

**S.S. BOTOSAN BALÇIK TOPLU İŞYERİ YAPI
KOOPERATİFİ**

KABA İNŞAAT 2'nci ETAP (3 BLOK)

**YAPIM İŞİ
GENEL TEKNİK ŞARTNAME**

2025

S.S. BOTOSAN BALÇIK TOPLU İŞYERİ YAPI KOOPERATİFİ

KABA İNŞAAT 2'nci ETAP (3 BLOK) İŞİNE AİT GENEL TEKNİK ŞARTNAME

1. İSİM TABELASI

YÜKLENİCİ işyeri bağlantı yolu başlangıç noktasında İşin adı, İdare adı, Yüklenici isim ve adresleri, sözleşme bedeli, işe başlangıç ve bitim tarihi, projeyi hazırlayan firmanın isim ve adres bilgilerini gösteren Türkçe yazılmış 1 adet isim tabelası dikecek ve işin tamamlanmasına kadar muhafaza edecektir. **Yüklenici**, imalat ve montajdan önce isim tabelalarının tasarımını onay için **İdareye** sunacaktır. İsim tabelası 4,00 m x 2,50 m boyutlarından küçük olmayacaktır.

2. ŞANTIYE TESİSLERİ

İşyeri, Kocaeli İli, Gebze İlçesi, Balçık Mahallesi, 326 Ada-18 Parsel, 324 Ada-13 Parsel, 331 Ada-2 Parsel içinde bulunan alandır. (Bu alan teknik şartname eklerinde koordinatlarıyla gösterilmiştir.) Şantiye yerinin temini **Yüklenicinin** sorumluluğunda bulunmaktadır. **Yüklenici**, masrafları kendisine ait olmak üzere, sözleşme kapsamındaki işlerin yerine getirilmesinde kullanacağı geçici şantiye ofis binası, yatakhane tesisleri, ambarları vb. kurabilir. Bu durumda kurulacak tesislerin her türlü temizliği ve bakımı **Yüklenici** tarafından yapılacaktır. **İdarenin** yazılı izni olmadan, **Yüklenici** tarafından sahaya hiçbir geçici bina yapılmayacak ve hiçbir depo alanı tahsis edilmeyecektir.

İdare tarafından aksi istenmediği takdirde, İşlerin tam olarak tamamlanmasından sonra bütün geçici binalar, barakalar ve depolar ile Yüklenici tarafından şantiye alanına getirilen ve sözleşme kapsamında inşaat alanında kullanılan her türlü makina, teçhizat ve malzemeler **Yüklenici** tarafından en kısa zamanda sahadan kaldırılacaktır.

3. ŞANTIYE ALTYAPI SİSTEMLERİ

YÜKLENİCİ, güvenli ve etkili inşaat işlerini sağlayabilmek için gerekli olan tüm saha hizmetlerinden masrafları kendine ait olmak üzere sorumlu olacaktır. Bu hizmetler, bunlarla sınırlı olmamakla birlikte aşağıdakileri de içermektedir:

- Elektrik temini, aboneliği ve şantiye içerisindeki birimlere dağıtımı,
- İçme ve kullanma suyu temini; aboneliği ve şantiye içerisindeki birimlere dağıtımı,
- İnşaat işlerinde kullanılacak su
- Atık suların bertaraf edilmesi
- Drenaj
- Saha iletişim hizmetleri

Bu hizmetler; yürürlükteki tüm kanunlar ve yönetmelikler, fen ve sanat kaidelerine uygun şekilde **İdarenin** yazılı onayı alınmak şartıyla yerine getirilmelidir. **Yüklenici** tesisatı, işlerin devamı için gereksiz hale geldiğinde hemen kaldırılacaktır. Elektrik, su ve doğalgaz temini ile ilgili tüm sorumluluk Yükleniciye aittir.

3.1. YOLLARIN KULLANIMI

Yüklenici, sözleşme kapsamındaki işleri ana taşıt ulaşımını etkilemeyecek şekilde yapacaktır. İşlerin yerine getirilmesi için gereken tüm özel trafik düzenlemeleri, T.C. Karayolları Genel Müdürlüğü'nün belirlediği kurallar çerçevesinde yapılacaktır. Yolların kullanımı esnasında, toplumun rahatı, kamu ve özel yolları, anayol ve yaya yolları, mülkiyete bitişik yollar ve yaya yolları rahatsız edilmeyecektir. **Yüklenici**, depolama tesisi, hareketli tesis, ekipman ve malzeme tesislerini yaparken özel ve kamu haklarını çiğnemeyecektir. Oluşacak tüm zarar ve ziyandan **Yüklenici** firma sorumludur.

3.2. SAĞLIK, EMNİYET VE ÇEVRE

Yüklenici, çalışanları ve şantiyedeki diğer elemanların sağlığını, güvenliğini ve refahını sağlamak ve bu konuda **İdarenin** memnuniyeti için bütün gayretini gösterecektir. İnşaat sırasında olabilecek bütün kazalar yalnızca **Yüklenicinin** sorumluluğundadır.

Yüklenici iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili olarak **İdarece** uygun görülen Türk ve Uluslararası standartları uygulayacaktır.

İşlerin yürütülmesi esnasında, **İdare** işlerin tümünde veya bir bölümünde;

- **Yüklenici** tarafından yapılan işlerin emniyetsiz olması,
- Verilen herhangi bir mahallin yetersiz kurtarma cihazları ile teçhiz edilmiş olması halinde,

Yükleniciyi haberdar edecek, **Yüklenicide** emniyet için gerekli tadilatların ve işlemlerin ve **İdareyi** tatmin edecek şekilde gecikmeden yapılmasını temin edecektir. **İdare** tarafından **Yükleniciye** emniyetle ilgili bir ihbar yapılmaması, **Yüklenicinin** Sözleşme çerçevesindeki yükümlülüğünü hafifletmek anlamına gelmez. **Yüklenicinin** elemanları veya yabancı birinin saha içinde veya dışında herhangi bir kazaya uğraması halinde, **Yüklenici** sözlü veya yazılı bildirimi en geç 24 saat içinde ve kazayla ilgili tafsilatlı raporu da en geç 48 saat içinde **İdareye** sunacaktır.

Yüklenici tarafından her türlü malzemenin nakli uygun vasıflı araçlarla yürürlükteki trafik kurallarına uygun tarzda yapılacak, malzemenin saçılmamasına ve uygun şekilde depolanmasına dikkat edilecektir. Trafik kurallarına uygun olmayan herhangi bir araç şantiyeden uzaklaştırılacaktır. İşlerin herhangi bir bölümüne başlanmadan önce, **Yüklenici** güvenlik prosedürlerini içeren bir metot raporu hazırlayarak **İdareye** sunacak ve metodun onaylanmasına kadar hiçbir işe başlamayacaktır.

Şayet işlerin bir bölümünde **Yüklenicinin** güvenlik prosedürlerine uymadığı görülüp can ve mal güvenliğine zarar verileceği tespit edilirse, **İdare**, **Yüklenicinin** gerekli güvenliği sağlamasına kadar işleri bu bölümde askıya alır. Güvenliğin temin edilmesi için işlerin askıya alınmasından dolayı **Yüklenici** ilave ödeme veya süre uzatımı talep edemez. **Yüklenici** tarafından emniyet hususları ve kazalar ile ilgili tutulan kayıtlar ve raporlar **İdare** tarafından kısıtlamasız olarak kontrol edilebilir.

Yüklenici, yapacağı çalışma sırasında, çevre yollarını trafiğe açık tutacak, gerekli işaretleme ve düzenlemeleri yapacaktır.

Bölgenin yer aldığı havzaların üst kesimlerinde sürdürülecek olan her türlü hafriyat ve altyapı çalışmaları süresince çevrede bulunan tesis ve şebekelerin yağış ile oluşacak erozyonla zarar görmelerini önlemek üzere gerekli önlemler, **Yüklenici** tarafından alınır.

Çevreye verilebilecek her türlü zarardan **Yüklenici** sorumlu olur ve **Yüklenici** çevrede oluşan bu tür zararları gidermekle ve tesis ve şebekeleri tekrar çalışır duruma getirmekle yükümlüdür. Bu işler için herhangi bir bedel ödenmez.

3.3. YIKIM, HASAR VE TELAFİ

Yüklenici, şantiyelerin yakınındaki konutlara, binalara, çit ve ağaçlara zarar verilmemesi için her türlü önlemi alacaktır. Projenin herhangi bir kısmında doğalgaz, su, atık su, elektrik, telefon, kablo TV, drenaj vb. alt yapı hizmeti ile karşı karşıya gelinirse, **Yüklenici** çalışmayı hemen durduracak ve **İdareyi** haberdar edecektir. **Yüklenici** çalışmaları sonucu mevcut alt yapı tesislerinin zarar görmesinden, **İdare** sorumlu değildir. Meydana gelecek zararlar **Yüklenici** tarafından karşılanacaktır.

Çalışma sahası içerisinde bulunan binalar ve aktif enerji hatlarının olduğu bölgelerde çalışmalar **İdarenin** kontrolü ve onayı ile yürütülecektir.

Çalışma yapılan yerlerin yakınındaki herhangi bir konut veya mülk; araçlar, çökmeler ve vibrasyon etkilerinden korunacak ve herhangi bir hasar meydana gelirse **Yüklenici** tarafından hem hasara uğrayan kimseyi hem de **İdareyi** tatmin edici şekilde tamir ve tanzim edilecektir.

3.4. TESİS VE EKİPMAN

Yüklenici, sözleşme kapsamındaki işlerin İhale Dokümanlarında tanımlandığı gibi yapılabilmesini garanti edecek nitelik ve sayıda ekipmanı temin edecektir.

Gerekli tesis ve ekipman, yapılan sözleşme doğrultusunda, **İdarenin** talimatıyla hizmetin sürekliliğinin sağlanması amacıyla, gerektiğinde onarılacak veya değiştirilecektir.

İşlerin yapılabilmesini temin etmek amacıyla kullanılacak olan tesis ve ekipmanlar aşağıdaki sayı ve koşulları sağlamalıdır:

- EKİPMAN MAKİNE PARKI

Yüklenici aşağıda özellikleri yazılı makine ve ekipman listesini işin yapımı esnasında sahada bulunduracaktır.

Şirket Envanterinde Bulunması Gereken Araçlar		
Sıra No	Makine, Ekipman Cinsi ve Özellikleri	Gerekli Asgari Adet
1	Teleskopik Forklift – Yükleyici (Manitou vb.) (Özmal veya Kiralama)	1 Adet
2	Kule vinç 8 ton ve üzeri (Özmal veya Kiralama) veya yapılacak blokların her noktasına ulaşılabilir kapasitede Hidrolik Vinç (Özmal veya kiralama)	3 Adet
3	Beko Loder (JCB vb.) (Özmal veya Kiralama)	1 Adet
4	Saha içi taşımalar için kamyon veya traktör (Özmal veya Kiralama)	1 Adet
5	300 kW güç sağlayan Jeneratör (Özmal veya Kiralama)	1 Adet

* Şantiyeye kesintisiz beton verebilecek firmalardan kesintisiz beton verme, özellikle de temel betonlarında soğuk derz oluşmaması amacıyla yeterli sayıda mikser temin etme ile ilgili yazılı taahhüdü alınacaktır.

İdarenin yazılı izni olmadan hiçbir tesis veya ekipman sahadan çıkartılmayacaktır.

Yüklenici, yukarıda belirtilen bütün ekipman ve tesislerin, dağıtım, boşaltım ve güvenli biçimde kullanımından sorumludur.

4. İDARE TARAFINDAN SAĞLANAN DOKÜMANLAR VE VERİLER

İdare tarafından hazırlanmış olan tüm uygulama projelerini, yer teslimi sırasında YÜKLENİCİ'YE teslim edilecektir. Yüklenici, İdare'nin sağladığı proje ve verileri yer teslim tarihinden itibaren 15 gün içerisinde inceleyecektir. Yüklenici öngördüğü hataların neler olduğunu ve bunların çözümüyle ilgili gerekli raporu ve projeyi İdareye sunacaktır. Belirlenen süre içerisinde sunmadığı takdirde projeler hatasız ve kusursuz kabul edilecek olup Yüklenici bu husus ile ilgili herhangi bir hak talebinde bulunamayacaktır.

5. YÜKLENİCİ TARAFINDAN SAĞLANACAK DOKÜMANLAR VE VERİLER

Yüklenici tarafından verilecek her türlü doküman Türkçe olacaktır.

Yüklenicinin hazırladığı ve sunduğu, **İdarece** onaylanan herhangi bir doküman **Yükleniciyi** sözleşme kapsamındaki yükümlülüklerinden kurtarmaz.

5.1 PROJELER, HESAP RAPORLARI VE TEKNİK DOKÜMANLAR

İdare tarafından hazırlanmış olan uygulama projesi kapsamındaki proje, hesap, rapor vb. işlere ait revizyon veya ilave çalışma gerekirse İhale Dokümanlarına uygun olarak **Yüklenici** tarafından hazırlanıp kontrol edildikten sonra **İdarenin** onayına sunulacaktır. Hazırlanan çalışmalar 2 (iki) basılı kopya ve 1(bir)

USD Disk'e kayıtlı sayısal kopya olarak **İdareye** sunulacaktır. **İdarece** uygun görülen çalışmalar 3 (üç) basılı kopya ve 1(bir) USB Disk'e kayıtlı sayısal kopya olarak hazırlanacaktır.

Ayrıca, **Yüklenici** uygulamaya yönelik önereceği iş yapım yöntemlerini tanımlayacak ve yapımına başlamadan **İdarenin** onayına sunacaktır.

Yüklenici, işlerin herhangi bir kısmının imalatına veya inşaatına, ilgili proje, rapor, teknik açıklamalar, teknik özellikler vb. **İdarenin** uygun görüşü alınarak başlanacaktır. **İdarenin** bilgisi ve yazılı talimatı olmadan onaylı projelerde hiçbir değişiklik yapmayacaktır.

5.2 İŞ İLERLEME RAPORLARI VE NAKİT AKIŞ DİYAGRAMI

Her ay sonunda iş ilerleme raporları ve nakit akış diyagramı **İdarenin** belirleyeceği formata uygun olarak **Yüklenici** tarafından hazırlanacak, 2 (iki) kopya **İdareye** sunulacaktır.

Tüm iş ilerleme raporları ve nakit akış diyagramı **Yüklenicinin** yetkilisi tarafından imzalanacaktır.

5.3 İŞ İLERLEME FOTOĞRAFLARI

Yüklenici, işlerin ilerleyişini kaydetmek amacıyla sayısal fotoğraf makinesi ile renkli fotoğraflar çekecek ve **İdareye** sunacaktır. Her işin başlangıcından önce sahanın durumunu gösteren fotoğraflar, işin tam olarak anlaşılmasına yetecek kadar çeşitli açılardan çekilecek ve hemen **İdareye** sunulacaktır. İşlerin yapımı süresince aynı noktalardan ve açılardan çekilecek fotoğraflar **Yüklenicinin** ara hakediş ödemeleri için başvuru dosyası ile birlikte sunulacaktır. İnşaat çalışmaları bittikten sonra uygun görülen yerlerden çekilecek fotoğraflar **Yüklenicinin** kesin hakediş ödemesi için başvuru dosyası ile birlikte sunulacaktır. Çekilen fotoğraflar ve videolar sayısal ortamda (bir USB DİSK'e kayıtlı olarak) üzerinde çekim noktaları ve yönünün gösterildiği plan ile birlikte sunulacaktır. Çekilen fotoğraflar ve videolar üzerinde çekim tarihi gösterilecek uygun başlıklar verilerek USB'ye kaydedilecektir. **İdare** tarafından uygun görülen fotoğraflar üçer kopya olarak 254 mm x203 mm boyutlarında fotoğraf kâğıdına profesyonel bir fotoğrafçı tarafından basılacak ve 7 gün içerisinde **İdareye** sunulacaktır. Fotoğrafların arkasına konusu ve çekim tarihi yazılacaktır. **Yüklenici**, **İdarenin** uygun göreceği özelliklerde 2 (iki) adet fotoğraf albümünü temin edecektir.

5.4 ŞANTIYE DEFTERİ

Yüklenici aşağıdaki bilgileri günlük olarak bir rapor halinde Şantiye Defteri'ne kaydedecektir. Bu günlük kayıtlar takip eden günün sabahında **İdareye** ıslak imzalı teslim edilecektir.

- Tarih,
- Hava durumu ve değişiklikleri,
- Sahanın kısa tanımı ve temel aktiviteler,
- Çalışma saatleri,
- Çalışan personel,
- Kazalar ve diğer kayda değer olaylar,
- Sahada çalışan veya çalışmayan iş makineleri,
- YÜKLENİCİ'NİN aldığı talimatlar ve bunların kimden alındığı,
- YÜKLENİCİ'NİN yorumları,
- Alınan şikâyetler ve bunlara karşı yapılanlar,
- Sahaya gelen konuklar ve amaçları.

5.5 YÜKLENİCİ'NİN İDARE İÇİN TEMİN EDECEĞİ HİZMET VE İMKANLAR

İdare ve şantiyeye gelen ziyaretçiler için yeterli miktarda çizme ve emniyet baretleri gibi İSG ekipmanları,

6. DENETİM KONTROLÜ VE İŞÇİLİK

Malzemelerin test metodu **İdare** tarafından belirlenecektir. Genel olarak alınacak numuneler, belirlenen testleri yapmaya yetecek miktarda ve zarar görmesini, kirlenmesini, numune özelliklerini değiştirebilecek şeyleri önleyecek şekilde korunacak, alınacak ve saklanacaktır.

Yüklenici, numuneleri almak, toplamak, saklamak ve kullanmak için gerekecek bütün malzeme ve ekipmanı hazır bulunduracaktır.

İdareye göre test edilmiş malzeme, belirtilen ihtiyaçlara uyum sağlamıyorsa veya malzeme test edilmiş numunelerce temsil edilmeyecek şekilde depolanmış veya muamele görmüşse, **Yüklenici** tarafından test için ilave numuneler alınacaktır.

Yüklenici, test için numunenin istenilen yere tesliminden sorumlu olacaktır.

Her çeşit ve kategorideki test için **Yüklenici** numune alma periyodu, test için gerekli süre ve **Yükleniciye** test sonuçlarının rapor edilmesi için gerekli süre gibi konularda **İdareye** bilgi verecektir.

Sahaya teslim edilen malzemeler **İdare** tarafından onaylanan üretici kalite garantisi ile etiketlenecek veya onaylanan sertifika marka damgası taşıyacaktır.

İdare tarafından talimat verilmedikçe hasarsız testlere tabi tutulan numuneler testlerin bitmesini takiben sahaya geri getirilecektir.

6.1 İŞLERİN TEST EDİLMESİ VE DENETLENMESİ

Laboratuvar testleri, **Proje Yönetimi** tarafından yapılacaktır. (**İdare** bunu **Yükleniciden** talep etmekte serbesttir.)

Yerinde test ve laboratuvar testlerini yürütmek için gerekli tüm araçlar, malzemeler ve diğer kaynakların masrafları kendisine ait olmak üzere **Proje Yönetimi** tarafından temin edilecek, direkt olarak onaylanmış uzman test laborantı tarafından yapılacaktır. **Yüklenici** numune alımlarında mevcut ekipmanları ile **İdareye** yardımcı olacaktır.

Örnekleme, test etme veya denetim için kullanılan araçların ayar ve bakımı uzman test laborantı tarafından üreticinin tavsiyeleri doğrultusunda yapılacaktır.

Proje Yönetimi istediği yöntemlerle ve istediği sıklıkta, istediği zamanlarda test ve kontroller yapmakta serbesttir.

İdare yapılan testler neticesinde yapılan işin sözleşme ve şartname hususlarına uygun hale getirilmesi için **Yükleniciye** uyarıda bulunur **Yüklenici** 3 (üç) gün içerisinde **İdarenin** istediği şartları yerine getirmekle yükümlüdür.

7. KAZI-DOLGU (HAFRİYAT) İŞLERİ

7.1. TEMİZLEME İŞLERİ

Proje sahasında kazı ya da sıyırma işlerine başlanmadan önce sahada bulunan ağaçlar **Yüklenici** tarafından kesilerek nakledilecektir. Bu işlem için **Yükleniciye** herhangi bir bedel ödenmeyecektir. Daha sonra kesilen ağaç, kütük ve kökleri ile çöp ve döküntülerden ve uygun olmayan her türlü madde ve malzemeler **Yüklenici** tarafından temizlenecektir.

7.2. SIYIRMA İŞLERİ

Üzerine dolgu gelecek alanlar ile ariyet alanları üzerinde varsa bitkisel toprak ve dolguya uygun olmayan zayıf zemin **İdarenin** sahada belirlediği derinlikte sıyırma (sandık kazısı) yoluyla temizlenecektir. Bu kazıdan elde edilen malzeme, resmi döküm sahasına nakledilecektir. Ayrıca **İdarenin** onayı ile serilmesi istenen bölgelere taşınacak ve serilecektir.

Hiçbir suretle bu sıyrılmış malzeme mühendislik dolgusunda kullanılmayacaktır.

7.3. KAZI İŞLERİ

Kazılar, uygulama projesinde gösterilen boyutlarda, kotlarda **İdarenin** kontrolünde ve iş programına uygun olarak yapılacaktır. Kazi İşleri; her cins zemin, yumuşak ve sert kayanın kazısının yapılması, gerekli durumlarda hidrolik kırıcılar ile kırılması, kazılan veya kırılan malzemenin dolguda kullanılması işlerini kapsar.

Kazının yapılması, kazılan malzemenin şartnamede kazi ile ilgili olarak tarif edilen hususlar, her tür (sert ve yumuşak vb.) zemini kapsar.

Yüklenici, yol ve parsel kazılarını kuru şartlarda yapmak için gerekli önlemleri alacaktır.

Yüklenici İnşaat Sahası ile sınır bulunan diğer mülkiyet (özel, kamu, orman vb.) sınırlarına kesinlikle zarar vermeyecek verdiği takdirde tüm zarar ziyan **Yüklenici** tarafından karşılanacaktır.

Kazi yüzeyleri ekskavatörle kazılırken örselendiğinden dolayı en son bitmiş kotlarda greyder ile tesviye edilecek minimum %95 modifiye proktor sıkılığında hazırlanacaktır.

7.4. PATLATMA

Patlatma yapılmayacaktır.

İmalatların, patlatma yöntemi ile yapılmayacağı öngörülmesine rağmen, kazi sırasında diğer tekniklerin (hidrolik kırıcı, ripper, dozer vb.) yetersiz olduğu ve kazıların istenilen kotlarda yapılamaması durumunda zaruri olarak **Yüklenici** patlatma yöntemi ile yapmak istediği takdirde **İdarenin** onayı dahilinde hiçbir ek ücret talep etmeden tüm izin, belge, onay, ruhsat vb. evraklarla ilgili tüm sorumluluk ve güvenlik önlemleri **Yükleniciye** aittir.

Patlatma işlerinde mühendislerin sorumluluğunda eğitilmiş ve tecrübeli ateşçiler görev yapacak ve böylece güvenlik azami sağlanacaktır. Patlatma sırasında çevre emniyetini sağlanması amacıyla patlatma yapılacak tarih ve saatler en yakın yerleşim birimlerine yeterli bir süre önceden bildirilecek ve patlatma yapılacak alana yetkisiz kişilerin girmesi engellenecektir.

Yukarıda belirtilen patlayıcı maddelerin taşınması, depolanması ve kullanımları esnasında; Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışan İş Yerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Hakkındaki Tüzük'e, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nde ve Tekel Dışı Bırakılan Patlayıcı Maddelerle, Av Malzemesi ve Benzerlerinin Üretimi, İthalı, Taşınması, Saklanması, Satışı, Kullanılması, Yok edilmesi, Denetlenmesi Usul ve Esaslarına İlişkin, Tüzük'te ve Tehlikeli Maddelerin Karayolu İle Taşınması Hakkında Yönetmelikte öngörülen hükümlere uyulacaktır.

7.5. DOLGU VE GERİ DOLGU İŞLERİ

Yol ve parsel dolguları projelerde gösterilen doğrultular ve kotlara göre yapılacaktır. Dolguların yapılmasında izlenecek yöntem;

Dolgu tabakaları, dolgu ve geri dolgu kesiti içinde istenilen yoğunlukta bir sıkıştırma yapılabilecek bir yükseklikte (Malzeme cinsine göre değişen kalınlıklarda) serilecektir. Yol dolgusunun reglajı uygun bir şekilde yapılarak, yol kaplamasının sağlam ve düzgün bir tabana oturması temin edilecektir. Hiçbir şekilde ıslak zemin üzerine dolgu yapılmayacaktır.

Ayrıca saha içinde ve bağlantı yolunda **Yüklenici** dere ve su geçişleri ile ilgili **İdarenin** onayını almak suretiyle geçiş elemanlarıyla (menfez, büz vb.) geçişleri bedelsiz yapacaktır.

Dolgu malzemesinin serileceği mevcut eğimli yüzeyler, **İdare** tarafından aksi onaylanmadıkça kilitlenecek ve kademelendirilecektir. Kademe yapmak amacıyla, eğimli yüzeyler, mevcut eğimlerin %15'ten daha dik olduğu alanlar olarak tanımlanacaktır. **Yüklenici**, dolgu malzemesini sermek için eğimli alana yatay kilitlemeler ve dikey kademeler kazacaktır. Kilitleme ve kademelendirme, en az 3 m genişliğinde kademeler ve sıkı alt zemin içinde nominal 1 m dikey kademe yüksekliğini sağlayacaktır.

7.6. DOLGUDA KULLANILACAK MALZEME

Sıkıştırılacak dolgularda kullanılacak toprağın kohezyonlu veya kohezyonsuz olmasına göre sıkıştırma ekipmanı ve sıkıştırma şartları tespit edilecektir. Zeminlerin sınıflandırılmasında TS 1900 (İnşaat Kontrol Mühendisliğinde Zemin Deneyleri) esas alınacaktır.

Aksi belirtilmedikçe veya **İdare** tarafından başka türlü istenmedikçe, dolgu ve geri dolgu, kazılardan çıkan ve onaylanmış ariyet alanlarından seçilmiş dolgu yapılmasına müsait malzemelerle yapılacaktır. Bu seçilmiş malzemeler homojen bir yapıda olacak, bunlardan oluşturulan dolguların topaklanmalardan, boşluklardan ve diğer çalı, çırpı, bitkilerden arındırılmış olmasına dikkat edilecektir.

İri ve ufak çakıl taşları diğer malzemeler arasında iyice dağıtılacak ve malzemenin altı ile iç kısımlarında gruplar halinde birikim yapmasına izin verilmeyecektir. Hiçbir dolgunun içine tabaka kalınlığının 2/3'ünden büyük taşlar konmayacak, dolgu ve geri dolgudaki taşların toplam hacmi bütün dolgunun %20'sini geçmeyecektir.

Projelerde gösterildiği veya ilgili yönetmeliklerin belirttiği kalınlıkta, bütün genişlik boyunca olmak üzere; dolgular ve geri dolgular yaklaşık olarak yatay ve sürekli tabakalar halinde teşkil edilecektir. Yüksekten dökülen malzeme ile dolgunun genişlemesine izin verilmeyecektir. Biten dolgu, geri dolgular ve yol kazılarında reglaj yapılacaktır.

Kazı malzemesi inceltildikten; moloz, organik madde, cüruf veya diğer çürüyen malzeme ve en büyük boyutu tabaka kalınlığının 2/3'ünden fazla olan taşlardan arındırıldıktan sonra, sıkıştırılacak geri dolgu malzemesi olarak kullanılabilir. Kazı malzemeleri, düzgün (uniform) katmanlar halinde serilecektir. Her bir malzeme katmanı, tatminkâr bir sıkıştırma için en uygun nem oranına sahip olacaktır. Her bir katmandaki malzeme, gerekli görüleceği şekilde nemlendirilecek veya kurutulacak olup, nem oranının her yerde aynı olması ve uygun sıkıştırmanın yapılabilmesini temin amacıyla harmanlanacaktır. Şartnamede belirlenen sıkıştırma yoğunluğuna ulaşıldığında, duruma göre kohezyonsuz malzeme tabakası kalınlıklarının arttırılabilmesine izin verilebilecektir. Sıkıştırma yöntemi ve kullanılan ekipman, sıkıştırılacak malzeme için uygun nitelikte olacaktır.

7.7. DOLGU YÜZEYİNİN HAZIRLANMASI

Bölümlerde belirtildiği şekilde temizleme ve sıyırma işlerinin tamamlanmasından sonra, üzerine sıkıştırılmış dolgu konacak olan bütün yüzeylerin nem muhtevası, sıkıştırmadan evvel, **İdare** tarafından istenildiği şekilde, uygun değerde su muhtevasını sağlayacak şekilde istenilen düzeye getirilecektir.

Dolguda kullanılacak malzemelerin, kayma dayanımı açısından çok iyi özellikler göstermesi, mukavemet ve sıkışabilirlik özelliklerini kullanım ömrü boyunca koruyabilmesi, oturma ve şişme potansiyelinin ihmal edilebilir seviyelerde olması gerekir.

Bitkisel Toprak

- Ağaç, çalı ve benzeri organik maddeler,
- Kömür, kömür tozu dahil içten yanması söz konusu olan malzeme,
- Bataklık, balçık veya suyla doymuş hale gelmiş killi ve marnlı zeminler,
- Süprüntü, enkaz ve çöp gibi artık maddeler,
- Suyun etkisi ile kolayca yumuşayıp dağılarak oturmaları neden olacak aşırı şişme veya büzülme gösteren malzemeler,
- Karlı, buzlu ve donmuş topraklar,
- Ağırlıkça %20'den fazla jips bulunan malzemeler bulunmamalıdır.
- Bataklık olmamak şartı ile dolgu yapılacak sahada su var ise dolgu yapılmadan önce bu su drene edilerek uzaklaştırılmalıdır.
- Dolgu işlemi sırasında dolgu malzemesinin gerektiği gibi sulanmasına dikkat edilmelidir.
- Dolguda donmuş malzeme kullanılmamalı dolguya serildikten sonra donan dolgu malzemesi donma olayının sona ermesini takiben sıkıştırılmalıdır.
- Dolgu işlemi sırasında tabaka yüzeyleri üzerinde su birikmesi önlenmelidir.

- Dolgu sıkıştırma işlemi dıştan merkeze doğru yapılmalıdır.
- Üstü açık kalacak dolguların en üst tabakasına drenaj doğrultusunda 1/20 eğim verilmeli ve su birikmesine yol açacak çukurların kalmamasına dikkat edilmelidir.

7.8.SERME SIKIŞTIRMA

Projelerde veya **İdarenin** talimatlarında sıkışmış tabaka kalınlığı belirtilmemişse, dolguya başlamadan önce testler yapılacak, sıkıştırılmamış-sıkıştırılmış tabaka kalınlıkları tespit edilecektir. Olumsuz hava koşulları sebebi ile dolgu tabakası zarar görmüşse, yeni tabakanın serilmesine reglaj işlemi ile iyileştirme yapılarak başlanacaktır.

Sıkışmış tabaka kalınlığının (2/3)'den büyük boyutta iri taşlar veya kaya parçaları tabaka içinde bulunmayacaktır. Böyle malzemeler varsa kazı alanında bu tür büyük parçalar istenilen boyutlara (hidrolik kırıcılarla kırılarak) getirilerek dolgu alanlarına sevk edilecektir.

Malzeme geçirimsizlik ve tane boyu dağılımına uygun yere konulduktan sonra (yarı geçirimsizden geçirimsizliğe doğru) sulama yani malzemeye su verme işi uygulanacaktır.

Sulama, serilmeden hemen sonra veya sıkıştırma esnasında yapılacaktır. Sulama, malzeme cinsine uygun olarak yapılacaktır.

Yarı geçirimsiz ve geçirimsiz malzemelerin su içeriği göz önünde tutulacaktır. Yarı geçirimsiz malzemelerde yapılacak testlerde, değişik miktarlarda su verilerek, değişik sıkıştırma vasıtaları kullanılarak uygun su miktarı tespit edilecektir.

Silt veya kil içeren geçirimsiz-yarı geçirimsiz malzemelere çok miktarda su verilirse zemin bataklık bir duruma gelebilir. Bu hususa **Yüklenici** azami itina göstermelidir.

Yarı geçirimsiz-geçirimsiz dolguya su verilirken geçirimsiz bölge ve filtre zonlarının zarar görmemesi için uygun sistemler geliştirilecek ve önlemler alınacaktır.

Sıkıştırmalarda birbirini takip eden geçişlerden önce sıkıştırma vasıtalarının sıkıştırma alanının her noktasından geçmesi temin edilecektir.

Yarı geçirimsiz malzemeler içindeki ince malzeme (kil-silt) miktarına göre sıkıştırma vasıtaları ve tabaka kalınlıkları tespit edilecektir. Bunun için farklı tabaka kalınlıkları, su içeriği, farklı sıkıştırma vasıtaları veya bunların kombinasyonu kullanılarak testler yapılacak, en iyi sıkışmayı veren tabaka kalınlığı ve su içeriği, sıkıştırma ekipmanı tayin ve tespit edilmiş olacaktır.

Dolgu malzemesinin sıkıştırılmasına gerek olduğu yerlerde bu bölümde anlatıldığı şekilde, dolgu ve geri dolgu yatay tabakalar halinde yerleştirilecek ve istenilen yoğunlukta sıkıştırılacaktır. Dolgu ve geri dolgu malzemesi homojen olarak dağıtılıp serilecek, topaklanmaları, boşlukları ve diğer düzensizlikleri ihtiva etmeyecektir.

Sıkıştırma işleri, TS 1900-1'e veya ASTM D 6938-10'a uygun olarak zemin sıkıştırma deneyleri ile kontrol edilecektir.

TS 1900-1'e göre yapılacak standart sıkıştırma deneyi (Proctor deneyi) ile kontrol edilecek kohezyonlu zeminlerde; dolgu kuru birim hacim ağırlığının Proctor Deneyi ile bulunan en elverişli, kuru birim hacim ağırlığına oranı en az %95 olacaktır.

Yol dolgu ve geri dolgularının her bir tabakasında, **İdarenin** talimatlarına göre bir numune alınarak sıkıştırma deneyi yapılacaktır. **İdare** sıkıştırmanın kontrolünü dilediği metot ve yöntemle dilediği sıklıkta yapabilir. **Yüklenici** bununla ilgili tüm makine, donanım, personel, vb. imkânları sağlamakla yükümlüdür.

Sıkıştırma, uygun silindirlerle yapılacak ve yatay tabakaların kalınlığı **İdare** tarafından malzeme cinsine göre olarak tespit edilecektir.

Sıkıştırma ekipmanı her tabakada, o tabakanın her noktasının üstünden arka arkaya uygun sayıda geçmiş olacaktır. Yan yana yapılan iki geçişin birbirlerinin üstüne bindiği şerit yarım tekerden daha az olmayacaktır. **İdare** serilen her tabaka üzerinde sıkışma deneyi alacaktır.

Serilmiş olan bir tabaka üzerinde gerekli olan deneyler yapılmış olsun veya olmasın, **İdarenin** iznini almadan **Yüklenici** sonraki tabakaların serilmesine ve sıkıştırılmasına devam edemez. İstenilen bir dolgunun genişliğinin az olması veya herhangi bir nedenden ötürü, yatay tabakalar halinde serilmiş olan dolgu malzemesinin keçiyağı veya pnömatik sıkıştırma ekipmanlarıyla sıkıştırılmasının **İdarenin** uygun görmediği yerlerde; **Yüklenici**, **İdarenin** onayını almaya ve mekanik tokmak veya benzeri diğer

İHALE SONUÇLANMIŞTIR

ekipmanlarla; malzemeyi tabakalar halinde şevlere serip üzerinden silindir geçirerek veya başka bir sistemle sıkıştırmak suretiyle istenen yoğunluğu sağlamakla zorunludur.

Yerinde yoğunluk deneyleri kum konisi yoğunluk deneyi veya nükleer metot yöntemine uygun olacak şekilde ve su içeriği deneyleri TS 1900'e uygun olarak yapılacaktır.

Deney yeri ve sıklığı **İdare** tarafından tespit edilecektir.

a. Killi veya Milli (Kohezyonlu) Malzemenin Sıkıştırılması

Sıkıştırılacak malzemede önemli miktarda kil ve mil bulunduğu durumlarda, bu malzeme yatay tabakalar halinde ve her birinin kalınlığı en fazla 30 cm olacak şekilde serilecektir. Kazı ve sıkıştırma süreci; en iyi sıkışma, geçirimsizlik ve stabiliteyi sağlayacak şekilde malzemenin optimum şekilde karıştırılmasını temin etmelidir. Sıkıştırma işlemine başlamadan evvel ve sıkıştırma sırasında malzeme, **İdare** kabul edilen ve sıkıştırma için gereken optimum nem oranında (Proktor deneyi ile belirlenen) olacak ve bu nem her tabakada ve her noktada aynı olacaktır.

Eğer malzemedeki rutubet miktarı, sıkıştırma için lazım olan en elverişli miktardan az ise, **İdarenin** izni olmadan, **Yüklenici** sıkıştırma işine devam etmeyecektir. Eğer malzemedeki rutubet miktarı, sıkıştırma için lazım olan en elverişli miktardan çok ise malzeme kuruyup en elverişli rutubet miktarına sahip oluncaya kadar sıkıştırma işlemi geciktirilecektir. Bütün bu gecikmelerle **Yüklenicinin** malzemeyi kurutmak için yapacağı işlemlerden dolayı **Yüklenicinin** sözleşme fiyatlarında ve süresinde herhangi bir düzeltme yapılmayacaktır.

b. Kaya İhtiva Eden Malzemenin Sıkıştırılması

%25'den fazla miktarda kaya parçaları ihtiva eden malzeme ile yapılan dolgular da tabakalar halinde teşkil edilecektir. Tabakaların teşkilinde inşaat makine ve araçların geçişi, sıkıştırma için yeterli kabul edilecektir.

%25 ile %70 oranlarında 8 cm'den büyük boyutta kaya parçaları ihtiva eden malzeme ile yapılacak dolgularda, tabaka kalınlığı en büyük malzeme boyutunda seçilecek ancak bu kalınlık 50 cm'den daha fazla olmayacaktır.

%70 ve daha fazla kaya parçaları ihtiva eden malzeme ile yapılacak dolgularda tabaka kalınlığı 90 cm'yi geçmemek üzere, en büyük malzeme boyutunda olacaktır.

8. KABA YAPI İŞLER

8.1 Çimento Genel Teknik Şartnamesi

İnşaatla kullanılacak çimento Türk Standartlarına (TS. 19) uygun olacaktır.

İdare ya da müteahhidin sorumlu elemanlarının gerekli gördüklerinde alınacak örnek, yetkili laboratuvarlarda analiz ettirilecek, çimentonun Türk Standartlarına uygunluğu tespit edilecektir.

Çimentonun şantiyeye giriş tarihi ile miktarı müteahhit ve İdare ile birlikte düzenlenecek tutanakla tespit edilecektir.

İnşaat için gerekli çimento miktarı iş programına uygun olacak şekilde şantiyede depo edilecektir.

Çimentolar, net ağırlığı 50 kg olmak üzere, üzerinde fabrika markası bulunan ağızları orijinal olarak kapalı, yırtıksız, deliksiz kâğıt torbalar içinde bulunacaktır. Muhtelif fabrikaların çimentoları ayrı inşaat ünitesinde karıştırılarak kullanılamaz. Çimento rutubetsiz ve üzeri örtülü yerlerde depolanacaktır. Depo ya da ambarlarda; çimento torbaları zeminle temas etmeyecek şekilde ahşap ızgara üzerine en çok sekiz sıra halinde istif edilecektir.

Halen piyasada mevcut muhtelif cins ve isimdeki çimentolar:

1. Normal portland çimentosu TS = 19
2. Yüksek fırın portland çimentosu TS = 20
3. Traslı çimento TS = 26
4. Siman fondü
5. Beyaz çimento TS = 21

6. Süper siman

Hususi fenni şartnamesinde belirtilmek şartıyla ve özel nakil vasıtası temin edilebildiği hallerde inşaatta dökme çimento kullanılacaktır.

8.2 Su Genel Teknik Şartnamesi

Beton ve harç yapılmasında, kum çakıl gibi inşaat malzemelerinin yıkanmasında ve yapılmış imalatın sulanmasında kullanılacak su temiz, berrak, kil, çamur, yağ, lağım suyu, alkali ve asitleri ihtiva etmeyecektir.

Alman sertlik idrometri derecesi beşten veya dokuz Fransızdan az olan sular, bataklık, deri, boya, galvaniz, kok ve sınai imalat fabrikaları suları ve bunlarla karışan sular, %0,3 den fazla (S04) ihtiva eden sülfatlı sular, litrede 100 mg. dan fazla (MgO) ihtiva eden sular kullanılmaz.

Sertlik derecesi (5) den az olan sular yeteri kadar kireç katılarak kullanılabilir.

İnşaatta kullanılacak suyun niteliğinden şüphe edildiği takdirde örnek alınarak kimyasal analiz yaptırılmalı ve inşaatta zararlı olduğu tespit edilirse kullanılmamalıdır.

8.3 Agregada Genel Teknik Şartnamesi

İhtiyaç yerine göre agreganın lüzumlu granülometri, temizlik, basınç ve aşınmaya, tabii ve harici hava tesislerine dayanıklılık göstermesi gereklidir.

Agrega genel olarak su içinde yumuşamayacak, kimyevi olarak dağılmayacak, çimento ile birlikte zararlı bir birleşime geçmeyecek ve çeliğin korozyonunu hızlandırmayacaktır. Dane şekilleri mümkün olduğu kadar yuvarlak, kürevi veya kübik olacaktır. Agregada yeteri kadar basınca dayanıklı olmalıdır. Tabii kum ve çakıllarda genel olarak bu dayanıklılık mevcuttur. Kırmak kum veya çakıl ile, agregada temini istendiği takdirde menşei taşlarının, 1000 kg/cm² basınca dayanıklı olması lazımdır. Bu takdirde ayrıca kırma kum ve taş için bir laboratuvar araştırmasına lüzum kalmayacaktır.

Agrega, dona dayanıklı olmalı, 8 mm. çapına kadar agregada veznen %10 dan az dona dayanıksız malzeme bulunabilir. 8 mm. çapın üstünde bu oran %5'i geçmeyecektir.

Bütün harçlarda dere, ocak veya kırma taş kumu kullanılacaktır. Yıkanmamış deniz kumu ancak dolgu ve tesviye işlerinde kullanılabilir.

Harç veya betonun prizine sertleşmesine mani olacak, betonun mukavemetini veya yoğunluğunu azaltacak, çatlaklar meydana getirecek veya çeliğin normal korozyonunu artıracak unsurlar zararlı maddelerdir.

- Killi, topraklı taş tozu maddeleri:

Bu gibi maddeler 0.063 mm.lik elekten geçen maddelerdir. Bu yabancı maddeler 0 ile 3 mm. çap grubuna kadar veznen %4'ü geçemez.

0 ile 3 mm. çap grubunda ise veznen %3'ü geçemez.

7 mm. ile 70 mm. çap grubunda veznen %5'i geçemez. Bu yabancı maddelerin tespiti aşağıda yazıldığı gibi yapılır.

- Organik malzeme:

Kullanılacak agregada organik malzeme veznen %0,5'i geçemez. (Maden kömürü, şekerli maddeler gibi) -

Kükürt bileşimleri:

Zararlı maddeleri sülfidler (S03) ile suda eriyen sülfat, susuz alçı taşı, alkali sülfatlardır. Yalnız baryum sülfat tuzu suda pek erimeğinden zararlı madde olarak sayılmaz.

Beton prizini, sertleşmesini değiştirecek zararlı maddelerin tespiti, suda eriyen demir bileşimleri, nitratlar, flor mürekkebi hariç bütün halojen mürekkepleri gibi maddelerin gerektiğinde laboratuvar usullerine göre

muayeneleri yapılır. Yine yüksek cürufundan yapılan agregalarda da yabancı maddelerin araştırılması söz konusu laboratuvar usullerine göredir.

Şantiyede agrega için yapılacak en önemli zararlı madde denemesi, killi topraklı, taş tozlu maddeler denemesidir.

Hangi dane çapları arasında bu deney yapılacaksa, o elekten geçmiş ocak suyu rutubetindeki malzemeden tabii şev açısında bir koni yığını yapılır. Bu yığının tepesinden, şev eteği dibinden bu iki nokta ortasından 20 şer Kg olmak üzere takriben 60 kg lık bir numune alınır. İyice şev yaptırılmadan karıştırılarak numune malzeme olarak bu karışımdan 20 Kg ayırt edilir. - **Yapıda kullanılacak kum: TS: (706, 2717)**

Şişe deneyi:

1 litrelik ölçekli silindirin içine ¾ litre su konur. Üzerine yarım kilo numune malzemesi konur. Şişe kapatılır. 3 kere 20 şer dakika ara ile iyice çalkalanır. Bundan sonra şişe 1 saat sarsıntısız bir yerde bekletilir. Gözle ayırt edilebilecek yerden başlayarak en ince kum hariç çöküntünün hacmi tespit edilir.

Bu hacim, 0.6 (gr/cm³) ile çarpılarak numunenin zararlı madde kuru ağırlığı bulunur.

1 saatlik deneyden sonra (deney sonucu çap grupları zararlı maddeler limitine pek yaklaşmışsa) kati netice alınamıyorsa numune 24 saat bekletilir; aynı şekilde hacim ölçülür. 0,9 (gr/cm³) ile çarpılarak kuru zararlı malzeme ağırlığı bulunur. Daha sıhhatli neticeler alınması isteniyorsa usulüne göre laboratuvarıda üç elekten yıkama deneyi yapılabilir.

Tarifler:

1 mm.lik delikli elekten geçen kuma ince kum.

3 mm.lik delikli elekten geçen, 1 mm.den geçmeyen kuma orta kum.

7 mm.lik delikli elekten geçen 3 mm.den geçmeyen kuma iri kum, denir.

0,2 mm.lik elekten geçen kum oranı zararlı madde dahil veznen %15'den az olacaktır.

Temiz su ile yıkandıktan sonra yukarıdaki niteliği kazanan deniz kumu dahil, inşaatta kullanılabilir.

İdarenin müsaadesi olmadan başka ocaklardan kum kullanılamaz.

- Yapıda kullanılacak çakıl ve kırma taş: (TS. 706)

Sert, dayanıklı olacak içinde toprak, kil ve organik maddeler bulunmayacaktır. Çakıl ve kırma taş dona dayanıklı ve basınç direnci en az beton direncine eşit olacaktır. Her türlü betonda dere, ocak çakılı ya da kırma taş kullanılacaktır. Denizden elde edilen çakıl yıkanmadan ancak dolgu, tahkim ve filtre işlerinde kullanılabilir. Çakıl ve kırma taş içerisindeki zararlı maddeler toplamı (hacim olarak) %2'yi geçmeyecektir.

Çakıl ve kırma taş taneleri genellikle yuvarlak veya kübik olacak yassı ve uzun olmayacaktır. Çeşitli dere ve ocaklardan alınan çakıllar ve kırma taşlar İdarenin izni olmadan karıştırılamaz.

15 mm. den geçen ve 7 mm. den geçmeyen çakıla İNCE ÇAKIL

30 mm. den geçen ve 15 mm. den geçmeyen çakıla ORTA ÇAKIL

70 mm. den geçen ve 30 mm. den geçmeyen çakıla İRİ ÇAKIL, denir.

Temiz su ile yıkandıktan sonra yukarıdaki nitelikleri kazanan çakıl ve kırma taşlar (deniz çakılı dahil) yapıda kullanılabilir.

- Kum ve çakıl yıkanması:

Kum ve çakıl su şartnamesine uygun su ile yıkanacaktır. Yıkama; patenli bir yıkama tesisi kullanılması hali dışında kum ve çakılın sürüklenmelerini önleyici tedbirler alınmak üzere yalak veya oluklar içinde yapılacaktır. Kum- Çakıl akarsu veya kapalı tekne içinde yıkanacak ise malzemenin tekne içindeki yüksekliği 10 cm'yi geçmeyecek şekilde yayılacak ve tekne, malzeme üst seviyesi 5 cm. aşacak surette su

ile doldurulacaktır. Bu durumda malzeme yeteri kadar karılmak, aktarılmak ve yıkama suyu en az bir kere değiştirilmek üzere ve berrak hal alınca kadar yıkamaya devam edilecektir.

8.4 Beton Genel Teknik Şartnamesi

I- Demirsiz Beton, II- Demirli Beton, III- Demirsiz, Demirli Betonu.

8.4.1 Demirsiz Beton

a. Agrega:

Agrega genel teknik şartnamesine uygun malzeme kullanılacaktır.

Genellikle agrega 70 mm.ye kadar: (70 dahil) irilikteki daneleri ihtiva edecek ve aranılan dirence göre Türkiye Köprü ve İnşaat Cemiyeti Betonarme Şartnamesi'nde gösterilen granülometri eğrisindeki oranlarda yapılacaktır.

b. Dozaj:

Yerine konmuş ve sıkıştırılmış bir metreküp betonda bulunan çimentonun kilogram cinsinden miktarıdır.

Demirsiz betonlar genellikle, 150- 200- 250 dozajlı yapılırsa da gerektiğinde 300- 350 dozajlı da yapılabilir. Gerekli hallerde özel şartlaşmasında belirtmek şartıyla ağırlık esasa da uygulanabilir.

Demirsiz çimentonun terkibine giren çimento, kum, çakıl ya da kırma taş ve suyun kendi fenni şartlaşmalarında belirtilen niteliklerde olmaları gereklidir.

Çeşitli dozajlarda yapılan betonun, 28 günlük istenilen en düşük basınç kırılma dirençleri laboratuvar şartları aşağıda gösterildiği gibidir. Ancak 28 gün beklenilmeyen ve 7 günlük tecrübe ile iktifa edilecek hallerde, 7 günlük direnç, 28 günlük direncin %70'in altına düşmeyecektir. Dozaj: 150 200 250 300 350 (Kg/m³) Küp (20x20x20) tm³

Direnç: - 50 80 120 160 (Kg/cm²) Silindir (D=15cm. H=30cm.)

Direnç: - 40 70 100 140 (Kg/cm²)

Bu dirençler inşaatın özellikleri gerektirdiği takdirde özel fenni şartnamelerinde kaydedilmek şartıyla artırılacaktır.

250 dozajlı betonda, agrega kendi bünyesinde uygun granülometri vermek şartıyla tüvanandan,

300 dozajlı, agrega iki karışımdan,

350 dozajlı betonda, agrega üç karışımdan olacaktır.

Bu karışım şartları asgari olup, **İdarece** lüzum görüldüğünde tüvanan yerine karışımli kullanılabileceği gibi adedi de artırılabilir.

Kullanılacak çimento: Çimento Genel Teknik şartnamesine uygun çimento kullanılacaktır. **c.**

Betonun Karıştırılması:

Karıştırma el ile yapılırsa; kum, çakıl ve çimento önce kuru olarak; beton, tahta ya da saç bir platform üzerinde iyice karıştırılır. Bu karıştırma en az üç defa bir yere aktarılmak suretiyle yapıldıktan sonra, gerektiği kadar su katılarak harç ile sarılmamış hiçbir çakıl ya da kırma taş görülmeyinceye kadar karıştırma ve harmanlama işine devam edilecektir.

Karıştırma betonyer ile yapılırsa, betonyere konulacak çimento, kum, çakıl ya da kırma taş ve su, hep birlikte konacak ve homojen bir şekilde karıştırılacaktır. Kırma işi genellikle en az bir dakika olmakla birlikte betonyerin kapasitesine de bağlıdır. Bu müddet 1,5 Yd³ (1.147) m³ olan betonyerler için en az 1,5 dakikadır.

Kullanılacak betonyer, su ayar tertibatlı olacaktır. Betonyer ile karıştırmada, ikinci bir karışım konmadan önce betonyer tamamıyla boşaltılacak, iş bittiği ya da durdurulduğu zaman ise içi iyice temizlenecektir. **d.**

Beton Dökülecek Yerin Hazırlanması:

Beton dökülecek yüzeyler ve kalıpların içerisi su birikintileri, çamur, talaş, yonga, şekerli maddeler, inşaat atıkları ve yabancı maddelerden temizlenmiş olacaktır.

Kayalık olan yerlerde, gevşek parçalar kaldırılacak, kaya yüzeyleri, yüksek basınçlı hava-su karışımı, ya da ıslak kum fişkıran araçlar, çok sert süpürgeler ve kazmalarla temizlenecektir.

Su emme gücü olan yüzeyler, beton suyunu emmesi için beton dökülmeden önce iyice ıslatılmalıdır. **e.**

Betonun Taşınması:

Teknik şartlara uygun olarak hazırlanan beton derhal ve aralıksız olarak döküleceği yere taşınacaktır. Taşıma sırasında beton elemanlarının birbirinden ayrılmaması için taşıma işi sarsılma, çalkanma yapmayan araçlarla yapılacaktır. Bu yapılmazsa beton taşındıktan sonra ve dökülmeden önce özel bir döşeme üzerinde de bir kere daha karılacaktır.

Betonun serbest olarak 1,5 m'den yüksekten dökülmesi kesinlikle yasaktır. Beton, oluk yardımı ile dökülecek ise ve eğim çok fazla ise, oluğun yer yer, paletlerle teşhiz edilmesi, kısa parçalarla imal edilip sık sık yön değiştirerek betonun hızının kırılması ya da beton döküldüğü yerde bir daha karıştırılması temin edilecektir. Boru kullanılırsa, borunun alt ucu, dökülmüş beton içinde bulundurulacak ve boru her zaman dolu olacaktır.

Betonun, karıldığı, ya da betonyerden çıktığı an ile yerine döküldüğü an arasında geçecek sürenin 20 dakikayı aşmamasına dikkat edilecektir. Daha uzun süreli taşımalar olursa, "Galeri Kanal, Tünel, gibi yerlerde" betonun döküleceği yerde özel bir döşeme yapılacak beton bunun üzerinde yeniden karılacaktır. Bu takdirde de taşıma süresi 30 dakikadan fazla olmamalıdır.

Havadan kablo ile veya pompaj suretiyle yapılacak taşımalarda, beton hazırlanması ve taşınmasına ait tesisat yapıldıktan sonra beton taşınacaktır.

Özel karıştırma aletleriyle teşhiz edilmiş kamyon ile taşımalarda süre 45 dakikayı geçmemelidir. **f.**

Beton Dökülmesi ve Sıkıştırılması:

Beton aralıksız dökülecek vibratör ya da el ile sıkıştırılarak sıkılığı temin edilecektir. Vibratörle sıkıştırmada, betonun homojenliğinin bozulmamasına dikkat edilecek ve işin önemine göre özel şartnamesinde vibratörün frekans adedi tespit edilecektir.

Beton kat, kat dökülecek, vibre edilmiş katların kalınlığı titreşim aletinin iğne uzunluğunun yarısına eşit olacaktır. EI ile sıkıştırmada tabaka kalınlığı 15cm'den fazla olmayacaktır. İki tabakanın dökümü arasındaki zaman 90 dakikayı geçmeyecektir. Vibre edilen ve prizi başlayan betonlar tekrar vibre edilmez.

Vibratör iğnesi en son dökülmüş beton içine yavaş yavaş ve beher metre kare yüzeye dört defa ve eşit aralıklarla batırılacaktır. Bu aralıklar vibratörün etki alanının çapından fazla olmayacaktır. Beton; dökümünden 7 gün süre ile her türlü titreşimden korunacaktır. Döşeme ve kaplamalarda satıh vibratörü kullanılacaktır.

g. Alkali ve Sülfatlı Suların ve Zeminin Etkisinde Kalan Betonların Dökülmesi:

Dökme şartlarının uygulanmasında gerekli titizlik ve duyarlık gösterilecek, beton işin başından sonuna kadar aralıksız dökülecektir. Buna imkan bulunamazsa, zeminden ya da su seviyesinden en az kırk beş santim daha yüksek bir seviyeye kadar aralıksız dökülecektir.

Alkali zemin ve suların beton dökümü bittikten 72 saat sonrasına kadar beton yüzeyine değmemesi sağlanacaktır. Bundan başka bu gibi hallerde alkali ve sülfatlı suların ve zeminin kimyasal etkisine dayanıklı çimento kullanılacaktır.

h. Soğuk Havada Beton Dökülmesi:

Donmuş, kar ile karışmış, kırılgı ile örtülmüş malzeme kullanılmayacak, hiçbir zaman donmuş zemin üzerine beton dökülmeyecektir.

h.1. En az +3 C° ye kadar herhangi bir tedbir alınmadan beton dökülebilir.

h.2. + 3 C° de beton yapılması halinde betonun dökülmesi ve korunması için basit tedbirler alınması gereklidir.

h.3. Isı -3 C° den aşağı düştüğü zaman:

h.3.1. Dozajı en az 350 tutulması,

h.3.2. Agreganın ve suyun + 40 C° e kadar ısıtılması,

h.3.3. Prizi çabuklaştıran katkı malzemesinin ilavesi,

h.3.4. Suyun çimentoya oranının 0,40'ı aşmaması,

h.3.5. Betonun döküldükten 7 gün sonrasına kadar +15 C° nin üstünde tutulması gibi tedbirler, İdarenin yazılı izni ile uygulanacaktır.

i. Betonun Korunması:

Beton 7 gün süre ile nemli tutulacak, üzeri çuval, kum, hasır ve benzeri bir malzeme ile örtülecek, sulanacaktır. Ya da beton yüzeyine kimyevi koruyucu madde sürülmek suretiyle korunacaktır.

Geceleri ısı +20 °C den fazla olursa sulamaya devam edilecek beton, sırasında sarsıntıdan, rüzgâr; yağmur, kimyasal maddelerden (gerektiğinde katkı ilâvesiyle) korunacaktır. **j. Betonda Ek Yerleri:**

Momentlerin en az olduğu yerlerde beton 45 °C eğimli ya da dişi olarak, bırakılacaktır. Beton yüzeyi pürüzlü olarak bırakılacak, yeni beton döküleceği zaman, bu yüzey temizlenecek ve gerektiğinde tel fırça kullanılacak, yıkanacak, kuvvetli dozlu çimento şerbeti döküldükten sonra yeni beton dökülecektir. Eski beton ile yeni betonun birbirleri ile iyice kaynaması temin edilecektir.

k. Betonları Lüzumu Halinde Maksada Uygun Katkı Malzemesi İlave Edilecektir

l. Kalıp ve İskelelerin Alınması Müddeti:

Beton yeter derecede prizini yapmadan, aşağıdaki asgari bekleme müddetlerini doldurmadan ve kontrol tarafından muayene edilip iskele ve kalıpların alınmasına izin verilmeden hiçbir iskele ve kalıp alınamaz. Beton dökümü bittikten sonra iskele ve kalıpların bekleme süreleri kullanılan çimento ve dökülen beton cins ve özelliğine, imalâtın büyüklüğüne, gerilmelerin önemine, hava şartlarına göre değişir. Normal Portland çimentosu kullanılan inşaatlarda hava sıcaklığı +3 °C nin üstünde kaldığı müddetçe:

A- Lento, hatıl, 3.00 m. den küçük açıklıktaki kiriş ve kemer, kolon perde gibi imalâtın yan kalıplan üç gün,

B- Küçük kenarı 3.00 m. den küçük döşeme, iskele ve kalıpları sekiz gün,

C- Küçük kenarı 3.00 m. den daha büyük açıklıkta döşemelerin, açıklıkları 3.00 m. den büyük kiriş ve kemerler ve rehmenlerin iskele ve kalıpları yirmi bir gün geçmeden alınamaz.

Traslı çimento kullanılması halinde bu bekleme süreleri bir misli arttırılır. Priz devresinde hava ısısı +3°C nin altına düştüğünde ısısının tekrar +3 °C dereceye çıkmasına kadar geçen müddet iskele ve kalıp alma müddetinde sayılmaz.

Düşük ısılarda özel kalıp hallerinde değişik çimento cinslerinde, büyük açıklıklarda, çerçeve ve mühim inşaatlarda İdarece lüzum görüldüğünde özel fenni şartnamesinde gerekli şartlar tespit edilerek bu bekleme müddeti arttırılır.

7.4.2 Demirli Beton

Demirli betonun agregası, karışımı, beton karıştırılması, taşıma, dökülme (su içinde deniz suyu etkisinde, alkali ve sülfatlı suların ve zeminlerin etkisinde, barajlarda, soğuk havada), sıkıştırılması, korunması dilatasyon derzleri ve ek yerleri yapılması gibi işlemler “I- Demirsiz Beton” kısmında açıklandığı şekilde yapılacaktır.

Demirli betonlarda dozaj; 250- 400 kg/m³ olacak ve beton içindeki agrega ve su miktarları hacmen tayin ve tespit edilecektir. Gerekli hallerde özel şartnamesinde belirtilmek şartıyla hacim esası yerine, vezin esası uygulanır.

Demirli beton agregası 30 mm.ye kadar dane iriliğinde olacaktır. İrilik oranları ise betonda istenilen dirence göre “Türkiye Köprü ve İnşaat Cemiyeti Betonarme Şartnamesinde belirtilen granulometri eğrisinden elde edilecektir.”

Betonda dozajlarına göre aranılacak 28 günlük en düşük basınç kırılma dirençler laboratuvar şartlarında aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Beton dozajları: 250 300 400 Kg/m²

20x20x20 cm 3 Min. Küp. Direnci: 120 160 225 Kg/cm²

D=15 cm. NH=30 cm. Min.silindir Direnci: 100 140 195 Kg/cm²

Betonun kıvamı (Slamp) için yapılacak tecrübeye çökme miktarı: 300 ve altındaki doz betonlarda 5 cm. max. 7,5 cm. ve 300 ve daha fazla doz betonlarda min. 7,5 cm. max.15 cm. olacaktır. (Yüksek frekanslı vibratörü kullanılması halinde 1/3 oranında azaltılacaktır.) Gerekli hallerde özel şartnamesine kaydedilmek suretiyle bu limitler dışına çıkabilir. Bu tecrübeye tabanı 20- 30 cm. üst yüzü 10- 20 cm. çapında yüksekliği 30- 50 cm. olan çelik kesit koni kabı kullanılacaktır.

Bu kıvam limitleri arasında kalmak üzere betonda iri agregâ mümkün olan fazlalıkta, su miktarı ise, mümkün olduğu kadar az tutulacaktır.

Yukarıdaki şartları uygulayan kum, çakıl ve kırma taşın yaklaşık miktarları aşağıda gösterilmiştir.

Agrega Doz	Kum	Çakıl	Su	Kum	Kırma Taş Çakıl	Su
250	0.500	0.740	0.125	0.580	0.790	0.130
300	0.500	0.740	0.135	0.580	0.790	0.140
350	0.500	0.710	0.145	0.580	0.760	0.150
400	0.500	0.680	0.155	0.580	0.740	0.160

Yeni dökülmüş betonda filizler herhangi bir sebeple darbe etkisinde bükülüp düzeltilmez. Filizlerin beton içindeki kısımları oynatılmaz.

7.4.3 Demirsiz, Demirli B. Beton:

Basınç kırılma gerilmelerini gösteren rakamlarla (B 160, B 225, B 300 gibi) belirtilen ve direnç esasına göre yapılan betonlarda direnci sağlamak esastır.

Bu Betonların Tanım ve Sınıflandırılması:

Sınıfı	Tanımı	Wb28/Kg/cm ²	Kb/Kg/cm ²	Kalitesi
I	B 300	300	240	İyi Beton
II	B 225	225	195	Normal Beton
III	B 160	160	140	Normal Beton

Wb 28 = 28 günlük küp (20 cm x 20 cm x 20 cm’lik) basınç kırılma direncidir.

Kb = 28 günlük silindir (D = 15 cm. H = 30 cm.) basınç kırılma direncidir.

Projede, birim fiyata ve diğer lüzumlu yerlerde beton B 160, B 225, B 300 olarak belirtilecektir.

Şantiyede agregâ su ve çimento ile çeşitli denemeler yapılarak istenen direnci sağlayan en ekonomik karışım tespit edilecektir. Agregâ, yıkandıktan sonra deneme sonuçlarında elde edilen uygun granulometriyi verecek granulometri eğrisindeki limitlere göre en az dört gruba ayrı ayrı depo edilecektir.

Deneme raporuna uygun beton, tartı esasına göre ve betonyer, vibratör gibi mekanik vasıtalarla yapılacaktır.

Kalıba sevk edilen betondan alınacak örneklerle yapılan deneyler sonucunun esas rapora uygunluğu sürekli olarak denetlenecektir. Yapılan denemelerin miktar ve zamanı kontrol tarafından tespit edilecektir.

Demir, çimento, kum; çakıl, su gibi beton malzemesi nitelikleri, beton karıştırma, yerine koyma, sıkıştırma, yer değiştirme, koruma, sıcak ve soğukta beton yapma alkali ve sülfatlı sularda ve zemin etkisinde kalan betonların dökülme kalıp sökme işlerinde dikkat edilecek ve aranılacak hususlar ve şartlar demirli ve demirsiz betonlarda olduğu gibidir.

8.5 Hazır Beton İmalatına Ait Teknik Şartnamesi

İşin Tarifi: Yıkanmış elenmiş ve/veya kırılmış granüloметриk agreg a ile Türk Standartlarına uygun, projesinde öngörülen dayanımı sağlayacak şekilde hazırlanmış (B.....) niteliğindeki (hazır beton) harcının satın alınması transmiksere yüklenerek işyerine kadar nakli , gerekli hallerde her türlü katkı maddesi konması ve döküm yerine transmikserle dökülmesi veya beton pompasıyla basılması serilmesi, vibratör ile sıkıştırılması ,gerektiğinde sulanması ,soğuktan ,sıcaktan ve diğer dış tesirlerden korunması, gerekli ve yeter sayıda deney için numune alınması ve gerekli deneylerin kontrollüğün uygun gördüğü laboratuvar da yapılması, her türlü işçilik malzeme ve kaybı, makine, araç, gereç ve laboratuvar giderleri, işyerindeki her türlü yatay ve düşey taşımalar yükleme ve boşaltmalar ile Yüklenici karı ve genel giderler dahil yerinde dökülmüş betondur.

Malzeme özellikleri: Beton bileşimi ve içerdiği malzemeler “TS 11222 beton, hazır beton sınıflandırma, özellikler, performans, üretim ve uygunluk kriterleri “standardında tarif edilen şartlar dahilinde seçilecektir. Beton bileşimi taze betonun ayrışma ve terlemesini, sertleşmiş betonun rötre ve sünmesini en düşük seviyede tutacak şekilde oluşturulmalıdır. Taze betonun görünümü, kıvam bileşenlerinin dağılımı, renk vb. gibi hususlar açısından uygunsuzluk göstermemelidir. Beton üretiminde kullanılacak karma suyunda renklenme, koku, köpürme, vb. gibi kuşku durumlar olmamalıdır.

Yerleşmiş betonun maruz kalacağı çevre şartları göz önünde bulundurularak, taze ve sertleşmiş betondan beklenen özellikleri sağlayacak agreg a TS 2517’ye uygun seçilecektir.

Betonda kullanılacak kimyasal katkıların betonun özelliklerini bozmayacak bileşimlerden olmasına dikkat edilecektir. TS 3452 ve TS 3456’ya uygun olmalıdır.

Beton üretiminde, beton dayanım sınıfı ve betonun kalacağı çevre etkileri ve yapı türü göz önünde bulundurularak çimento cinsleri Türk Standartları Kurumu’nun ilgili maddelerine göre seçilecektir. Traslı çimento kesinlikle kullanılmayacaktır.

Hazır betonlar ‘TSEK’ belgeli üreticilerden temin edilecektir.

Laboratuvar deneylerinde beton basınç kırılma mukavemetleri Türk Standartlarını sağlayacaktır.

Hazır beton harcı içindeki malzeme miktarlarının tespitinde, aşağıdaki hazır beton harçlarına ait çimento girdi tablosu değerleri esas alınacaktır. (Dökme çimento)

Beton sınıfı (BS)	PÇ 32,5 kg/m3	PÇ 42,5 kg/m3
14	300	290
16	325	295
18	350	315
20	360	325
25	375	340
30	400	360
35	450	410
40	-	450
45	-	480
50	-	500

8.6 Demir İşleri Genel Teknik Şartnamesi Demir

Malzeme Genellikle Üç Sınıfta Toplanır:

- a. Demir: Karbon oranı ağırlığına göre (0-0.002) dir.

b. Çelik: Karbon oranı ağırlığına göre (0.002-0.017) dir.

c. Font: Karbon oranı ağırlığına göre (0.017-0.050) dir.

Demir: Özgül ağırlığı 7.85 gr /cm³dir. Yumuşak, dövme demir (anizotrop) dökme demir (izolop) olarak üç çeşittir.

Çelik: İçinde manganez, silisyum, fosfor ve kükürtten ibaret yabancı madde miktarı 0.01 den az bulunan demir-karbon alaşımına adi çelik denir. Bunlar, yumuşak çelik, orta sertlikte çelik ve sert çelik olmak üzere üç sınıfa ayrılır.

Yumuşak çelikler: Şekillerine ve kullanıldıkları yerlere göre ayrıca; muhtelif kesitli çubuk çelikler, betonarme çelikleri, profiller, sac levhalar olarak da isimlendirilirler.

Özel çelik: Yumuşak çeliklere muhtelif oranda nikel, magnezyum, silisyum, Tungsten, Krom v.s. ilâvesi ile elde edilen çeliklere özel çelik olarak sınıflandırılırlar.

8.6.1- Betonarme Demirleri: Betonarme demirleri TS 708 standardına uygun olacaktır.

Betonarmede kullanılan çubuk demirler düz ve nervürlü çubuklar olacaktır. Soğukta helezoni olarak bükülmüş çubuklar betonarme köprülerde kullanılmaz. Düz ve nervürlü çubuklar yumuşak çelik, orta sertlikte çelik ve sert çelik olmak üzere üç muhtelif sertlikte olacaktır.

Proje ve özel teknik şartnamede ve yahut keşif özetinde hangi sertlikte çelik kullanılacağı belirtilecektir. Bir şey belirtilmediği hallerde yumuşak çelik kullanılacaktır. 20 mm. den kalın çubuk demirlerde her 1 mm. artış için en az uzama yüzdesi değerinden 0.25 ve 10 mm. den ince çubuk demirlerde her 1 mm. azalış için en az uzama yüzdesi değerinden 10 mm. den ince çubuk demirlerde her 1 mm. azalış için en az uzama yüzdesi değerinden 10,055 çıkarılacaktır.

Çeliklerin Özellikleri

	YUMUŞAK ÇELİKLERDE	ORTA - SERT ÇELİKLERDE	SERT ÇELİKLERDE
Çekme kopma görülmesi	KG/Cm ²	KG/Cm ²	KG/Cm ²
Akma sınırı (en az)	3700 - 5200	4800 - 6300	Enaz 6300
20 cm'lik çubuğun kopma hal.	2300	2800	3500
Uzama yüzdesi (en az)	98400	91400	84400
	çek.kop.ger.	çek.kop.ger.	çek.kop.ger.

İDARE isterse işyerine getirilen aynı çaptaki betonarme demirlerinin her partisi, ya da her 10 tonu için bir çekme bir de kıvrıma deneyi yapılacaktır. Eğer bir partide gelen demirlerin çapları farklı ise, en kalın ve en ince malzemeden örnekler alınarak, her ikisinden de birer çekme ve birer kıvrıma deneyi yapılacaktır. Örnek üzerine bir yerde hadde varsa bu örnek kullanılmayacaktır. Örnekteki uzama miktarı yukarıda belirtilen minimum limitten az ise ya da çekme sırasında çubuk ortadaki 1/3 noktalarının dışındaki bir noktada kopmuş ise deney yeniden yapılacaktır. Yapılacak bu deneylerin bedeli **Yükleniciye** aittir. Ayrıca deney için bir ödeme yapılmaz.

Demirlerin Kesilmesi ve Kıvrılması:

Betonarme demiri projede gösterildiği şekilde bükülecek ve bükme işi kesin olarak demirler ısıtılmadan yapılacaktır. Etriyeler, kendi çaplarının en az iki katı kalınlıkta bir çubuk etrafına sarılmak suretiyle bükülecektir. Diğer betonarme demirleri kendi çaplarının en az 2,5 katı kalınlık etrafında kıvrılacaktır. İmal edilen kolon döşeme gibi aksamın demirleri gruplanarak bağlanmış (Poz No: Yazılı) etiketler takılır.

Yumuşak demirlerde, çekme demirlerinin uçlarında demir çapının 2,5 katı, daha sert olanlarında en az 5 katı serbest çapta yarım daire şeklinde bir kroşe teşkil edilecektir. Kolon boy demirlerinde aderans boyu verilmek şartı ile kroşe yapılmasından sarfınazar edilebilir.

Yerine koyma ve bağlama: Betonarme demirleri, projede gösterilen yerlerine ve gösterildiği şekilde yerleştirilecek, beton dökümü ve betonun prizi esnasında yerinden oynamayacak şekilde iyice bağlanmış olacaktır. Yerine konulmuş olan demir kirden, zararlı pastan, boya, yağ ve sair yabancı maddelerden ari olacaktır. Betonarme demirlerinin aralıkları her iki istikamette de 30 cm. den fazla olduğu zaman demir çubuklar birbirlerini kestiği her noktada bağlanmış olacaktır. Aralık 30 cm. den az olduğu takdirde bağlama bir atlayarak yapılabilir.

Demirlerin kalıp yüzüne olan mesafesi bloklar, askılar ve sair uygun araçlarla temin edilecektir. Demirlerin kalıba değmesini önleyen bloklar İdarece kabul edilecek şekil ve boyutlarda çimento harcından yapılmış bloklar ya da madeni mesnetlerden olabilir. Madeni mesnetler beton dış sathına çıktığından bunların galvanizli olması şarttır. Demirlerin birbiri üzerine muhtelif sıralar teşkil ettiği yerlerde, beton bloklar ya da bu işi görecek sair araçlarla, demir sıraları projelerde gösterilen ölçülere uygun şekilde birbirlerinden ayrı tutulacaktır.

Demirin kalıba değmesini önlemek ve demir sıralarını birbirinden ayırmak maksadıyla çakıl tanesi kırma taş, tuğla parçası, madeni boru parçası, ahşap blok kesinlikle kullanılmayacaktır.

Demir projede gösterildiği şekilde düzenli aralıklarla yerlerine yerleştirilmiş bulunacaktır.

Ancak yan yana iki demir arasındaki serbest açıklık kullanılan en büyük çaptaki demir çapından en az 2 cm. den küçük olmayacaktır.

Demir, yerine yerleştirildikten ve bağlandıktan sonra kontrol mühendisi tarafından muayene ve kabul edildikten sonra dökülmeye başlanacaktır.

Ekler – I: Çekme donatıları mümkün olduğu kadar eklenmemelidir. Kiriş, tablalı kirişlerle çekme elemanların kesitinde aderans boyu içinde birden fazla ekli donatı çubuğu bulunmamalıdır. (Bir ekli donatı çubuğu bulunabilir.) Bu sağlanabiliyorsa bir kesitte mevcut donatı çubuklarının her beş adedinden yalnız birinin eklenmesine müsaade edilebilir. Ekler şaşırtmalı ve mümkün olduğu kadar az etki alan noktalarda düzenlenmelidir. Aynı kesitte yapılacak birden fazla donatı ekleri mümkün olduğu kadar birbirinden uzak yerlerdeki demirlerde yapılacaktır.

Ekler – II: Bindirmeli manşonla veya elektrik kaynağı ile yapılabilir. Manşon veya kaynak ile alacak ek yerlerinin intibaklarına dikkat edilecek, manşonla eklenecek demir uçlarının usulüne uygun şekilde yapılması, göbek kesitinin, demir kesiti altına düşmemesine ve birbirlerine intibaklarına dikkat edilecektir. Özel betonarme çeliklerinde manşon kullanılmaz. Bindirme suretiyle yapılan eklerde, demirlerin uçları kroşeli olmalıdır. Bindirme boyu kroşeler hesaba katılmadan en az demir çapının 40 misli olacaktır. Önemli inşaatta bu boy formülüne göre olacaktır. Askı çubukları tironlar gibi çekme elemanlarında demir ekleri bindirme sureti ile yapılamaz. Çekmeye maruz hazne cidarlarında ise, aynı hizaya gelmemek üzere, şaşırtmaca kondukları takdirde, bindirme ekler ancak özel izine bağlıdır.

Projedekinden başka çapta demir kullanma gerektiğinde yeni konulacak demirlerin bir kesitteki toplam alanı projede bu kesitte gösterilen demir alanından kesinlikle az olmaz.

Projesinde gösterildiği veya İdarenin yazılı muvafakati ile yalnız elektrikle kaynak yapılacaktır. Ancak kaynakla yapılan eklerde tekniğine uyulacaktır. Gerektiğinde laboratuvarlarda yapılan deneyler müspet sonuç verdiğinde seri halinde kaynakla ek yapılmasına müsaade olunacaktır.

8.6.2- Özel Nervürlü Beton Çeliği III B

TARİF:

(Özel Nervürlü Beton Çeliği III B) tabiri, Alman Betonarme Şartnamesinde sözü geçen (Beton RipinStahl) teçhizatı için kullanılmıştır. Bu malzemeden aranan geometrik ve mekanik karakter aşağıda belirtilmiştir.

Geometrik Özellikler:

a) Nervür şekli:

Bu cins teçhizat, buçukların üzerinde birbirine göre aykırı istikamette ve birbiri ile kesişmeyen, enine ve boyuna olmak üzere iki çeşit nervür (çıkıntı) bulunacaktır.

Enine nervürler: Boyuna nervürler ile en az 25°'lik açı teşkil etmek üzere birbirlerine paralel olacak ve en çok çubuk çapı kadar aralık ile boyuna nervürler arasında iki sıra halinde dizilmiş olacaktır. Boyuna ve enine nervürlerin yükseklik ve genişlikleri (d) çaplı çubuk için (0, 1 d) olmalıdır. Boyuna nervürlerin teşkil ettiği helislerin hat ve uzunluğu (9 ile 12 d) olmalıdır.

b) Nominal Çap Enkesit ve Metre Tul Ağırlıkları:

Bu cins teçhizat 26 mm. çapa kadar (26 dahil) ve ϕ 6,8,10, 12,14,16, 18, 20, 22, 24, 26 mm.lik yuvarlak demirlerin enkesit ve ağırlıklarına eşdeğer olarak ikmal edilmiştir.

NOMİNAL										
ÇAP (mm)	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
Enkesit cm ²	0.50	0.79	1.13	1.54	2.01	2.54	3.14	3.80	4.52	5.31
AĞIRLIK KG/Cm ²										
MIN.	0.336	0.556	0.810	1.135	1.480	1.880	2.340	2.830	3.400	4.00
NOMİ.	0.395	0.617	0.888	1.208	1.578	1.998	2.466	2.985	3.551	4.35
MAX.	0.430	0.680	0.960	1.285	1.680	2.120	2.590	3.120	3.680	4.39

Mekanik Özellikler:

a) Çekme Özellikleri:

	d 18	d 18 mm
Minimum akma limiti	4200 kg/cm ²	4000 kg/cm ²
Minimum çekme mukavemeti	4800 kg/cm ²	4600 kg/cm ²
Minimum kopma uzama oranı	% 3	% 8

b)

Playaj Özellikleri:

Bükme Deneyi: Çubuklar çapı “3,5 d” olan silindirik bir kalıp vasıtası ile 180° büküldüğünde herhangi bir kırık çatlak vs. meydana gelmeyecektir. Deney 20° C sühunette yapılacaktır.

Bükülme -Doğrulma Deneyi: “d≤10mm. olan çubuklar (5 d), d≤10 mm olan çubuklar ise (2 d) çaplı silindirik kalıp vasıta ile 45° büküldükten sonra kaynar suya daldırılıp yarım saat tutulacak ve bunu müteakip 22° -30° olarak doğrultulacaktır. İşlem sonunda herhangi bir kırılma çatlak vs. meydana gelmeyecektir. c)

Aderans Özellikleri:

Özel nervürlü beton çeliği III B teçhizatının aderans mukavemeti yuvarlak demir aderans mukavemetinden en az 1 /2 defa yüksek olmalıdır.

Betonarme elemanın her bölgesinde husule gelen çatlaklar eşit şartlarda yapılacak kiriş yükleme tecrübelerinde nervürlü demir kullanılmış kirişlerde, yuvarlak demir kullanılan kirişlere nazaran (1,6) defa daha küçük ebada teşekkül etmelidir.

İmalatçı Firmadan İstenilecek Garanti:

Özel nervürlü beton çeliği III B imal eden fabrika ve firmalar, imal ettikleri çubukların geometrik ve mekanik özelliklerini garanti ve ilan etmek mecburiyetindedir.

İmalatçı firma, broşürlerinde, çubukların:

- Dış görünüş ve tefrik şeklini,
- Garanti ettiği geometrik özelliklerini,
- Garanti ettiği mekanik özelliklerini,
- Garanti ettiği elastisite modülünü “E” aderans ve çatlak teşekkül karakteristiklerini,
- İmal ettiği çubukların kullanılmasında riayet edilecek kaide ve esasları eksiksiz belirtmiş olmalıdır.

8.6.2.1- İmalatın Kontrolü:

İmalatçı firma imalatını devamlı olarak resmi yapı malzemesi laboratuvarında yaptıracığı tecrübeler ile kontrol edecek ve İdarenin talebi üzerine bu kontrol neticelerini ibraz edecektir.

8.6.2.2- Emniyet Gerilmeleri:

A) Dinamik Yükleri Hakim Yapılarda:

(Özel nervürlü beton çeliği IIIb) teçhizatının.

- A.a)** Köprüler, vinç ve makine temelleri,
- A.b)** Sabit oturma yeri olmayan tribünler,
- A.c)** Altı bodrum olup üzerinden nakil vasıtası geçebilen avlu döşemeleri ve bodrumlu binalarda kamyon geçit köprüleri,
- A.d)** Tribün veya benzeri inşaat (oturma veya ayakta durma yeri bulunan) döşeme seviyesinde, düşey yüklerin, 1 /20'si kadar yatay kuvvet alan konstrüksiyonlarda,
- A.e)** Üzerinde vinç bulunup, vincin fren kuvveti ve yatay şase kuvvetine maruz elemanlarda,
- A.f)** Betonarme zararlı gazlar neşreden fabrikalar ve emsali gibi özel tertiplere ihtiyaç gösteren yapılarda kullanıma şartları: İlgili şartnamelerde Türkiye Köprü ve İnşaat Cemiyeti Betonarme Şartnamesi ile (akma limiti 4000 Kg/cm² olan nervürlü çubuklara ait) Mart 1962 tarihli ekinde belirtilen emniyet gerilmeleri ve kaidelere uygun olacaktır.)

B) Statik Yükleri Hakim Yapılarda:

(Özel Nervürlü Beton Çeliği III b) teçhizatlı, madde: A.a da belirtilen inşaatlar dışında kalan, statik yüklenme hakim yapılarda aşağıdaki esaslara göre kullanılacaktır.

- B.a)** Statik yükleri hakim yapılardan kasıt, umumiyetle duran yüklere maruz bilcümle bina inşaatlarıdır. Bu tip yapılarda (Özel Nervürlü Beton Çeliği III b) ile kullanılacak asgarî beton kalitesi B.160 betondur.
- B.b)** Normal şekilde kontrollüğü yapılan resmi inşaatlar için eğilmeye (sabit veya mürekkep eğilime) maruz betonarme elemanlarda teçhizat olarak (Özel Nervürlü Beton Çeliği III b) B. 225 ve daha iyi nitelikte betonla kullanıldığı zaman emniyet gerilmesi olarak $G = 2400 \text{ Kg/cm}^2$ alınabilir. B.160 ile birlikte kullanıldığı durumlarda (Özel Nervürlü Beton Çeliği II b çeliği gibi mütalaa edilerek ona ait emniyet gerilmeleri kullanılır. $G = 2000 \text{ Kg /cm}^2$).

B.c) Çok sıralı teçhizatı emniyet gerilmesi hesabını teçhizat ağırlık merkezine göre yapılması kafiştir.

B.d) Özel Nervürlü Beton Çeliğı III b teçhizatına ait aderans emniyet gerilmeleri aşığıdaki tabloda verilmiştir.

Tablonun birinci satırı, betonlama sırasında düşey duran veya asgari 45° meyilli olan çubuklar ile kalıp tabanında en çok 25 cm. yukarıda bulunan çubuklar içindir.

Tablonun ikinci satırı, geriye kalan bütün çubuklar ile bilhassa kalın yapı elemanlarında üstteki çubuklar içindir.

8.6.2.3- Aderans Emniyet Gerilmeleri Tablosu (Kg /cm²)

Satır	B.150	B.225	B.300	B.450	B.500
1	11	16	21	30	42
2	6	8	11	16	21

8.6.2.4- Ankraj ve Bindirme Boyları:

Özel nervürlü Beton Çeliğı III b teçhizatında, aşığıda verilen ankraj ve bindirme boyları alınmak şartı ile kenarlar bütün yapı elemanlarında terk edilebilir.

KANCASIZ KULLANMADA ALINACAK ANKRAJ VE BİNDİRME BOYLARI:

BETON KALİTESİ								
	Çelik Grubu	Kg/cm ²	Satır	B.160	B.225	B.300	B.450	B.600
a 6	II b	2000	1	16 d	12 d	10 d	10 d	10 d
	II b	2000	2	32 d	24 d	16 d	12 d	10 d
	III b	2400	1	18 d	12 d	10 d	10 d	10 d
	III b	2400	2	36 d	24 d	20 d	12 d	10 d
a 6	II b	2000	1	45 d	30 d	25 d	15 d	12 d
	II b	2000	2	90 d	60 d	50 d	30 d	25 d
	III b	2400	1	55 d	35 d	30 d	20 d	15 d
	III b	2400	2	115 d	70 d	60 d	40 d	30 d
a 7	II b	2000	1	50 d	45 d	35 d	30 d	30 d
	II b	2000	2	95 d	75 d	60 d	50 d	50 d
	III b	2400	1	60 d	50 d	40 d	35 d	35 d
	III b	2400	2	110 d	90 d	70 d	60 d	60 d

GENEL KAUDELER:

(Özel Nervürlü Beton Çeliğı II b) nin kaynak ile eklenmesi veya manşon yapmak için tavlanması yasaktır. Ekler bindirme sureti ile yapılacaktır.

Çubukların şantiyede yanlış yerden bükülerek tekrar doğrultulmasından kaçınılmalıdır.

Her nevi pliyajın darbe tesiri ile yapılması gerekir.

Pilyelerin ve şayet kullanılıyorsa kroşelerin teşkili kesin köşeler halinde yapılmalıdır.

Sühunetin 5° C den düşük olması halinde, pilye ve kroşeler çok yavaş bükülerek yapılmalı veya bükülme çapları 1,5 misline çıkarılmalıdır.

Şantiye ve atölyelerde işlenen çelikten genel olarak (5 d) çaplı silindirik kalıplar üzerinde bükülmesi tavsiye edilir.

8.6.3- HASIR ÇELİK: Hasır Çelikler TS 4559'a uygun olmalıdır.

Hasır çelik, geniş satırlı betonarme elemanların teçhizat malzemesidir. Çapları 5 mm.'den 12 mm.ye kadar aralıkları ise 50 mm. den 300 mm.ye kadar olan çelik çubukların, hasır şeklinde nokta kaynağı ile kaynaklanmaları ile hasır çelik teşkil edilir. Hasır çeliği teşkil eden çubuklar soğuk çekilerek ve soğuk haddelenerek mukavemetleri artırılan ve satırlar profilendirilen yüksek kaliteli çubuklardır.

Çubukların minimum akma sınırı 5000 kg /cm²

Çubukların kopmadaki uzama oranı %8

Kaynak noktalarının makaslama mukavemeti 0.30x5000xFe dir. Bir hasırın eni fazla 2.45 mt. ve boyu 7.00 mt. dir. Hasırın enine istikametine tek çubuk kullanılır. Boyuna istikametindeki çubuklar tek olabileceği gibi çift de olabilirler. Ancak boy çubukları çift olarak teşkil edildiğinde kenardaki çubuklar yine tek olarak yapılırlar.

Hasır çeliğin profil çubuklardan teşkil edilmiş plakalardaki emniyet gerilmeleri:

B.160 için 2400 kg/cm²

B.225 için 2800 kg /cm²

B.300 için 2800 kg /cm² dir.

Hasırlar kenar mesnetlerde, mesnet mihverini en az 5 cm. geçecek şekilde, ara mesnetlerde mesnede paralel ilk demirin mesnede mesafesi 5 cm. den az olacak şekilde yerleştirilecektir.

Hasırların birbirine eklenmeleri, moment alan istikamette iki hasırın birbiri üzerine en az üç göz aralığı (35 cm. den az olmamak üzere) moment almayan istikamette ise iki hasırın birbiri üzerine bir göz aralığı (15 cm. den az olmamak üzere) bindirilerek yapılır.

Mesnetlerde üste konan hasırların kalıptan lüzumu kadar yüksekte olması 0.50 -1,00 m. ara ile konan sehpa ile sağlanır.

Malzemelerde Aranılacak Özellikler: Bütün malzeme yeni olacak, çatlak, kir ve pastan arınmış olacaktır. TS uygunluk şarttır.

8.7 AHŞAP İŞLERİ GENEL TEKNİK ŞARTNAMESİ

KALIP VE İSKELE:

- Kalıp tarifi:

Her çeşit beton, betonarme işleri ile kargir kemerlerin projelerindeki biçimde durmasını sağlamak için kullanılan yüzey kaplaması, bu kaplamanın, bağlantı ve tatbiki için kullanılan parçalardan meydana gelen sisteme kalıp denir.

- Kalıp İskelesi- Tarifi:

Kalıp ve üzerine gelecek yükleri taşıyan makas, kiriş, dikme, payanda, bağlantı, çapraz, dikme tabanı ve yastıkları; kalıpları, indirme tertibatı ve benzeri gibi parçalardan kurulan sisteme iskele denir.

- Çıplak Beton Kalıp Tarifi:

Görülen yüzleri olduğu gibi bırakılarak ve istenilen görünüşte yapılacak olan demirli ve demirsiz betonların kalıbıdır.

Bu kalıp dakikada 8000-12000 devirli vibratörün tesirine dayanacak şekilde takviyeli olacak ve kalıp yüzeyinin birleşme yerleri suyu sızdırmayacak nitelikte olacaktır.

- Emprenye işlemi, ahşap malzemenin bünyesinde oluşabilecek çürüme ve böcek tahribatı ile yanma, deformasyon ve benzerlerini önlemek amacıyla belirli standartlara göre çeşitli kimyasal maddelerin nüfus ettirilmesidir.

Ahşap malzemenin kullanım yeri ve tasarlanan hizmet türü göz önüne alınarak; a)

Ağaç türü,

b) Emprenye maddesi,

c) Uygulama yöntemi,

Emdirilmesi gereken miktar, Ekteki tabloya göre seçilmelidir. Emprenye maddeleri, üreticisinin özel teknik şartnamesine ve ilgili standardına uygun olarak kullanılmalıdır. Bu teknik şartname kapsamındaki işler için TSE veya TSEK belgesine sahip olması gereken emprenye maddeleri ile TSEK belgesine sahip olan tesislerde emprenye edilmiş olması gereken ahşap malzeme, şantiyede gerekli işaret ve etiketleri tamam olarak bulundurulmalıdır.

Taşıyıcı ahşap yapı malzemesi, ahşap kazıklar ve İdarece öngörüldüğü taktirde diğer ahşap malzeme emprenye edilmelidir. Emprenye edilecek malzeme, mümkün olduğu kadar son kullanım boyutlarında seçilmiş kesme – biçme – delme işlemleri tamamlanmış olmalıdır.

Emprenye edilmiş malzemenin sonradan kesilen, delinen yerlerine, ilk uygulanan emprenye maddesi ile uyumlu emprenye maddesi fırça ile sürülmelidir.

Direk, kazık v.b. malzemenin emprenyesinde kullanılabilen Kreozot kokusu, yağlı yapısı ve uyguladıktan sonra ağaç malzeme yüzeyinde akmalar meydana getirildiği için kapalı yaşama hacimlerinde kesinlikle kullanılmamalıdır.

Ahşap Cinsine Göre Emprenye Yöntemleri

Açıklamalar:

E.M.: Emprenye maddesi

K: Kullanılmaz

CCA: Bakır / Krom / Arsenik Tuzları

CBC: Bakır / Bor / Krom Tuzları

X: Emprenye işlemi 2 atmosfer basınç altında yapılmalıdır.

Ahşap Malzeme	Cinsi	Ağaç Cinsi	Emprenye Maddesi ve Yöntemi		
			Kreozot (Vakum Basınç) Kg / m ³	Suda Çözünen E.M. (Vakum Basınç) Kg/m ³	Organik Solv. Çözünen E.M. (Çift Vakum) Lt/m ³
Sürekli ıslak zeminle temas halinde	Kazıklar, tahkimat duvarları, su basman seviyesi altında kullanılan her türlü ahşap		(100)	CCA (10.5) CBC (14.0)	K
	Ahır ve Çiftlik Yapıları		K	CCA (12.0)	K
Zaman zaman ıslanan	Bina içinde: Makas, kiriş v.b.		K	CCA (6) CBC (8)	(24)
		Çam	(100)	CCA (6) CBC (8)	(24)x
	Bina dışında: Kalkan duvarı, saçak altı v.b.	Gökmar, ladin, sert ağaçlar	(100)	CSA (6)	(24)x
		Çam	K	CCA (6) CBC (8)	(24)
	Doğramalar, cephe kaplamaları	Gökmar, ladin, sert ağaçlar	K	CSA (6) CBC (8)	(24)

- Ahşap malzemenin empenyesi ile ilgili standartları:

TS – 343 Ahşap koruma (Terimler ve tanımlar)

TS – 344 Ahşap koruma genel kuralları,

TS – 345 Ahşap empenye maddeleri etkilerinin muayene metotları

TS – 788 Ahşap koruma empenye maddeleri

TS – 4329 Krozet (Ahşap malzemenin empenyesinde kullanılan),

TS – 4392 Ahşap koruma kuralları su soğutma kulelerinde kullanılan çam kerestesini kreozot ve tuzlarla empenyesi,

TS – 4394 Ahşap koruma kuralları, çift, kazık, direklerin kreozotla ve tuzlarla empenyesi,

TS – 4864 Ahşap koruma kuralları ağaç tel direklerin kreozotla empenye edilmesi,

TS – 5561 Ahşap koruma – empenyeli ahşaptan kimyevi deneyler için laboratuvar deneyleri için örnek alma metotları,

TS – 5562 Ahşap koruma – yağlı empenye maddeleri ile işlem görmüş ahşapta empenye maddeleri miktarının tayini

TS – 5724 Ahşap koruma – suda çözünen empenye maddelerinde ve empenye edilmiş ahşapta Bor, Bakır, Krom ve Arsenik miktarı tayini – Volumetrik metod.

- Kalıp ve İskele:

Beton, betonarme ve kargir inşaatın kalıp ve iskeleleri projelerine uygun olarak yapılacaktır.

Projelerine göre yapılan bütün kalıp ve iskeleler beton veya kargir inşaatı başlamadan evvel görülüp uygunluğu kabul edildikten sonra bekletilmeden inşaatı başlanacaktır.

İskele çelik veya ahşap olabilir. Ahşap olarak yapıldığı takdirde, kalıp ve iskeleler; dönük çatlaklı, çıkar budaklı, kesit değişikliği olmayan sağlam ve düzgün çıralı çam veya 2. sınıf çam kereste mukavemetinden az olmayan diğer cins (kavak ve benzeri hariç) keresteden imal edilecektir. (Kavak ve benzeri kereste), ancak özel ve teknik şartnamede belirtilmek şartıyla kullanılabilir.

İskele keresteleri genellikle dört köşe kesitte olacaktır. Dikmelerin yuvarlak kesitte olmasında bir sakınca yoktur.

Kalıp ve iskele hesaplarında taze betonun yoğunluğu 2400 kg/m^3 olarak alınacaktır. Kalıp ve iskele, üzerinde taşınması muhtemel bütün yüklere, gayri kabili tecviz bir deformasyona uğramadan hesap ve inşa edilecektir.

İdarece gerekli görülen inşatta, iskelenin maruz kalacağı yükler altındaki deformasyonu ile, iskele alındıktan sonra yapının kendi ağırlığındaki deformasyonu nazarı itibara alınarak iskeleye ters sehim (Sülfosman) verilecek ve projede gösterilecektir.

Beton dökülmeden veya beton dökümü esnasında iskelede vuku bulacak ufak çöküntüleri düzeltmek, kalıp ve iskelenin sökülmesi sırasında sarsıntı ve zararlı gerilmeleri önlemek için işin ehemmiyetine göre gerekli yerlere verenler, sert ağaçtan kamalar, kum kutuları, vidalar gibi ayarlayıcı ve indirici tertibatlar konulacaktır.

Kurulan kalıp iskelenin şekli değiştirilmesine sebep olabilecek sarsıntılı hareket ve üzerine ilave yükleme yapılmayacaktır.

İskelenin istinat ettiği zemin dayanıklı olmazsa İdarece gerekli görülen tertibat, alınacaktır. (Kazık, beton vs. gibi)

Kalıp ve iskele söküldükten sonra iskele altına çakılan kazıklar çıkarılarak veya kazık başları zemin seviyesinden veya en düşük su seviyesinden 0,50 m. aşağıda kalmak üzere kesilecektir.

Makas, kafes, kiriş ve bunlar gibi önemli iskelelerde kullanılacak parçalar, yerde çizilen tam ölçüde resimlere göre kesilerek, bütün teferruatı tam olmak üzere hazırlandıktan sonra yerine konulacaktır.

Ahşap kalıpları, araları açılıp harcı akıtmayacak, çarpılmayacak, projesindeki şekil ve ölçülere tamamen uygun bir beton kitlesi elde edilebilecek tarzda sıhhatli yapılmış ve takviye edilmiş olacaktır.

Toprak ve sair malzeme ile örtülmeyecek olan betonların bir yüzdeki kalıp tahtaları mutlak surette eşit kalınlıkta olacaktır.

Dış tesirlere, darbelere maruz betonlarda sivri köşe ve hatlara mani olmak için bu kısımlarda kalıplar çıta ile beslenecektir. Girinti ve çıkıntı yerlerin kalıpları kolayca alınabilecek şekilde yapılacaktır.

Kalıp cidarlarını birbirine bağlamak için kullanılan madeni gergiler, beton yüzünden en az 5 mm. içerden betona zarar vermeden kesilecek tarzda yapılacaktır. Gergilerin ebadı, boşluklar çok küçük olacak şekilde tayin edilecek ve bu boşluklar çimentodan harç ile doldurulacak; sıvasız görünen yüzlerin, betonda ayrı renkte gözükmemesi temin edilecektir.

Beton dökülmeden önce kalıp yüzleri süpürülecek, temizlenecek ve su ile ısıtılmış olacak icabı halinde yağlanacaktır.

Beton dökülmeden veya döküldüğü esnada kalıplarda herhangi bir hata ve arıza görülürse bu hata ve arıza giderilinceye kadar iş durdurulacaktır.

Kullanmadan mütevellit evsaf ve şeklini kaybeden eski tahtalar tekrar kalıp işinde kullanılmayacaktır.

Dar duvar ya da kolon gibi içine girilmesi imkansız olan kalıpların içini temizleyebilmek için bunların alt tahtaları bidayette gevşek bırakılacaktır.

Çıplak Beton Kalıbı:

Genellikle çıplak beton- betonarme kalıpları için özelliğine göre düzenlenecek kalıp projesine uygun olarak yapılacaktır.

Çıplak beton kalıplarda kullanılacak kereste; normal beton inşaat kalıplarında kullanılacak keresteye nazaran daha vasıflı ve birinci sınıf keresteden olacaktır. Kalıp yüzeyleri en çok 0,50 x 2.00 m. ölçüsünde yapılan panoların birleşmesiyle teşkil edilir.

Panolar; yan yana getirilen tahtaların içinden (genişliğine) bulonlarla bağlanır. Kalıp yüzeylerinde kullanılacak tahtaların ince olmaları ve içlerinden bulon geçirilerek birleştirilmeleri mümkün olmayan hallerde çivi kullanılacaktır. Ancak kullanılacak çivi başlarının beton yüzeyinde iz bırakmaları istenilmediği takdirde buna dikkat edilecektir.

Çıplak betonun iki taraf yüzeyindeki kalıpların karşılıklı bağlanmaları için yüzeyin muayyen yerlerinde açılacak deliklerden geçirilerek ağızlarına plâstik başlık konulmuş galvanizli boruların içinden sokulan bulonlar kullanılır.

Çıplak beton kalıplarının dakikada 8000 -12000 devirli vibratörün tesirine dayanacak şekilde takviyeli kalıp içine dökülecek betonun suyunu sızdırmayacak kadar sıkıştırılmış olması şarttır.

Bu şartın yerine getirilmesi için yüzeylere lamba zıvanalı olarak veya tahtaların ek yerlerine plâstik madde konularak birleştirilmeleri sağlanacaktır.

Kalıp yüzeyi lamba zıvanalı olarak birleştirilen kalıplarda tahta kalınlığı 3 cm. den, kalıp yüzeyi tahtaların ek yerlerine plastik madde konularak yapılan kalıplarda tahta kalınlığı 2,5 cm. den az olmayacaktır. Tahta genişlikleri 8 -10 cm. olacaktır.

Kontrplak ve benzeri malzeme ile yapılacak kalıplarda 1 cm. den az kalınlıkta kontrplak levha kullanılmaz.

Kalıp yüzeyleri betonarme demiri döşenmeden ve beton dökülmeden 2 - 3 gün evvel yağlanmalıdır. Betondan çıkarılan kalıpların müteakip betonlarda kullanılması halinde bu kalıpların muayene edilerek şekil değiştirenlerin kullanılmasına müsaade edilmeyecektir.

- Dişli döşeme kalıpları: (Ahşap ve Saç Kullanarak)

0.40 m. ile 0.90 m. aralıkta 0.20- 0.30 m. yükseklikte boşluk temin edecek şekilde bükülmüş saçların dış genişliğine uygun kesitteki kadronlara bağlanması suretiyle kalıp yapılır. Bu kalıplarda kullanılacak saçların kalınlığı 1- 1,5 mm. olacaktır.

Hesap sonucu: Dış kenarları guseli olması veya dış aralıkları sacın dayanacağı açıklıktan fazla olduğunda veya alt yüzeyi kapanmayacak ve dış kenarlarına şekil verilmesi suretiyle yapılacak dişli döşeme kalıpları tamamen ağaçtan yapılır. Bu kalıplarda tahta kalınlığı (temizi) en az 2 cm. olacaktır.

9 HARİTA ÇALIŞMALARI

YÜKLENİCİ aşağıdaki çalışmaları yapacaktır:

YÜKLENİCİ bütün harita hizmetlerini kazı-kübaj işlerinde tecrübeli en az bir Harita Mühendisi ve bir Harita Teknikeri ile yürütecektir. Proje sahasını kapsayacak ve saha dışında olmak üzere **İDARE’NİN** belirleyeceği sıklıkta yer kontrol noktalarının tesisi Büyük Ölçekli Haritalar Yönetmeliği’ne uygun olarak yapılacak ve şantiye sahasına ait onaylı haritada kullanılan noktalar kot ve koordinat başlangıcı olarak kullanılacaktır.

İDARE’NİN onayı alınmadan kesinlikle ölçümlere başlanmayacaktır. Tüm kazı dolgu ve hakediş çalışmalarında bu noktalar kullanılacaktır. Bu çalışmalar **YÜKLENİCİ** tarafından temin edilecek Total Station ve CORS TR Uyumlu cihazlarla yapılacaktır. **İDARE’NİN** ölçü yöntemiyle ilgili onayı alınmadan kesinlikle ölçümlere başlanmayacaktır.

İnşaat sahasında, yukarıdaki maddelerde belirtilen Temizleme çalışmalarından sonra **Yüklenici** tüm sahaya ait 1/500 ölçek hassasiyetinde (min. hektarda 100 nokta) ve kütle (hacim-kübaj) hesaplarına baz olacak şekilde plankote yapacaktır. **İdarenin** onayı olmadan kesinlikle sıyırma, kazı ve dolguya başlanmayacaktır.

Siyah kotları alınarak krokileri imzalanmayan hiçbir yerde imalata başlanamayacak, herhangi bir çalışma yapılması durumunda ise **Yüklenici, İdarenin** ihale öncesi belirlediği Siyah kotları kabul etmiş sayılacaktır.

Siyah kot alımından sonra yapılan tüm imalatların her aşamasında yukarıda açıklandığı şekilde rölöve ölçümleri yapılacak ve kayıtlar aynı şekilde imza altına alınarak kesin kabul tarihine kadar taraflarca saklanacaktır.

Her hakedişte ve İş tesliminde teslim edilen bölgeye ait ölçümler, çizimler ve hesaplar sayısal olarak **İdareye** teslim edilecektir.

Tüm saha çalışmaları tamamlandığında Proje sahasının plankotesi **Yüklenici** tarafından yapılacak ve **İdareye** teslim edilecektir.

Yüklenici, proje ile ilgili arazi ölçümleri için **İdarenin** isteyeceği her türlü işçilik, alet ve malzemeyi tedarik edecektir.

10 DUVAR ÖRÜLMESİ

Her boyutta 1. Sınıf, **İdarece** kabul edilerek onaylanacak, fabrika tuğlasıyla 300 dozlu harçla bölme duvar örülmesi için kum, çimento, su, katkı malzemesi, lento demiri, (Kum çimento, lento demiri katkı malzemesi, her boyutta blok tuğla, ankraj malzemesi takoz lento kalıbı ve benzeri **Yükleniciye** aittir. Tuğlalar TSE belgeli olacaktır, **İdarece** uygun görülen ve onaylanan iyi pişmiş 1. sınıf kalitede tuğla malzemesi kullanılmak zorundadır. Şantiyeye değişik zamanlarda tuğla temininde kalite standardı korunmak zorundadır. **İdarece** uygun bulunmayan tuğla malzemesi kesinlikle kullanılamaz, şantiyeye sokulmaz varsa şantiyeye gelmiş olan uygun olmayan malzeme geri gönderilir.

Bütün imalatlar proje ölçülerine uygun imal edilecektir.

Duvar uygulamasına başlamadan önce zemin düzgün ve terazisinde olmalıdır. İmalat yapılacak yüzey her türlü inşaat artığından arındırılmış, tozsuz ve temiz olacaktır. Doğrudan zemin üzerine çalışma (harç, karıştırma ve benzeri) kabul edilmeyecektir. Gereken her bölgeye naylon serilerek zeminin kirlenmesinin önüne geçilecektir. Zemine bulaşan harç ve benzeri malzemeler hemen temizlenecektir.

Betonarme yüzeylerden başlayan tuğla duvar imalatlarında, beton yüzeyinde aderansı arttırmak amacı ile beton yüzey homojen aralıklarla çekiç ile çentiklenecektir. Beton perdeye bitişik yerlerde duvar betona üç noktadan ankraj lamasıyla tespit edilecektir. Ankraj laması perdeye hilti ve benzeri çivi ile tutturulacaktır. İmalat yapılacak yerde, duvar uzunluğuna göre maksimum 2m aralıklarla şakül ipi tavana çakılacaktır.

Her sıra duvar imalatında terazi ipi kullanılacaktır.

Tuğlalar örülmeden önce ıslatılacak, tozsuz ve temiz olmaları sağlanacaktır.

Kullanılacak çimento harcı 300 doz olacak ve tekniğine göre üretimi yapılacaktır.

Harcın içine aderans artırıcı malzeme olarak BASF YKS Binder-5 veya **İşverence** onaylı muadili kullanılmalıdır. Kullanılacak aderans artırıcı malzemenin karışım ağırlık oranı, çimento ağırlığının ortalama %1,5'i kadar olmalıdır.

Tuğlanın oturacağı yere bir tabaka ince harç serilerek bunun üzerine tuğlalar toz ve topraktan temizlenmiş ve su ile ıslatılmış olarak konacak ve her tarafından harç dışarı fışkıracak surette tuğlaların üzerine vurularak iyice oturtulacaktır. Yerine konma esnasında kırılan veya yarılan tuğlalar yerine yenileri konacaktır.

Son sıra duvar imalatı ile duvar üzerine ahşap kamalama yapılacak ve 1m ara ile duvar kalınlığı içinde kalacak şekilde sıkıştırılacaktır. Dış duvarlar montaj köpüğü ile doldurularak sağlamlaştırılacaktır.

Tuğla inşaat derzleri üst, üste gelmeyecek şekilde şaşırtmalı olacak, muntazam ve düzgün bir yüzey teşkil edecektir. Sıralar yatay olmak üzere ya doğrudan doğruya kireç harcı yahut kireç çimento karışımı veya çimento harcı ile örülecektir.

Bütün derz aralıkları eşit ve 1cm olacaktır. Derzler şaşırtmalı olacak.

Yüksekliği 3,5m'yi geçen bütün duvarlarda h/2'de veya kapı var ise kapı üst kotunda min. 20 cm yüksekliğinde betonarme hatıl atılacak, duvar örüm mesafesi 4,5m'yi geçen düz duvarlarda ise **Proje**

Yönetiminin öngöreceği aralıkla düşey hatıl yapılacaktır. Duvar imalatlarına başlamadan evvel, ilgili planların üzerine yatay ve düşey hatıl planları oluşturularak **Proje Yönetiminin** onayına sunulacaktır. Onay alındıktan sonra duvar imalatlarına başlanacaktır.

Yük taşıyan duvarlar, her kat seviyesinde duvar genişliğince ve kalınlığı da en az 30cm olacak şekilde bir betonarme hatıl kuşatılacaktır.

Kapı boşlukları projesine göre imal edilecek, lento geçmeleri yeterli uzunluk varsa; en az 30cm olacaktır.

Lento ebatları;

- Kapılarda: 20x10x (Kapı genişliği+2x30)cm
- Kapılarda lento yüksekliği: 10cm
- Pencereelerde: 20x20 (Pencere genişliği+2x30)cm
- Pencereelerde lento yüksekliği: a) 375cm'e kadar olan uzunluklar için 15cm,

b) 375cm ve üzeri uzunluklar için 25cm olacaktır.

Lento malzemesi olarak donatılı gazbeton kullanılacaktır. İhtiyaç durumunda, **İşverenin** onayına tabi olmak üzere, donatılı beton lento kullanılabilir. Her durumda, lento içlerine alt ve üste $2 \times 2 = 4$ Ø12 demir konacak, Ø8 etriye ile sarılacak ve düz donatının ara mesafesi korunacaktır.

Örülen tüm duvarlar yatayda ve düşeyde tam terazisinde olacaktır. Yapılan kontroller sonucu yatay ve düşeyde hata tespit edilen duvarlar yıkılıp tekrar yapılacaktır. Hata sonucu yapılan tüm yıkım, temizlik ve onarım işleri **Yükleniciye** aittir.

Malzemenin tüm yatay ve düşey taşımaları **Yüklenicinin** sorumluluğundadır.

İşin bitirildiği bölümlerde malzeme artıkları, ambalaj artıklarından oluşan moloz **Yüklenici** tarafından temizlenerek bina dışına atılacaktır. İşin bitirildiği Bölümler temiz olarak teslim edilecektir. *TOLERANSLAR: Yapılan duvar imalatlarında kabul edilebilir aplikasyon hatası ideal akstan ± 5 mm'dir. Gönyesinde, düzleminde ve şakülündeki kabul edilebilir hata miktarı ± 5 mm'dir. Yapılan kontroller sonucu yatay ve düşeyde hata tespit edilen duvarlar yıkılıp tekrar yapılacaktır. Hata sonucu yapılan tüm yıkım, temizlik ve onarım işleri **Yükleniciye** aittir.

11. YÜZEY SERTLEŞTİRİCİ

Projesine uygun dökülmüş beton üzerine, birinci aşamada Kuvars agregalı gri yüzey sertleştiricinin yaklaşık 3,5 kg/m² sarfiyatla, homojen dağılacak şekilde serpilmesi, perdah makinası ile tepsi perdah yapılması, ikinci aşamada Kuvars agregalı gri yüzey sertleştiricinin yaklaşık 1,5 kg/m² sarfiyatla, homojen dağılacak şekilde serpilmesi ve betonun prizini alıncaya dek perdah makinası ile tepsi perdah yapılması, ardından perdah makinası ile istenilen parlaklık elde edilinceye dek bıçak perdah yapılması, istenilen parlaklık elde edildikten sonra, akrilik esaslı sıvı kür malzemesinin 0,200 kg/m² sarfiyat ile fırça rulo yada püskürtme yöntemi ile yüzeye uygulanacaktır. Yüzey sertleştirici uygulamalarında birinci aşamada, kullanılacak toplam malzemenin yaklaşık 2/3'ü, ikinci aşamada ise kullanılacak toplam malzemenin yaklaşık 1/3'ü uygulanacaktır.

12. BENTOSHIELD MAX ŞİLTESİ İLE SU YALITIMI

Uygulama alanı su altında kalmışsa veya fazla derecede ıslak ise işe başlanması ortamın kafi derecede kurutulması sağlanır.

Beton yüzeylerde geniş boşluklar veya çıkıntılar olmamalıdır. Çapı 18 mm'den büyük boşluk ve girintiler, çatlaklar ve eklemler, çimento harcı veya BentoPaste ile doldurulmalıdır. 18 mm'den daha fazla olan çıkıntılar da kesilerek yüzeye aynı seviyeye getirilmelidir.

Bütün tie rod delikleri Çimento tamir harcı veya BentoPaste macun ile doldurulmalıdır.

BentoShield MAX Su Yalıtım Sisteminin örgülü tarafını (koyu gri renkteki) koruması yapılacak beton yüzeye doğru yatay veya düşey olarak yerleştirin. Müteakip ruloların doğrusal bindirme alanları birbirine minimum 20cm üst üste gelecek şekilde serilmelidir. Uç uca bindirmeler en az 40cm olmalıdır.

Bini alanlarının birbirini takip etmemesi adına şıngıl uygulamalarındaki en az 30cm şaşırtmalı olarak serilmelidir. Beton dökümü öncesi ve esnasında malzemeyi stabil tutmak ve betonun malzemenin altına girmesini önlemek adına bindirme alanları çivi vasıtası ile birbirine ve zemine uygun aralıklarla sabitlenecektir. Bindirme alanları arasına BS Granules, granül bentonit, boydan boya serpilerek bu alanların su yalıtım performansı takviye edilecektir. BS Granules serpme işlemi sarfiyat minimum 500g/mt olacak şekilde yapılacaktır. Bindirme alanlarında olduğu kadar, gerektiğinde her türlü gömme elemanlar veya boru gibi delip geçen elemanlar gibi detay alanları etrafında da serpme usulü ile BS Granules kullanılacak ve detay şekline göre hem ana panelin kendisi hem de ek parça BentoShield MAX kesilerek biçimlendirilecektir.

Bitmiş BentoShield MAX uygulamasını dikkatle inceleyerek, beton dökülmeden önce hasar görmüş kısımlar var ise onarınız. Onarımlar yama onarımları şeklinde hasar gören alanın mevcut şekliyle bırakılıp kaldırılmadan görece daha büyük bir parça ile üzerine sabitlenmesini ve yamanın etrafının BentoPaste ile sıvanması şeklinde olmalıdır.

13. KAPİLER ETKİLİ SU YALITIM MALZEMESİ VE PERDE YÜZEYLERİNE UYGULANMASI

Yüzey Hazırlığı: Yapıların su ile temas eden çimento esaslı yüzeylerinin sağlam, kuru, taşıyıcı, tozsuz ve temiz, aynı zamanda terazisinde olmasına dikkat edilmelidir. Yüzey, aderansı zayıflatacak her türlü yağ, gres, pas ve parafin kalıntılarından iyice temizlenmeli ve yüzeyde gevşek parçacıklar olmamalıdır.

Yüzeydeki demir ve tahta takozlar çıkarılıp, varsa aktif su kaçakları ve oluşan boşluklar tamir harcı ile doldurulmalı, köşe ve kenarlara en az 4 cm yarıçapında pah yapılmalıdır. Uygulama yüzeyi iyice ıslatılıp ıslak/ kuru hale gelinceye kadar beklenmelidir. Uygulama sırasında kaplama malzemesi suyunu hemen kaybeder ve mat bir görünüş alırsa, yüzeyin yeterince ıslatılmadığı ya da hızlı kuruduğu anlaşılır. Bu gibi, havanın sıcak olduğu ya da malzemelerin rüzgarda kaldığı durumlarda yalnız ilk kat için malzemenin karışım suyu %10 artırılabilir.

14. EKSTRÜDE LEVHALARIN TAŞIYICI SİSTEM ÇAKIŞMA NOKTALARINDA DERZ YERİNE YERLEŞTİRİLMESİ İŞİ

Levhalar (30 kg/m³) taşıyıcı sistemin çakıştığı yerlerde yerleştirilecektir. Levha yerleştirilen yerlerde kalıp m²'si minha edilecektir.

Çelik konstrüksiyon çatı kolonlarının montajı için, 1. kat döşeme seviyesinde projesine uygun plakaların yerleştirilmesi işi

Beton dökümünden önce yerleştirilmesi ve gömülü bırakılması, gömülü çelik imalatının beton ile temas etmeyen yüzeylerinin kumlanarak iki kat antipas boya ile boyanması gömülü çelik elemanla bağlanacak elemanların montajından sonra kaynak çapaklarının temizlenerek taşlanması, bu işlerden sonra bir kat antipas, 2 kat yağlı boya ile boyanması için her türlü malzeme ve zayiati, işçilik alet edevat, nakliye, yatay ve düşey taşımalar yükleme ve boşaltmalar ile müteahhitlik karı ve genel giderler dâhil, İmalat için gerekli her cins, kalite ve ebattaki çelik malzemenin (sac, levha, köşebent, baklavalı sac, dört köşe, yuvarlak ve profilli demir, çelik boru vb) proje ve Teknik Şartnamesine uygun, proje ve şartnamesine uygun olarak kesilmesi, yüzlerinin temizlenmesi, SA 2.5 derecesinde kumlanması, kumlandıktan sonra en geç 2 saat içinde atölyede iki kat astar sürülmesi, kaynak ağzı açılması, taşlanması, temizlenmesi, bükülmesi, yuvarlak ve oval deliklerin matkap ile açılması, dış açılması, çatma ve puntalama yapılması, kaynak ile birbirlerine

birleştirilmesi, imalatın yapıldığı atölyeden veya sahadan montaj yerine taşınması ve istifi, tüm bu işler için gerekli her tür malzeme ve zayıatı, işçilik, sarf malzemesi, alet, edevat, vinç, makine ve ekipman giderleri, **YÜKLENİCİ** karı ve genel giderleri dahil; Çelik Konstrüksiyon İmalı; 1 kg Fiyatı

15. REFERANS, STANDART VE ŞARTNAMELER

Yapım işine giren tüm imalatların yapımı ve projeleri, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Karayolları Genel Müdürlüğü (KTŞ) ve İller Bankası şartnameleri, birim fiyat tarifleri ve analizleri, ilgili şartnamelerinde (Yol altyapısı, sanat yapıları, köprü, tünel ve üst yapı işleri v.b.) belirtilen esaslar ile Karayolları birim fiyat tarifleri, eki birim fiyat cetvelleri ve analizleri dikkate alınarak yapılacaktır. Bu işlerin yapımında gerekli test ve deney raporları Türk Akreditasyon Kurumu veya Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından akredite edilmiş laboratuvarlardan alınacaktır. Şartnamelerine uygun olmayan malzemeler şantiyeye getirilmeyecek, getirilmişse **Yüklenici** tarafından bedelsiz olarak şantiyeden uzaklaştırılacaktır. Şartnamelerine uygun olmadan yapılan işler hiçbir karşı şart ileri sürülmeden **Yüklenici** tarafından bedelsiz yeniden yapılacaktır.