj için gerekebilecek her türlü ilave malzeme ve işçilik için ayrıca bir bedel ödenmeyecektir.

### 3.3 DONATILARIN YERLEŞTİRİLMESİ:

Beton donatı detayları aksi gösterilmedikçe TS 500 ve Afet İşleri Yönetmeliğine uygun olacaktır.

Yerleştirme: Donatılar betonarme uygulama projelerine uygun şekilde ve sayılarda yerleştirileceklerdir. Herhangi bir nedenden dolayı farklı bir uygulama yapılması gerekirse Proje Müellifinin yazılı onayı alınması gerekir.

Donatı çubuklarını doğru yerleştirilecektir ve kesişme ve bağlantı yerlerinde 1.6 mm (16 numara) tel ile İŞVERENİN yeterli göreceği sıklıkta sıkıca bağlanacaktır. Bağ tellerinin kesilen parçaları, mıknaş ile toplanacak, kesinlikle kalıp içerisinde artık bağ teli parçasının kalmasına izin verilmeyecektir. Donatı çubuklarını, betonun yerleştirilmesi esnasında yer değişmemesini sağlamak amacıyla mesafe tutucular, sehpa yada benzeri diğer paspayı elamanları koyulacaktır. Kalıp ile temas halindeki paspayları, mesafe tutucuları ve sehpa elemanları bina tamamlandığında dış etkiye açık kalacak alanlarda plastikten olacaktır. Tipi, sayısı ve mesnet açıklığı ilgili standartlara uygun olacaktır. Zemin üzerine dökülecek beton döşemelerde, donatıların mesnetlenmesi için uygun yükseklikte beton bloklar yada başka aşınmaz malzeme kullanılacaktır. Tuğla yada taş mesnet kullanılmasına izin verilemez.

Kaynaklı hasır donatılardaki bindirme boyu en az 1 1/2 ağ gözü artı donatı çubukların uç uzantısı, betonarme döşemelerde 300 mm ten az olmayacaktır. Kaynaklı hasır donatı bindirme boyu 1/2 ağ gözü artı donatı çubukları uç uzantısı, zemine oturan döşemelerde 150 mm' den az olmayacaktır.

Aksi gösterilmedikçe kolon çeliğini temeller ve kat seviyeleri dışında bir noktada eklenmeyecektir.

Aralıklar: Paralel çubuklar arasındaki minimum net aralık, kolonlar ve birden fazla sıralı donatı çubuğu haricinde, çubukların nominal çapına eşit olacaktır. Minimum net aralık 25 mm yada kaba agrega maksimum büyüklüğünün 1-1/3 katı kadardır.

Bindirmeler: Donatı bindirmeleri sadece gösterildiği, belirtildiği yada gerektiği şekilde yapılır. Bindirmeleri aşağıdaki gibi yapın:

1. Bindirme Boyları: Ø36' dan büyük çubuklar için bindirme boyu kullanmayacaktır. Minimum bindirme boyu projede gösterildiği gibi olacaktır.
2. Kaynaklı Ekler: Donatıların küt kaynak ile bağlanmasına İDARE' nin onayı ile izin verilir; ancak kaynak, donatı çubuklarının çekme durumunda akma gerilmesinin ( $f_y$ ) en az %125' ini taşıması gerekmektedir.
  - a. Donatı çeliğinin kaynak kabiliyetini belirlemek için kimyasal analizi gösteren test raporlarını sunulacaktır.
  - b. Kaynaklı eklerin doğruluğunu kontrol etmek, malzeme ve kaynak prosedürü uygulandıktan emin olmak için bir saha kalite kontrol prosedürü verilecektir.
3. Mekanik Eklemeler: Çekme ve basınç durumunda oluşan donatı akma gerilmesinin ( $f_y$ ) en az %125' i kadar bir dayanım sağlanmalıdır. Bindirme yapılan iki donatı çubuğu arasındaki gerilme geçişi, küçük donatı alanına göre hesap edilmelidir. Belirtilen yerlerde mekanik eklemeler (bindirme) yapılacaktır. Onaylanmış egzotermik, vidalı kelepçe elemanı yada kısıkaç (sıkıştırıcı) ve yivli boru kullanılacaktır. Sahada dış hava koşullarına maruz kalmış yivlere ve kısıkaçlara izin verilmez.

Bükme: Aksi onaylanmakça, çubukları soğuk eğilecektir. Proje Yöneticisi tarafından onaylanan durumlar dışında betona kısmen gömülü çubukları sahada bükülmeyecektir.

Temizlik: Beton döküldüğünde metal donatılarda, aderans azaltıcı etki yapan ince pastan, çamurdan, yağdan yada benzeri kaplamalardan arınmış olacaktır. Bu amaç ile, beton dökümü sırasında açıkta kalacak tüm donatı filizleri poşet naylon ile korunacaktır.

İleride aderans: İleride yapılacak çalışmayla bağlanması amaçlanan, dış etkiye maruz kalan donatı çubukları keçe ile sararak ve keçeyi de aksi gösterilmedikçe ziftli bir bileşimle kaplayarak korunacaktır.

### 3.4 İNŞAAT DERZLERİ:

3.4.1 Saha betonları yani toprak zemine oturan avlu döşemesi, otopark beton kaplaması, zemine oturan her türlü betonarme döşeme ile bina zemin betonları (toprağa oturan) rötre, sünme ya da yükmeden meydana gelebilecek istenmeyen çatlakların önüne geçmek maksadı ile bant halinde dökülecektir.

3.4.2 Bant halinde saha betonu uygulamasında aşağıdaki sıra takip edilecektir.

1. Betonlanacak saha, dolgusu tamamlanmış, 2 kat 200µ polyetilen örtü ile örtülmüş olacaktır.
2. Bant yan kalıpları, tayin edilen saha beton kalınlığına göre detay resminde gösterildiği gibi gönye ve terazisinde hazırlanacak ve çok itinalı bir şekilde yağlanacaktır. (En 4 m. eninde hazırlanacak, diğer yönde 4 metrede bir kesilecektir.) Yapı içi taban betonlarındaki derz aralıkları maksimum 5 m olacaktır.
3. Saha betonlanması demirli tip yapılacaksa demir techizat projede gösterilmemişse, alttan beton kalınlığının üçte birine gelecek şekilde yerleştirilecektir.
4. Anoların birbirlerine mesnetlenmesi için gerekli Ø22 yuvarlak inşaat demirlerinin sokulacağı Ø30 PVC boru parçalar, beton kalınlığı orta hizasına, beton dökülmesi esnasında yerinden oynamayacak şekilde, ano her kenarına 30 cm. ara ile yerleştirilecektir.
5. Tüm yukarıdaki işlemler yapıldıktan sonra ancak betonlama işlemi başlayacaktır. Beton dökülen anoya komşu olan hiçbir ano betonlanmayacaktır.
6. Yeterli süre geçtikten sonra ano yan kalıpları alınacaktır.
7. Beton yan yüzündeki Ø30 PVC boru içleri temizlenerek Ø22 yuvarlak inşaat demirleri yerleştirilecektir.
8. 2 cm. kalınlıktaki formafon levhalar saha betonu kalınlığı kadar genişlikte kesilecek ve ona betonu yan yüzüne çakılmak sureti ile yerleştirilecektir. formafon hizası, saha betonu üst yüzü ile aynı seviyede olacaktır.

9. Tüm saha betonlama işlemleri bittikten sonra anolar arasında kalan formafon levhalar beton üst yüzünden itibaren min. 2.0 cm. derinliğe kadar elle traşlanarak temizlenecektir.
10. Derz dolgu işi min 3 hafta sonra yapılmalıdır.
- 3.4.3 Bu şartnamede belirtilmiş edilmiş beton dökümü, hazırlanması ve beton malzemeleri ile beton kürü vs. ile ilgili tüm diğer maddeler aynen geçerlidir.
- 3.4.4 Saha betonlarında spontane çatlakların önüne geçmek için uygun aralıklarla derz yapılacaktır.
- 3.4.5 Saha betonlarında tabliyeler diğer yapı elemanlarının hareketinden bağımsız olmak için genişleme derzleri ile izole edilecektir. Genleşme derzleri 16 metrede bir yapılacaktır.
- 3.4.6 Genleşme (izolasyon) derzleri plakalar ve diğer elemanlardan formafon yastık tabakası ile ayrılacaktır.
- 3.4.7 Kontrol derzleri (Büzüşme derzleri ise kesme ile yapılacaktır.)

### 3.5 BETONUN DÖKÜLMESİ:

#### GENEL

1. Beton, nihai yerine mümkün olduğu kadar yakın dökülecektir. Kalıp içinde vibrasyonla yürütülmeyecektir.
2. Taze betonda kaba agrega ve harç şartlar uygun olduğunda derhal ayrışacaklarından, betondaki çeşitli iletim ve taşıma işlemlerinde ayrışma olaylarını en aza indirebilmek için betonu eğik olarak değil, mümkün olduğu kadar dik düşürmelidir.
3. Beton boşaltılırken yeteri kadar çabuk şekilde ve kaba agrega harçtan ayrılmayacak hızda akıtılmalı, gereksiz zaman kayıplarına meydan verilmemelidir.
4. Olukla beton dökümü düşük çökmeli (slumpli) beton karışımları için güç olabilir ve ayrışma problem olabileceği için azami dikkat edilecektir.  
Beton oluşu 1/3 veya 1/2(düşey/ yatay) gibi bir eğimle kullanılacaktır.
5. Beton dökümü sırasında ayrışma kontrolüne dikkat edilecektir.
6. Düşü boruları ve fil hortumları döküm pratikliğini azaltmayacak, zaman kaybına meydan vermeyecek şekilde kullanılmalı, beton döküm mesafesi kısaldıkça derhal düşü oluk boyları veya fil hortumu da kısaltılmalıdır.
7. Eğer mevcut taze beton tabakasının yüzeyi sertleşme eğilimi gösteriyorsa ve soğuk derz olma olasılığı var ise, üste yeni taze beton tabakası konulmadan önce bir harç tabakası ile sertleşmeye yüz tutan alt tabaka yüzeyi "canlandırılmalıdır".



## BETONARME YAPILAR TEKNİK ŞARTNAMESİ

8. Pencere, kapı veya havalandırma boşlukları etrafında beton dökülürken, betonun boşluğun alt tarafını doldurmasına dikkat edilecek ve bu önce boşluğun bir tarafından dökülen beton, beton alttan ve diğer taraftan çıkıncaya kadar vibre edilmeli, sonra boşluğun diğer tarafından döküm yapıp aynı şekilde vibre edilmesi sağlanmalıdır.
9. Beton mikseri terk ederken : min 10 °C~max 30°C olmalı, yerine konup işlendikten sonra min 5°C~max 30°C olmalıdır.
10. Segregasyona mani olmak için beton 1.50 mt.'den fazla yüksekten dökülmeyecektir.
11. Beton dökümü yüksekliğinin fazla olması halinde fil hortumu kullanılacaktır.
12. Yağmur yağarken hiçbir suretle beton dökülmeyecektir.
13. Yüklenici, İDARE' nin izni olmadan izinsiz beton dökemez.
14. Tüm beton dökümleri esnasında, Yüklenicinin, İŞVEREN tarafından kabul edilen en az bir yetkili elemanını beton başında bulundurmak zorundadır.
15. Beton dökülecek satırlar temiz, yağsız ve pis görüntülü olmayacaktır.
16. Beton dökümünden evvel kalıplar veya temel altları kompresörle kalıp artıklarından, demir parçalarından ve yabancı maddelerden arındırılmalıdır.
17. Don, kar, çığ vs. gibi satırlar temizlenmeden ve tedbir alınmadan beton dökülemez.
18. Yüklenici betonarme imalatın iş programına göre gidişini göstermek üzere "betonarme günlük defteri" tutacaktır.
19. Bu deftere, betonarme deney neticeleri, karşılaştırılan granülometri formülleri, beton dökme tarihleri ile kalıp sökme tarihleri kaydedilecektir. Özellikle don tehlikesi olan devrelerde, suhnet günün muhtelif saatlerinde kontrol edilip deftere geçirilecektir.
20. Ayrıca kalite kontrol şartnamesi gereği yapılacak işler ve doldurulacak formlar muntazaman tutulacaktır.
21. Beton dökümü esnasında alınan numunelerin deneyleri tatminkar sonuç vermez ise dökülmüş beton elemanlardan karot alınmasına İDARE karar verirse, Yüklenici standartlarda belirtilen şekilde karot alarak Akredite olmuş bir Üniversite İnşaat Fakültesi Yapı laboratuvarında yada yetkin bir yapı laboratuvarında deneye tabi tutacaktır. Bunun için ayrıca bedel verilmeyecektir.
22. Beton dökümü sırasında betonda meydana gelebilecek deformasyonlar, derhal gerekli takviyelerle önlenmeli, şerbet kaçakları derhal tıkanmalıdır.
23. Beton dökümü esnasında iyi kalitede yoğun ve üniform bir beton elde edilmesi için mümkün olan tüm gayret gösterilmelidir.
24. Beton dökümü için kalite kontrol şartnamesi ve ilgili dokümanların titizlikle ve doğru olarak doldurularak takibine özel özen gösterilecek ve prefabrike kolonların üzerine oturacağı soket ve temeller aksında, ipinde, ölçüsünde olacak ve bu şartlar döküm sırasında da takip edilecektir.

## BETONARME YAPILAR TEKNİK ŞARTNAMESİ

25. Vibratörle sıkıştırımda şişe, betona uygun aralıklarla dik olarak daldırılacaktır.
26. Tabakalı betonlamada vibratör şişesinin ucu alt tabakaya 5-10 cm. kadar sokularak birbiri ardına dökülen tabakaların kaynaşması sağlanacaktır.
27. Sıcak havada beton dökerken : (30°C üstü havalarda) lüzumsuz yere yüksek dozaj kullanılmayacak, agrega granülometrisine dikkat edilecek ve düşük dozajla mukavemet sağlanacaktır.
28. 30°C üstü sıcak havada beton dökerken beton soğutulacak, suyuna buz katılacak, agrega ve kum sulanacak ve beton soğutulmaya çalışılacaktır.
29. Serin havalarda (ısı +5°C ile 0°C arası, gece kısa don -3°C'ye kadar). Beton transmixonerden +10°C ile çıkacak, yerine konup işlendikten sonra +5°C'den daha soğuk olmayacaktır. Gece dona karşı tedbir alınacaktır. Soğuk havalarda agrega dondan, muşamba ile korunacaktır. Karıştırılırken su ve agreganın maksimum sıcaklığı 35 dereceden fazla olmayacaktır. Soğuk havalarda İDARE' nin onayı ile buharlı ve endüstriyel tip ısıtıcılar kullanılacaktır. Isıtma sürekli olacaktır ve betonun yüzey sıcaklığı sürekli incelenecektir. Çalışma sahasında zehirli gazlara ve yangına karşı önlem alınacaktır. Yüklenici İDARE' nin izniyle alternatif metodlar önerebilir. Gerekli tüm katkılar fiyata dahildir.
30. Ancak gerek çok soğuk ve çok sıcak havalarda beton dökülmesi şirketin iznine bağlıdır.
31. Aşağıda normal olarak beton kalıplarının yerinde kalması gereken en az süre verilmektedir.

Not :

1.(\*) Aynı kalıp döşemeyi de tutuyorsa, döşeme için verilen en kısa kalıp sökme süresi dikkate alınmalıdır.

2.Takviyelerin bozulmadığı durumlarda parantez içindeki sürelerin yarısı (3 günden az olmamak şartıyla) kabul edilebilir.

3.Bu tabloda verilen günler normal gün muadilidir :

+30°C - +5°C arası normal gün adedi (N)

+5°C - +0°C arası serin gün adedi (S)

+0°C altındaki soğuk (don) gün adedi (D)

Muadil gün adedi = 1.00 N + 0.50 S + 0.00 D olarak hesap yapılacaktır.

<u>Perdeler (*)</u>	2 gün
<u>Kolonlar (*)</u>	2 gün
<u>Normal ve uzun kirişlerin yan kalıpları</u>	2 gün

## BETONARME YAPILAR TEKNİK ŞARTNAMESİ

### Kirişlerin tabanı

Serbest açıklık 0-3 mt.	4 gün (7)
Serbet açıklık 3-6 mt.	7 gün (14)
Serbest açıklık>6	14 gün (21)

### Kat döşeme betonu

Serbest açıklık 0-3 mt.	3 gün (4)
Serbest açıklık 3-6 mt.	4 gün (14)
Serbest açıklık>6	7 gün (10)

32. Beton vibre edilirken, beton içindeki vibratörün çevresi donuklaştığı ve artık büyük kabarcıklar çıkmadığı zaman beton iyice sıkışmıştır. Bu yaklaşık 10-20 saniye alır. Vibratör yavaş yavaş çekilmeli, vibratörün açtığı delik bu şekilde kapanmalıdır.
33. Beton dökümü esnasında filiz demirlerine zarar verilmeyecektir.
34. Santralde imal edilen betonun, 90 dakikada dökülmesi gereklidir, bu süreyi her ne sebeple olursa olsun aşan beton kesinlikle dökülemez.
35. Hazır betona şantiyede su katılması kesinlikle yasaktır.
36. Zemine oturan döşemelerde tablalı vibratör uygulaması yapılacaktır.
37. Kompozit döşemelerde ve depolarda ve zemine oturan döşemelerde sertleştirilmiş beton için pervaneler kullanılacaktır.

### TEMEL

1. Temel yüzeyi kaya ise, gevşek parçalar tamamen temizlenecektir.
2. Donmuş temel yüzeyine kesinlikle beton konmamalıdır. Temel yüzeyi üzerinde gerekirse ateş yakılarak yüzeydeki don olayı kaldırılmalı ve dökülen beton sertleşinceye kadar donmaya engel olunmalıdır.
3. Temel yüzeyi, kalıp ve demirler üzerinde buz ve kar olmamalıdır.
4. Kaya temel üzerinde beton dökümü başlangıcında, çimento dozajı yüksek bir harç yüzeyine üniform kalınlıkta uygulanmalı, özellikle girinti, çıkıntılar, çatlaklar harç ile doldurulmalıdır.
5. Soket ve temel betonları, yüklenici topografi tarafından kalıp hitamında kontrol edilecek, demir döşenmesini müteakip son kontrolden sonra şirket kontrolüne sunulacak, şirket onayını müteakip betona başlanacaktır. Özellikle soketlerdeki hassasiyet mm mertebesinde olmalıdır.
6. Üst yapı kolonların oturacağı soketlerin ve temellerin beton dökümlerinde, döküm esnasında özellikle kalıplarda meydana gelebilecek deformasyonlar veya eksenden sapmalar çok önemli olduğundan, bu gibi hatalar meydana gelmezden önce tüm önlemler alınacak, gerekli kontroller istenen hassasiyette yapılacak, ayrıca beton dökümü sırasında kalıp sürekli şekilde izlenecek, meydana gelebilecek şişmeler, deformasyonlar anında önlenecektir.

7. Yüklenici, kolonları gereken hassasiyette oturabilmesi için, ankraj çubuklarını soket üzerlerine, ekli projelerde gösterildiği üzere, toleransları dahilinde yerleştirecek ve beton döküm işlemine girmeden önce İDARE' nin onayını alacaktır.

### **PERDE**

1. Perdelerin dökümünde beton 40-45 cm.'lik kalınlıkta birbirine paralel tabakalar halinde sistemli bir şekilde dökülecek ve her tabakanın üniform vibrasyonu sağlanacaktır.
2. Perdelerde beton tabakalarının kıvamı arasındaki fark 25 mm.'den fazla olmamalıdır.  
Beton kıvamı harmanlar arasında gayet üniform olacaktır.
3. Perdelerde döküm seviyesi yükseldikçe, duvarların en üst 60 cm.'lik kısmında nispeten düşük kıvamlı bir beton kullanılarak kuma etkileri azaltılacaktır. Ayrıca üniform su miktarı korunmuş ve dayanıklı beton sağlanmış olacaktır.
4. Perde veya kolon betonlarında döküm başlangıcındaki ilk 8-10 cm.'lik tabakanın daha işlenebilir olması için karışımın kum oranı biraz daha yüksek olacaktır.

### **DÖŞEME**

1. Döşeme betonu dökülürken yeni beton, bir önce gelen beton üzerine boşaltılmalı, bir önceki betonun ötesine konulmamalıdır.
2. Eğer beton ayrılmışsa çakıl birikmelerini önlemek için, çakıllar kürekle alınarak harcın nisbeten bol olduğu noktalara dağıtılmalıdır.
3. Çakıl birikimleri üzerine kürekle harç atılmamalıdır.
4. Eğimli bir yerde beton dökümünde döküm, eğimin en alt noktasından başlayıp yukarı doğru olacaktır.
5. Döşeme betonunun yerleştirilmesi sırasında master çekme, mala yapma gibi işlemler, betonda kuma olayı meydana gelmezden önce süratle tamamlanmalıdır.  
(Kuma : Beton yapımında kullanılan malzemeler suya nazaran ağırdır. Taze betonda yerleştirme işlemi sırasında bu malzemeler aşağı çökme ve yerlerine karışımdaki fazla suyu yukarı itme eğilimi gösterir. İşte bu yukarı itilen su miktarı, gözle görülür bir hale gelince betonda "kuma" oldu denilir.)
6. Kuma suyu beton yüzeyinde iken bitirme işlemi yapılmayacaktır. (Aksi halde sertleşen beton yüzeyinde çatlama, tozlanma veya yüzey kalkmaları oluşacaktır.)
7. Döşeme betonunda vibrasyonlu master kullanılacaktır.
8. Kenar, pah ve derz işlemleri gereken yerlerde, önce kenar bitirmesi yapılmalı, sonra pah ve derzler bitirilmelidir.

Bu bitirmelerde özel el aletleri kullanılacaktır.

9. Bitirme işlemlerinden sonraki adım, mala ve perdah yapılmasıdır. Döşemede özel makina grubu veya pervaneli master makinaları ile perdah çekilir.

10. Döşeme betonları aşağıdaki vasıflara haiz olacaktır.

Su – çimento oranı	en çok 0.50
Eğilme - çekme mukavemeti	en az 40 kg/cm <sup>2</sup>
Basınç mukavemeti(silindir)	en az 315 kg/cm <sup>2</sup>
Çökme (slump)	10-12 cm.

11. Döşeme betonları altına 200µ kalınlığında polyetilen tabaka serilecektir. (Alttan izolasyon yaparak temel tabakasının su emmesi ile çamur pompalamasına ve don hasarına yol açmasına engel olmak.)

12. Soğuk derzlere mani olmak için beton bant halinde dökülecektir.

13. Döşeme betonları ekli derz ara mesafelerini gösterir projeye uygun olarak hazırlanmış anolar olarak dökülecektir.

14. Döşeme beton yüzeyi mala perdah bitirilmesi istenen yerlerde finishing “eski tahta mala” ile yapılacaktır.

15. Beton yüzeyine çimento serpilmesi yasaktır.

16. Saha betonlarında (zemine oturan) tablalı vibratör kullanılacaktır.

17. Kompozit döşeme ve depolarda ve zemine oturan döşemelerde sertleştirilmiş beton için perdah işi pervanelerle yapılacaktır.

### 3.6 KORUMA VE KÜR:

1. Betondan arzu edilen mukavemet ve dayanıklılığın temini için hidrasyon süresince beton kürü önemle yapılacak ve takip edilecektir.

2. Beton kürünün gayesi, karışım suyunun hidrasyon süresi boyunca buharlaşarak azalmasını önlemek olduğu için beton kürüne gerekli önem verilecektir.

3. Kürün gayesi betonu hem yüksek ısıdan, hem de düşük ısıdan koruyup normal mukavemetine erişebilmesi için en uygun ısı ve rutubette gereken sürede tutmaktır.

## BETONARME YAPILAR TEKNİK ŞARTNAMESİ

4. Beton kürü ne kadar uzun süre devam ederse o kadar iyi olacağı için bu şartnamede verilen süreler minimumdur.
5. Beton kürü ıslak keçeler ile yapılacak ve beton prizini alana kadar yeterli sıklıkta sulanarak nemli tutulacaktır.
6. Betonun, döküldükten sonra dondan ve güneşten korunması, sulanması, kısaca kürü yüklenici sorumluluğu altındadır ve dikkatle yapılacaktır.
7. Ayrıca beton gereken oranda sertleşinceye kadar, kuvvetli soğuk ve sıcaklardan, rüzgar ve benzeri nedenlerle olabilecek kurumdan, betonla donatı arasındaki bağlantıya zarar verebilecek sarsıntı ve darbe gibi tesirlerden dikkatlice korunmalıdır.
8. Dökülen betonun sıcaklığı +5° C'den aşağı düşmemelidir.

### 3.7 BETON YÜZEYLERİN HAZIRLANMASI:

1. Metallerin Çıkarılması: Gereksiz metal malzemeler kesilerek beton eleman yüzeylerinden çıkarılacaktır.
2. Yama: Yama işlemine kür işlemi devam ederken, kalıplar çıkarılır çıkarılmaz başlanacaktır. Yama gerektiren beton yüzeylere yama tamamlanana kadar kür bileşeni uygulanmayacaktır. Yama için kullanılacak olan çimento harcı, beton için kullanılan bileşimin aynısını olacaktır. Çevre betonun rengine uygun yama elde etmek için beyaz yada gri portland çimentosu kullanılacaktır. Yama yapılacak bölgeyi iyice temizlenecektir. Peteklenmiş yada kusurlu kısımları yekpare beton elde edecek şekilde en az 25 mm derinliğe kadar oyulacaktır. Kenarı betonun yüzeyine düşey olacak şekilde kesilecektir. Yama harcını uygulamadan önce yama yapılacak bölgeyi ve yaklaşık 150 mm çevresini suya doyurulacaktır. Yamanacak alana önce bir fırça kullanarak bir kat çimento groutu ve hemen arkasından da yama harcını uygulanacaktır. Çimento groutu bir birim portland çimentosu, 1.5 birim ince kum, aderans artırıcı katkı ve 50:50 oranında sudan oluşur. Bunlar kalın bir boyanın akışkanlığına ulaşana dek karıştırılır. Yama harcını kullanımından yaklaşık bir saat önce hazırlanacak ve bu süre zarfında ara sıra karıştırılacaktır, ama daha fazla su eklemeyecektir. Harcı yama yapılan alana sıkıca dolacak şekilde bastırarak, yüzeyden hafif taşacak şekilde sıvanacaktır. İlk büzülme gerçekleştikten sonra bitişik yüzeylerin rengine ve şekline uyacak şekilde rötuş yapılacaktır. Yama da diğer betonlar için izah edilen şekilde kür edilecektir. Tamamen duvarlar boyunca uzanan ve ağzı dışarı bakmayan deliklere bir basınç tabancası yada benzeri bir alet kullanarak uygulanacaktır. Harcın yüzeyden taşan kısmını bir parça bez kullanarak temizlenecektir.
3. Uygulanacak rötuşun iyice yapışabilmesi için kalıpların çıkarılmasından sonra yapıştırılacak yatay beton yüzeyini tel fırça yada zımpara kullanarak tozdan ve diğer parçacıklardan temizlenecektir.

### 3.8 BETON BİTİŞLERİ:

- A. Yatay ve Üst Yüzey Bitişleri:

## BETONARME YAPILAR TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. Bitmemiş alanlar: tesisat katı, asansör şaftlarında, boru boşluklarında, çukurlarda, asma tavanların üzerinde, menhollerde ve diğer bitmemiş alanlarda rastlanan yatay ve üst beton yüzeyleri ek bitiş düzenlemesi İDARE'nin izniyle gerekmezdir.
2. Boyanması gereken iç ve dış yüzeyler: Yüzey üzerindeki çıkıntılar ve benzeri yükseltmeleri çıkarın ve İDARE tarafından onaylanan mekanik araçlarla hafifçe ovarak tesviye edilecektir. Bu ovma işlemi sırasında betonun yüzey yapısını değiştirmeyecek veya harç kabartmayacak şekilde yeteri kadar su kullanılacaktır.
3. Bitmiş iç ve dış yüzeyler: Üniform renkli ve pürüzsüz bir bitiş aşağıda anlatılan şekilde elde edilecektir.
  - a. Beton prizini aldıktan (sertleştikten), çapaklar, parçacıklar ve çıkıntılar temizlendikten sonra betonu bir tel fırça kullanarak temizlenecektir. Lekelenmiş beton yüzeylerini temizlemek için zımpara taşı kullanılacaktır.
  - b. Bir birim portland çimentosu, 600 µm olacak şekilde elenmiş (30 numara) bir birim ince kum kullanarak elde ettiğiniz groutu uygulanacaktır. Grout harcını mantar şamandıra yada fiber fırça kullanarak tüm çukurlar ve çatlaklar dolana kadar sıvanacaktır.
  - c. Grout hafifçe sertleştikten sonra ama işlenebilirliğini de kaybetmeden; groutu sünger kauçuk perdah kullanarak kazınacaktır. Yaklaşık 1 saat sonra betonu çuval bezi kullanarak sertçe ovun ve yüzeyde kalan groutu temizlenecektir.
  - d. Sıcak ve kuru havalarda groutu sertleşme süresince nemli tutmak için bir buğulandırıcı sprey kullanılacaktır. Alanın bitişlerini de aynı gün yapılacaktır. Bitmiş alanların duvar yüzeyinde doğal biçimde sonlanmasını sağlanacaktır. Sıvanın beton yüzeyinde bütün gece kalmasına müsaade edilmeyecektir.
4. Doku: Belirtilen şekilde bitiş yapılacaktır. Her 100 m<sup>2</sup> doku yüzeyi için azami yama alanının büyüklüğü 0.2 m<sup>2</sup>' dir.

### B. Döşeme Bitişleri:

1. İzleme ve Düzeltme: Kabul edilebilir tolerans limitleri dahilinde döşemeler elde edebilmek için sürekli beton dökümü, ölçme, değerlendirme ve düzeltme döngüsünü uygulanacaktır. Yapı çeliğinin tipik sehim düzenini sağlamak için betonun yerleştirilmesinden önceki ve sonraki yükseltmelerine bakılacaktır. Yerine dökülmüş döşeme alt yüz yüksekliklerini payandalar sökülmeden önce belirlenecektir. Bundan sonra gerçekleştirilecek dökümlerde bilgi ve tavsiye olması için Proje Yöneticisine bilgi verilecektir.
2. Optik yada lazer araçlar kullanarak çevre şekillerinin bir tabaka gibi hizmet etmesini sağlanacaktır. Zemine oturan döşemelerin ilk eğimini vermek için, Proje Yöneticisi tarafından aksi belirtilmedikçe, ıslak masterlar kullanılabilir. Islak masterlar kullanımı mümkün olduğunda, bu masterlar optik yada lazer ekipmanlarla belirlenmiş olan dereceli dikmeler kullanılarak yerleştirilecektir. Tüm diğer tipteki yükseltilmiş döşemede seviye kontrolü için ıslak masterlar yerine rijid masterlar kullanılacaktır. Açıklıkları (mesafeleri) sert master kullanarak ikiye yada üçe bölünecektir. Önceki yerleştirmelerden elde edilen gözlemler payandasız yapı çeliğinde sehim oluşuyorsa gerekli ayarlamaları yapılacaktır.
3. Döşemeleri monolitik olarak dökülecektir. Döşeme dökme işlemi ile bitiş işlemlerini aynı gün içerisinde tamamlanacaktır. Projelerde belirtilmiş eğim varsa, eğimin teşkil edilmesi için gerek her türlü kalıplama yapılacaktır.
4. Katlardaki döşeme tabanları bitiş Brüt beton bitiş olarak imal edilecektir.

## BETONARME YAPILAR TEKNİK ŞARTNAMESİ

5. Boşluklu magnezyum cetveller gibi seviyeleştirmeleri belirleyen cetveller kullanılacaktır. Boyutlandırılmış kereste parçaları kullanılmayacaktır. İstenen yükseklikte doğru bir yüzey için döşemeye seviyeleştirici uygulanacaktır. Bu işlemi tamamladıktan sonra bitmiş yüzey eğimini kontrol etmek için optik ekipman yada lazerli araçlar kullanılacaktır. Gerekirse düzeltme işlemini tekrarlanacaktır. Seviyeleştirme işlemini yüzeyde fazla nem yada terlemeden mütevellit su birikmeden önce tamamlanacaktır. Yüzey üzerine kuru çimento serilmeyecektir.
6. Seviyeleştirme işleminin hemen ardından ve terleme oluşmadan önce 3000 mm genişlikte bir cetvel kullanarak yüzeyi düzeltilecek ve doldurulacaktır. Mala kullanılmayacaktır, ancak dar döşemeler ve sınırlı alanların olduğu kısımlarda kullanılabilir.
7. Yüzeyde nemden kaynaklanan parlaklık kaybolana ve yüzey sertleşene kadar beklenmelidir. Beton en az 6 mm basınca dayanır sertliğe ulaşına kadar başka işlem yapılmayacaktır.
8. Pürüzlü Bitiş: Taban döşemesini yukarıda anlatıldığı üzere sıkıca yapışacak şekilde hazırlanacaktır, bu işlem esnasında mala kullanılabilir. Beton yerleştirilmesinden yaklaşık iki saat sonra, üzerine uygulanacak malzeme ve taban döşemesi arasındaki kalıcı aderansı sağlamak amacıyla bir tel fırça kullanarak döşeme yüzlerini pürüzlendirilecektir.
9. Malalı Bitiş: Çelik mala ile bitiş yapılan yada doldurulan döşemeler, harç hazırlama yeri, yada hazır çatı ve rampalar, merdiven basamakları, platformlar (iç ve dış), ve dolgu malzemeleri üniform biçimli, düz, hafif pütürlü bir doku elde edilene kadar malalanacaktır. Mala işlemi sırasında yüzey yumuşaklığını kaybetmeden 3000 mm cetvel kullanarak düzlüğü kontrol edilecektir. Yüksek noktaları keserek alçak kısımları da kat bitişlerinde kullanılan aynı malzeme ile doldurarak düzeltilecektir. Artıkları temizleyerek uniform bir doku elde etmek için tekrar mala ile düzeltilecektir.
10. Çelik Malalı Bitiş: Üzerine esnek bir döşeme yada halı kaplanacak olan beton yüzeyler, perdahlanmış bitmiş çalışmada görülecek monolitik kat döşemeleri, gelecekte çatı döşemesi olarak kullanılacak yüzeyler, uygulanan toppingler ve perdah gerektirmeyen diğer iç yüzeyler çelik mal ile perdahlanmalıdır. Mala işleminden sonra malayı hafifçe eğerek çimento macununu sıkılaştırmak için ağırlık ve basınç uygulanacaktır. Tamamlanmış yüzeyin düz, mala izlerinden yoksun, ve doku ve görünüm olarak tek biçimli olması gerekmektedir.
11. Fırçalı Bitiş: Dış döşemelere, rampalara ve merdiven basamaklarına yüzeyleri düzlendikten sonra sade su ile nemlendirilmiş bir fırça kullanılarak bitiş işlemi yapılmalıdır. Ana trafik yönüne çapraz yönde fırçalayın ve Proje Yöneticisi tarafından örnek panel üzerinde gösterilerek onaylanan dokuya uyulacaktır.
12. Döşemeler için müsaade edilir sapma:  
Döşemeler için müsaade edilir sapma, projelerde aksi belirtilmedikçe(mamül deposu vb. gibi mahallerde,  $\pm 2$  mm varan hassasiyet gerekebilir).....  $\pm 5$  mm
13. Ölçümler:  
İlgili Bölüm tarafından tutulan test laboratuvarı İDARE tarafından istenilen şekilde ölçümler yapılacak ve bitiş şartlarına uygunluğu kontrol edilecektir. Ölçümler betonun yerleştirilmesinden itibaren 72 saat içerisinde gerçekleştirilecektir. Terazi ve düzlüğün inşa edildiği haliyle değerlendirilebilmesini sağlamak için ölçümler payanda ve kalıplar çıkarılmadan önce yapılacaktır.
14. Kabul / Red:  
Eğer her bir döşeme kesitine ait ölçümler yukarıda verilen toleransların dışına çıkıyorsa bu kesitler geri çevrilecek ve çözüm tedbirleri alınacaktır.
15. Döşemelerin Geri Çevrilmesi Durumunda Başvurulacak Tedbirler:  
Geri çevrilen döşeme alanları İDARE uygun görülen zımparalama, topping uygulaması tamiri, tekrar topping uygulaması, yada geri çevrilen bu alanları



## BETONARME YAPILAR TEKNİK ŞARTNAMESİ

çıkartarak tamamen değiştirme yöntemlerini kullanarak, döşemelerde verilen tolerans limitleri dahilinde olana kadar düzeltilecektir.

### C. Kolon, Duvar ve Kiriş Bitişleri:

1. Kolon, duvar ve kiriş kesitleri için müsaade edilir sapma :

Plandaki Boyutlar;

Boyut 1 m' den küçük ise .....  $\pm$  5 mm

Boyut 1 m' den büyük ise .....  $\pm$  10 mm

2. Dikey ve Meyilli elemanlarda müsaade edilir sapma :

Her kat yükseklik için .....  $\pm$  10 mm

### D. Brüt Beton Bitişi:

1. Beton karışımında, 2 numara agrega yerine 1 numara agrega kullanılacaktır.
2. Plywood kalıp kullanılacaktır. Beton dökümünden önce kalıpları YAPOL veya muadili bir kalıp yağı ile yağlanacaktır.
3. Kalıpları minimum ek yeri olacak şekilde yerleştirilecektir.
4. Akıcı beton elde etmek için akışkanlaştırıcı katkıları kullanılacaktır. Beton çökme miktarı 10-15 cm. arasında olmalıdır.
5. Kalıp alındıktan sonra yüzeyde görülebilecek 2 cm' ye kadar olan boşlukları beklemeden iyice ıslatıp, aynı cins harçla ve demir mala ile bastırarak tamir edilecektir. Daha büyük ve derin boşlukların tamirlerini İDARE' nin görmesinden sonra ve önereceği yöntemlerle yapılacaktır.
6. Beton yüzeyinden, 5 mm' den fazla olan çıkıntıları ve toz parçacıklarını uzaklaştırılacaktır.
7. Bodrum kat tavanları, bodrum kat betonarme kiriş, kolon ve perdelerinde Brüt beton bitişi sağlanacaktır.

### 3.9 TOPPING:

- A. Kat taban döşeme üzerine konacak topping projede gösterilen kalınlık ve dayanıklılıkta uygulanacaktır. Topping karışımı, süper akışkanlaştırıcı kullanıldığı zaman maksimum slump (çökme) 200 mm ve normal karışımlar için de 100 mm slump' a (çökmeye) sahip olmalıdır. Kapı boşlukları ve bitişik döşeme eleman boşluklarını güzelce pahlayın ve eğimlendirilecektir.
- B. Yerleştirme: Tüm kesit tamamlanana kadar dökülecektir, bir cetvel yada mala kullanarak düzlenecek ve sert bir perdah elde etmek için makine ile sıkıştırılacaktır. Kat giderine doğru eğim verilecektir. Üstte serbest su kaybolana kadar malalama işlemine başlanmayacaktır. Yüzeydeki nemin kendi kendine kurumasını beklenecektir. Üzerine çimento yada kum serpererek kurumayı hızlandırmaya çalışılmayacaktır.

### 3.10 GROBETON:

## BETONARME YAPILAR TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. Grobeton, temel toprağı ile temel betonarmesinin ilişkisini kesmek ve temelden gelebilecek su ve asidik özellikli sıvılardan betonarmeyi korumak ve temel tabanını istenilen düzlüğe getirmek için projelerde gösterildiğı gibi uygulanacaktır.
2. Grobeton uygulaması yapılırken özellikle nivo ile her aşaması kontrol edilecek ve böylece vaziyet planına uygun bir saha elde edilecektir. Grobeton yüzeyi için müsaade edilir sapma  $\pm 10$  mm' dir.
3. Grobeton donatısız betondur. Proje Yöneticisi tarafından aksi belirtilmedikçe minimum C 14 kalitesinde hazır beton, grobeton olarak kullanılacaktır.
4. Grobeton uygulaması yapıldıktan sonraki günlerde sulanmasına dikkat edilecektir. Düşük sıcaklıkların egemen olduğı yerlerde ve beton dökümünden sonra en az ilk 7 gün için ıslak olarak muhafaza edilmelidir.

### 3.11 SU GEÇİRİMSİZ BETON

1. Sızdırma istenmeyen, izolasyon açısından kritik olan yapılarda su geçirimsiz beton kullanılacaktır.
2. Su geçirimsizlik beton katkı malzemesi sıvı halde olacaktır.
3. Beton santralında ve beton karışım suyuna agregaların ilavesinden önce, çimento ağırlığının %0.5'i oranında konacaktır.
4. Su geçirimsizlik beton katkı malzemesi ASTM. C 494-81 TİP A standardına uygun olacaktır.
5. Sıvı modifiye edilmiş lignin sülfonat tipinde olacaktır.
6. Yoğunluk 1.07kg/lt ve Ph değeri yaklaşık 7 civarında olacaktır.
7. Malzeme depolama esnasında dondan muhafaza edilmelidir.

### 3.12 BETON YÜZEY SERTLEŞTİRİCİ

1. Doğal agregalı yüzeye sertleştirici teknik özellikleri aşağıdaki gibi olacaktır,

a) Ürün şekli	Toz, kullanıma hazır
b) Basınç mukavemeti	85-86 N/mm <sup>2</sup> , 28 gün
c) Aşınma dayanımı (Böhme)	2 cm <sup>3</sup> ./50 cm <sup>2</sup>
d) Darbe dayanımı(LA)	%30 ağırlık kaybı (2000 çevrim)
2. m<sup>2</sup>'ye 5-8 kg toz kullanılacaktır.
3. Yüzey sertleştirici, hidrolik bağlayıcı (çimento) ve çok sert silis agrega içeren bir ürün olacaktır.
4. kullanılacak malzemenin işveren'den onayı alınacaktır.

5. Betona büzülme (rötre) ve kıvrılma flambaj olmaması içinde RHEOBÜLD veya muadili katkılı beton kullanılabilir.
6. Muadil malzemelerin kullanımı için şirket yazılı izni alınacaktır.

### 3.13 DERZ DOLGU İŞLERİ

#### A) DIŞ SAHADA

1. Derz dolgusunda kullanılacak malzeme yüksek elastikiyette olacaktır.
2. Ekstrem hava sıcaklıklarından etkilenmeyecektir.
3. Soğuk uygulamalı tip olacaktır.
4. Betona aderans yapma (yapışma) özelliği bulunacaktır.
5. Dış sahalarda kullanılacağı için yoğun trafikten etkilenmemelidir.
6. 5° üzerindeki hava sıcaklığında uygulama yapılmalıdır.
7. Çift komponentli malzemenin karıştırma oranlarına ve karıştırma işlemleri malzemenin teknik speklerine uygun olarak yapılmalıdır.
8. Malzemeler tamamen karıştırıldıktan sonra tatbikat yapılmalıdır.
9. Astar primer sürüldükten sonra derzler 0.5-2 saat içinde macun ile doldurulmalıdır.
10. Astar tatbikatı içinde üretici talimatlarına uyulmalıdır.

#### B) İÇ SAHADA

1. Bina içi derz fugalari dolgu işinde kullanılacak macun polysülfid esaslı olacaktır.
2. Yoğunluğu 1.7 gr/cm<sup>3</sup> civarında olacaktır.
3. Elastisite modülü 100% = 0.19 N/mm<sup>2</sup> (DİN 52455)'e uygun olacaktır.
4. Maksimum deformasyon 25% olacaktır.
5. Maksimum çekme >0.25 N/mm<sup>2</sup> (DİN 52455)'e uygun olacaktır.
6. Tatbik edilecek zemin temiz, kuru ve yağsız olmalıdır.
7. Beton derz 2-5 mm genişliğinde beton kalınlığının 1/3 oranı derinliğinde kesilecektir.
8. Yapılacak derz dolgusu 2-5 mm genişliğinde 3 cm derinliğinde doldurulacaktır.
9. Sıcaklık dayanımı -50°C ile +125°C arasında olmalıdır.
10. Sertlik 25 ± 5 shore A olmalıdır.
11. Rötre yaklaşık 2 % mertebesinde olmalıdır.
12. Yüklenici malzeme üreticisinin talimatlarına harfiyen uyacaktır.

### 3.14 SAHA KALİTE KONTROLÜ:

- A. Saha Kalite Kontrolü; TS 500, ACI 301-96 gibi Türk ve Uluslararası Standartlar ve İDARE' nin onayladığı şartnamelerin minimum gereklerini sağlayacak şekilde yapılacaktır.
- B. İlgili malzemeler ve beton için yapılan bütün deneyler, İDARE tarafından onaylanacak, yeterli laboratuarlarda ve/veya buna ek olarak YÜKLENİCİ' nin tesis ettiği şantiye laboratuvarlarında gerçekleştirilecektir.
- C. Gerekli gördüğü takdirde İDARE, karıştırılmış ve dökülmüş betonda deney yapılmasını isteyebilir, örnekler herhangi bir zamanda, herhangi bir yer veya makineden alınabilir. Malzeme temin ve deney masrafları YÜKLENİCİ tarafından karşılanacaktır.
- D. Nitelik kontrolü için temelerde ve saha betonlarında dökülen her 100 m<sup>3</sup>, diğer yerlerde ise dökülen her 50 m<sup>3</sup> betondan bir günde dökülecek yapısal betonun her karışım dizaynı için en az günde bir test veya bir binanın her katından en az bir deneylik numune (4 numune) alınmalıdır. 4 numunedan ikisi basınç dayanımı için 7 günde test edin ve diğer ikisini de 28 günde test edin. Nitelik kontrolü için numunelerin alınması, hazırlanması ve bakımı TS 2940, TS 3068, TS 3323, TS 5929 ve TS 3114' e uygun olmalıdır. Numune sayısı İDARE tarafından arttırılabilir.
- E. İDARE gerektiğinde Türk Standartlarına uygun diğer deneyleri isteyebilir. Bunun için İDARE örneğin, yerindeki betonun denetimini isteyebilir. Bu denetim yapıya zarar vermeyecek yerlerden çıkarılacak karot numunelerle ve/veya tahribatsız deney yöntemleri ile (ses hızı, yüzey sertliği vb.) gerçekleştirilebilir. Tahribatsız yöntemlerle deneylerde o yapıya özgü korelasyonun saptanması zorunludur. Yapılan deneyin kötü sonuç vermesi halinde İDARE ilgili işin masrafı YÜKLENİCİ tarafından karşılanmak üzere, kaldırılması ve tekrar dökülmesi için talimat verebilir.
- F. YÜKLENİCİ bozuk betonun sonucu olarak betonun kaldırılması veya yeniden dökülmesi için yaptığı çalışmanın veya bozuk işi düzeltmek için yapılan işten doğan gecikmenin masrafını karşılayacaktır. Deneyler beton kalitesinin veya kontrol miktarının yetersiz olduğunu gösteriyorsa, İDARE uygun değişikliklerin yapılmasını isteyebilir. Bu değişikliklerin masrafını YÜKLENİCİ karşılayacaktır.

#### - Test Kayıtları

Deney silindirleri sırasıyla numaralandırılacak ve aşağıdaki bilgileri içerecektir.

- Numune alım tarihi
- Numune alımı sırasındaki hava sıcaklığı
- Mix tasarım detayları
- Maksimum dane çapı
- Su/çimento oranı
- Numunenin alındığı yer
- bölgede dökülen beton miktarı

- Slump değeri
- Numunenin kırılacağı gün
- Tasarım mukavemeti
- Test tarihi
- Numune ve testi yapan kişi
- Beton sınıfı

### 3.15 SOKETLERİN GROUTLANMASI

Soketlerin groutlanması işi YÜKLENİCİ kapsamında olup bu işlem esnasında İDARE ve Prefabrik Yüklenici'nin kontrol mühendisinin işe başlama ve işin tamamlanmasına ait yazılı onayları alınacak ve bu belgeler arşivlenecektir. Islak birleşimleri maksimum önemiyet gösterilecek ve projeye harfiyen uyulacaktır.

### 3.16 TEMİZLİK

1. İnşaat sahasından bütün ekstra malzemeleri; beton parçaları, kalıplar, payandalar vb. artık malzemeleri uzaklaştırılacaktır.
2. Beton için yapılan deneylerde kullanılan aparatlar için, temizlik yapılabilecek uygun bir yer belirlenecektir. Bu aparatların temizlenmesinde başka yerlerin kullanılmasına izin verilmeyecektir.
3. Sürekli temizliğe dikkat edilecek, temizliği yapılmamış alanda çalışmaya başlanılmayacak, çalışma tamamlandığında, günlük temizlik ile iş bitirilecektir.