

**TRA2/17/GPD/0001**

**KARS ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ**

**ULAŞIM YOLLARI**

**YÜKSELTME-GENİŞLETME**

**YAPIM İŞİ**

SÖZ. EK-2

YAPIM İŞİ İÇİN

TEKNİK ŞARTNAME

**BÖLÜM-1**

**GENEL İDARİ ŞARTNAME**

**Madde-1) Şartnamenin Amacı:**

İş bu şartname, KARS ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ULAŞIM YOLLARI YÜKSELTME-GENİŞLETME YAPIM İŞİ kapsamında ihale edilen Stabilize Yol Yapımına yönelik SERKA Genel Şartnamesinde belirtilemeyen idari ve teknik hususların açıklanması için tanzim edilmiştir.

**Madde-2) İşin Kapsamı:**

İşin kapsamı, Kars Organize Sanayi Bölgesi’nin 7.00-16.00 metre genişliğindeki (Trafik kısmı genişliği olup, yaya kaldırımları hariçtir.) toplam 11.157 metre uzunluğundaki1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-14 no.lu caddelerinde mevcut parke kaplamanın sökülmesi, 35 cm derinliğinde kazı yapılması, sökülen zeminin sulanarak reglaj yapılması ve sıkıştırılması, 35 cm kalınlığında stabilize dolgu yapılması ve 10 cm kalınlığında kırmızı kırma taş dolgu yapılması, sulanarak sıkıştırılmasıdır.

**Madde-3) Taraflar:**

**Yüklenici:** Sözleşme konusu işin yapılmasını bir sözleşme altında taahhüt eden gerçek ve tüzel kişileri,

**Sözleşme Makamı:** Yüklenici ile sözleşme imzalama yetkisi olan İdareyi (Kars Organize Sanayi Bölge Müdürlüğü),

**Proje Yöneticisi:** Sözleşmenin uygulanmasını Sözleşme Makamı adına izlemekle sorumlu İdare Yetkilisini (Kars OSB Bölge Müdürü),

**Kontrol Teşkilatı:** İdarece, idaredeki görevli teknik personellerden ve / veya İdare dışından görevlendirilen Kontrol Amiri ve Kontrol Mühendislerini,

**Onay Makamı:** Yüklenicinin taahhüdü altında ve Sözleşme Makamının sorumluluğu altında yürütülen yapım işi kapsamında proje esnasında ortaya çıkabilecek keşif ve imalat değişikliklerini onaylama, ajansa sunulacak yapım işine ait hakedişlerin son onayını yapma yetkisine sahip İdarenin üst organını (Kars OSB Yönetim Kurulu Başkanlığı),

**Ajans:** Sözleşme kapsamında yapım işi için destek veren, ara / nihai raporların onay makamı ve aynı zamanda ödeme makamı olan kurum ve kuruluşları (SERKA)

tanımlamaktadır.

**Madde-4) İhale Yeterlilik Belgeleri:**

1. İhale kapsamında ihaleye katılmak isteyen gerçek ve tüzel kişilerin SERKA Genel Şartnamesinde belirtilen tüm evrakları belirtilen şekilde ve usullerde eksiksiz olarak ihale teklif dosyasında sunmaları gerekmektedir.
2. SERKA Genel Şartnamesi gereğince İdarece istenecek Mali Kriterler için yüklenicinin son 3 yıla ait bilançosunu teknik teklif dosyasında sunması gerekmektedir. Sunulmayan veya eksik sunulan bilanço ihaleden elenme sebebi sayılacaktır. İdare, yüklenici tarafından sunulan bilançodan mali yeterlilik değerlendirmesi yapacak olup yeterli görülmeyen firmaların teklifi değerlendirmeye alınmayacaktır.
3. İş bitirme belgesi, Stabilize Yol Yapımı yapıldığını gösterir nitelikte (Benzer İş Grupları Tebliğine Göre AV Grubu) olmalıdır ve teklif edilen bedelin en az %50’si oranında olmalıdır. İş deneyim belgesi tek bir işten alınmış olmalıdır. Mühendislik diplomaları ise iş bitirme belgesi olarak tek başına geçerli olmayıp, istekliler teklif edeceği bedelin %45-%50 ‘si aralığında tutarlı iş bitirme belgesine sahip ise tamamlayıcı unsur olarak diploma ibraz edebilecektir.
4. İhaleye katılacak firmaların teknik teklif dosyasında bu sözleşmenin 8’nci maddesinde belirtilen Kilit Personeller ile talep edilen belgeler ve 10’uncu maddesinde belirtilen Makine - Ekipman ile ilgili talep edilen belgeler yer alacaktır.
5. Bu belgelerin eksik ibraz edilmesi verilen teklifin geçersiz sayılması ve ihaleden elenme sebepleri arasındadır.

**Madde-5) Sözleşmenin imzalanması:**

SERKA Genel Şartnamesi hükümlerince yapım işi uhdesinde kalan yükleniciye sözleşme makamınca sözleşme imzalama daveti posta yoluyla gönderilecektir ve bu yazının postaya verilmesini takip eden 7.gün kararın yükleniciye tebliğ tarihi olarak sayılacaktır.

Yüklenici, tebligat tarihini izleyen 5 (beş) takvim günü içerisinde teklifinin % 6’ sı oranında süresiz kesin teminat mektubunu sözleşme makamına sunarak sözleşmeyi imzalamak zorundadır.

**Madde-6) İşin süresi:**

İşin yer teslim tarihi, iş bu sözleşmenin taraflarca imzalandığı tarih olup, işin süresi bu tarihten itibaren **120 (yüzyirmi)** takvim günüdür.

Süre uzatımı ancak SERKA Genel Şartnamesi hükümlerinde belirtilen mücbir bir sebeplerden birinin veya birkaçının oluşması durumunda söz konusu olabilecektir. Ancak yüklenicinin mücbir sebebin ortaya çıkmasından itibaren 20 (yirmi) gün içerisinde Sözleşme Makamına yazılı müracaatı olması durumunda mücbir sebepten kaynaklı süre uzatımı değerlendirmeye alınabilecektir. Yüklenici tarafından yazılı müracaatın hiç yapılmaması veya süresinde yapılmaması durumunda Sözleşme Makamının hiçbir sorumluluğu bulunmayacaktır ve yüklenici herhangi bir hukuki hak talep edemeyeceğini beyan etmiş sayılır.

**Madde-7) İş Programının Sunulması:**

Yüklenici, sözleşme imzaladığı tarihten itibaren 7 (yedi) gün içerisinde iş programını yaparak Sözleşme Makamına onaylatmak zorundadır.

**Madde-8) Personel İstihdamı:**

**8.1-İhale dosyasında özgeçmişleri ve belgeleri sunulacak kilit personellerin temini:**

Yüklenici ihale dosyasında Tablo-1’de unvan, nitelik ve şartları belirtilen kilit personellerin istenilen belgelerini ve proje süresince işte yer alacağına dair Noter tasdikli taahhütnamelerini Sözleşme Makamına sunmak zorundadır.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **İstenen Personel** | **Ünvanı ve Sayısı** | **Deneyim konusu ve süresi** | **Talep edilen belgeler veya aranan özellikler** |
| **1** | Şantiye Şefi | İnşaat Mühendisi  1 adet | Yol yapım işinde  en az 5 yıl  deneyimli olmak | 1- Taahhütname  2- Diploma,  3- e-devlet üzerinden alınmış barkotlu SGK Hizmet Dökümü  4-Meslekten Men Olmadığına Dair Belge |
| **2** | Saha Mühendisi | İnşaat  Mühendisi  1 adet  . | Yol yapım işinde en az 3 yıl deneyimli olmak | 1-Taahhütname  2-Diploma  3- e-devlet üzerinden alınmış barkotlu SGK Hizmet Dökümü  4- Meslekten Men Olmadığına Dair Belge, |
| **3** | Saha Mühendisi | Harita Mühendisi  1 adet | En az 3 yıl deneyimli olmak | 1-Taahhütname  2-Diploma  3- e-devlet üzerinden alınmış barkotlu SGK Hizmet Dökümü  4- Meslekten Men Olmadığına Dair Belge, |

**Tablo-1 : Kilit Personel Listesi**

Kilit personellerin belgelerinin ihale dosyasında eksik bildirimi durumunda istekliye eksik evrak muamelesi yapılacak olup, teklifi değerlendirmeye alınmayacaktır.

**8.2- Personellerin İş Başı Yaptırılması**

Yüklenici, sözleşme imzaladığı tarihten itibaren 7 (yedi) gün içerisinde Tablo-2’de yer alan personellerin belgelerini ve Hizmet Alımları Sözleşmelerini, Sözleşme Makamına sunacaktır.

Sözleşme Makamınca tüm personellere ve hizmet alımı ile çalışan kişi / firmalara işbaşı yaptırılması için onay verilecektir.

Sözleşme Makamı işin niteliğine uygun görmediği veya yetersiz gördüğü personellerin ve hizmet alımlarının değiştirilmesini talep etme yetkisine sahiptir.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **İstenen Personel** | **Ünvanı ve Sayısı** | **Deneyim konusu ve süresi** | **Talep edilen belgeler veya aranan özellikler** |
| **1** | Saha Personeli | Harita Teknikeri veya Topoğraf | GPS ile aplikasyon ve nivo ile yol kotu verme, dolgu konularında tecrübeli  (en az 3 yıl) | 1-Taahhütname  2-Diploma  3- e-devlet üzerinden alınmış barkotlu SGK Hizmet Dökümü  4- Meslekten Men Olmadığına Dair Belge, |
| **2** | İş güvenliği uzmanı istihdam etmek veya İş Güvenliği Firması ile sözleşmesi olmak | İş Güvenliği Uzmanı |  | İş güvenliği uzmanının veya firmasının belgeleri (Diploma, iş güvenliği sertifikası, sözleşme) |

**Tablo-2 : Yardımcı Personeller Listesi**

**8.3- Sözleşme Süresi İçerisinde Personel Sayısının Arttırılması ve Değiştirilmesi**

Sözleşme Makamı, yüklenicinin iş programının gerisinde kaldığını veya işi süresinde bitiremeyeceğine kanaat getirdiği durumlarda yükleniciye yazılı tebligat ile durumu bildirerek personel sayısının arttırılmasını talep edebilir.

Sözleşme Makamı, işin niteliğine uygun görmediği veya yetersiz gördüğü personellerin değiştirilmesini talep edebilir.

Sözleşme Makamının isteği ile personelin değiştirilmesi veya Yüklenicinin elinde olmayan (ölüm, sakatlık, hastalık, kaza, istifa vb. nedenlerle) sebeplerle personel değişikliği yapılması durumunda SERKA Genel Şartnamesi hükümleri geçerli olup, ayrılması zorunlu personelin eşdeğer personelin bulunamaması nedeniyle sözleşmenin ifasının tehlikeye düştüğü durumlarda Sözleşme Makamı sözleşmeyi feshedebilir.

**Madde-9) İş yerinin sigortalanması:**

SERKA Genel Şartnamesi ve Sözleşme Makamı talebi gereğince sözleşmenin imzalanmasından itibaren 20 (yirmi) gün içinde yüklenici, tüm sözleşme süresince geçerli olacak şekilde çalışma alanında ALL-RİSK sigorta yaptıracaktır.

Yüklenici, işin Geçici kabulü tarihinden kesin kabul tarihine kadar geçecek süreye ilişkin;

a) Yüklenicinin sözleşme şartları dâhilindeki yükümlülükleri kapsamında eksik ve kusurların giderilmesi amacı ile yaptığı çalışmalar sırasında sigortalı kıymetlere verdiği zarar ve ziyanlar,

b) Bakım devresi esnasında ortaya çıkan ve imalat aşamasında yüklenicinin sorumlu olduğu bir nedene dayanan ziyan ve hasarlara karşı genişletilmiş bakım devresi teminatını içeren sigorta yaptırmak zorundadır.

Yüklenicinin iş ve işyerinin korunması ve sigortalanması ile ilgili sorumlulukları konusunda “Yapım İşleri Genel Şartnamesinde” yer alan hükümler uygulanır.

**Madde-10) Ekipmanların Temini:**

Yüklenici, yapım işinin ifası için;

* Ekskavatör (en az 2 adet)
* Greyder (1 adet)
* Lastik Tekerlekli Yükleyici (1 adet)
* Damperli Kamyon ( En Az 10 Adet )
* Arazöz (en az 1 adet)
* Lastik Tekerlekli Silindir (en az 1 adet)
* Paletli Dozer (1 adet)

bulundurmalıdır.

Yüklenici yukarıda ekipmanları bünyesinde bulundurduğuna dair belgeleri ibraz etmek veya bulundurucağına yönelik taahhütname vermek zorundadır. Bu belgelerin teknik teklif dosyasında sunulmaması veya eksik sunulması verilen teklifin geçersiz sayılması ve ihaleden elenme sebepleri arasındadır.

Kontrol teşkilatınca bu ekipmanlara ek olarak işin ilerleyişine göre ek ekipmanlar talep edilebilecek olup, yüklenici bu ekipmanları da temin etmekle mükelleftir.

Yüklenicinin aplikasyon işleri ve kot kontrolleri için 1 adet GPS (CORS-TR) ve 1 adet nivo temin etmesi zorunludur.

**Madde-11) Şantiye Kurulması:**

Yüklenici kontrol teşkilatının proje sahasına ulaşımı için proje süresince 1 adet arazi aracı tahsis edecektir ve bu aracın tüm masrafları yükleniciye aittir.

**Madde-12) Ödemeler:**

1. Sözleşme kapsamında avans ödemesi yapılmayacaktır.
2. Ödemeler, birim fiyat esaslıdır ve yapılan imalat miktarları üzerinden hakediş hazırlanacaktır. Hakedişlerde yüklenici, imalat ataşmanlarını, sıyırma ve dolgu kotlarını, dolgu hacimlerini, yapılan imalatlara ait fotoğrafları da hakedişe ekleyecektir. Hakedişlerin yüklenici tarafından Sözleşme Makamına sunulmasına müteakiben Kontrol Teşkilatınca ve Proje Yöneticisince gerekli kontrol işlemleri yapılacaktır ve hakedişler Ajans onayına sunulacaktır. Ödemeler ajans onayından sonra yüklenicinin bildirmiş olduğu banka hesabına EFT / Havale yoluyla aktarılacaktır.
3. Her tür vergi, harç vb. ödemeler yükleniciye aittir.
4. SERKA Genel Şartnamesi hükümleri doğrultusunda iş kapsamında herhangi bir döviz kuru farkı ve Fiyat Farkı Ödemesi yapılmayacaktır.

**Madde-13) İmalatlar:**

1. Yapım işinin tüm işlemleri (sözleşmede hizmet alımına izin verilen harita işleri, radyografik görüntüleme işleri ve iş güvenliği hariç olmak üzere) yüklenicinin bizzat kendisi tarafından yapılacak olup, hiç bir şekilde alt yüklenicilere devredilemeyecektir. Yüklenicinin işi alt yüklenicilere devrettiğinin tespit edilmesi durumunda Sözleşme Makamınca sözleşme feshedilecektir.
2. Ajansın, İdarenin ve Sözleşme Makamının ocak yeri gösterme zorunluluğu bulunmamaktadır. Yüklenici ocak yerini 20 kmlik çap içerisinde kendi bulacaktır ve İdarenin onayına sunacaktır. İdarece izin verilmeden malzeme kazısı, malzeme alımı ve malzeme nakli yapılmayacaktır.
3. Her tür imalat Kontrol Teşkilatının nezaretinde yapılacak olup, Kontrol Teşkilatından onay alınmaksızın herhangi imalat yapılmayacaktır. İmalat öncesi yüklenicinin görevli Harita Ekibince zeminde aplikasyon yapılacaktır ve imalat süresince sürekli kot kontrolü yapılacaktır.
4. Kontrol Teşkilatı, yüklenicinin yaptığı her tür hatalı imalatı veya izinsiz imalatı söktürüp yeniden yaptırma hakkına sahiptir ve böyle bir durumda imalatın yeniden yapılmasından kaynaklı herhangi ödeme yapılmayacaktır.
5. Yüklenicinin teknik personellerince günlük imalatları gösteren imalat ataşmanları ve krokiler hazırlanacak olup, bu belgeler de çıktı olarak gün sonunda Kontrol Teşkilatına teslim edilecektir.
6. Kontrol Teşkilatı, işin ilerleyişi doğrultusunda gerek gördüğü durumlarda bazı ek imalatların yapılmasına ve / veya bazı imalatların yapılmamasına hükmedebilir. İdarece %20 oranında iş artışı ya da %20 oranında iş azalışı yapılabilir. Yapılan ek imalatlar o işe ait birim fiyatlar üzerinden değerlendirilecektir. Yapılan ek imalatın sözleşmede bulunmayan bir pozu kapsaması durumda işe verilen teklifin yaklaşık maliyete bölünmesinden elde edilen genel kırım oranı dikkate alınarak fiyatlandırma yapılacaktır. Yapılmayan imalatların olması durumunda ise kesinti yapılacaktır.
7. Yüklenici; yapım işi esnasında kazı ve dolgu esnasında çalışanların ve çevrenin güvenliği, kazı ve dolgu esnasında trafiğin yönlendirilmesi, tüm çalışma sahasında can ve mal güvenliğinin sağlanması vb. konularda iş güvenliği uzmanı ve kontrol teşkilatınca belirtilecek tüm önlemleri almak (çalışanlar için gereken tüm koruyucu ekipmanları temin etmek, trafik ve çevre açısından gerekli tüm tabelaları yaptırmak, ikaz şeritleri ile güvenliği sağlamak vb.) ile mükelleftir.
8. Çalışmalar esnasında yüklenici ilgili kurumlar ile koordinasyonları sağlayarak (ARAS EDAŞ, Telekom vb.) Telekom ve Elektrik Şebekelerine zarar vermeksizin imalat yapacaktır ve verilen tüm zararlardan yüklenici sorumludur.
9. Kars OSB’ye ait olan kanalizasyon, yağmursuyu, içme suyu ve doğalgaz şebekelerine zarar verilmemesi için yüklenici kontrol teşkilatının nezaretinde kontrollü kazılar yapacaktır. Yüklenici, kazılar esnasında zarar verdiği şebekelerdeki gerekli onarımları yapmakla mükelleftir.
10. Proje sonunda yüklenici, proje boyunca aldığı ölçümleri yol dolgu kesitleri şeklinde düzenleyerek teslim edecektir.
11. İmalata başlarken malzeme ve imalat değişikliğine ihtiyaç duyulması halinde Sözleşme Makamı ve/veya İhale Makamının onayı alınarak malzeme değişikliğine ve yeni imalatlara gidilebilir.
12. Kontrol Teşkilatınca veya İdarece gerekli görülen kısımlarda uygun görülen derinlikte Zayıf Zemin Kazısı yapılıp taş dolgu yaptırılabilir. Yüklenici İdarece böyle bir durumun tespiti halinde İdarece belirtilen işleri yapmakla yükümlüdür.

**Madde-14) Kabul İşlemleri ve Teminat Ödemesi:**

Geçici ve kesin kabul işlemleri SERKA Genel Şartnamesi doğrultusunda yapılacaktır. Geçici kabulün yapılmasından sonra yüklenicinin bakım süresi 1 yıl olup, 1 yıllık sürenin dolmasına müteakiben kesin kabul işlemi gerçekleştirilecektir.

Geçici kabul tarihi ile kesin kabul arasındaki zaman içerisinde meydana gelecek her türlü bozulmaların bakım ve onarımı yükleniciye aittir. Kesin kabulde stabilize yol işi sağlam ve yol platformu düzgün olarak teslim edilecektir.

Yüklenici, kesin kabulün yapılmasına müteakiben sözleşme aşamasında vermiş olduğu kesin teminatın %100 ‘nü geri alacaktır.

**Madde-15) Cezai Müeyyideler :**

İşin sözleşme süresi içerisinde bitirilememesi durumundaki gecikme cezası oranları, sözleşmenin taraflarca ihlali durumunda ortaya çıkan zarar-ziyan bedelleri, fesih işlemleri vb. her tür işlemdeki cezai müeyyideler SERKA Genel Şartnamesine göre yürütülecektir.

Yüklenici, çalışma yapılacak sahada içeriği ve ebatları kontrol teşkilatı tarafından belirlenecek 2 adet iş bilgilendirme tabelası bulunduracaktır. Ayrıca çalışma sahasında kontrol teşkilatı tarafından belirlenecek ebatta ve içerikte minimum 2 adet uyarı tabelası bulunduracaktır. Belirtilen tabelaların bulunmadığı her gün için idare, yükleniciden **500 TL** kesinti yapma hakkına sahiptir.

Yüklenici işin yapımı kapsamında gerekli teknik personelleri bulundurmadığı taktirde her personel için **1000 TL /gün** ile cezalandırılır.

Yüklenici işin yapımı kapsamında gerekli ekipmanları bulundurmadığı taktirde **1000 TL /gün** ceza uygulanır.

**Madde-16) Sözleşmenin Feshedilmesi:**

İşin sözleşmesinin Yüklenici ve / veya Sözleşme Makamı tarafından fesh edilmesi ile ilgili ortaya çıkan durumlarda SERKA Genel Şartnamesi hükümleri geçerlidir.

**BÖLÜM-2**

**STABİLİZE YOL YAPIM İŞİ TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**1. KAZI İŞLERİ :**

**1.1. Tanım**

Bu kısım, plan ve projelerde gösterilen kot, eğim ve en kesitlere uygun olarak yol yapım sınırları dâhilinde yer alan her tür zemin ve kayaçların kazılmasıdır. Yapım sırasında İdare tarafından gerek duyularak belirtilen yerlerde yapılacak kazı işleri de bu kapsamdadır.

**1.2. Yol Boyunca Yapılacak Olan Bütün Kazı İşleri.**

Yol boyunca yapılacak kazılar; yol gövdesinin oluşturulabilmesi için yapılan kazılar, yol tabanının oturacağı yerde bulunan ve uygun nitelikte olmayan zayıf tabii zemin tabakasının kaldırılması için yapılacak kazılar, kazıdan çıkan niteliği uygun malzemenin dolguların tamamlanması için yeterli miktarda olmaması halinde ariyet yerlerinde yapılacak kazılar, sanat yapıları temelleri, drenaj ve su akışını sağlamak için yapılan kazılardır.

**1.3. Yapı ve Engeller.**

Yol güzergâhına rastlayan çit, parmaklık, bina, duvar, eski sanat yapıları ve herhangi bir şekilde işin yapılmasına mani olacak engellerin sökülüp kaldırılması işleri tamamen yükleniciye aittir.

**1.4. Temizleme ve Sökme.**

Yol üzerinde ve ariyet yerlerinde gereken sökme ve temizleme işleri ve bu işlemden dolayı ortaya çıkan malzemenin ortadan kaldırılması tamamen yükleniciye aittir.

**1.5. Kazı Sınıfları**

Jeolojik-jeoteknik etüt raporlarında, plan ve projelerde belirtilen yerlerde yapılacak kazı işleri sınıflara ayrılacaktır.

Zemin ve kaya kütleleri kazı zorluğu derecesine göre sınıflara ayrılırken kazı yapılacak kesitte malzemenin üç boyutlu geometrisi dikkate alınarak malzemenin madde özelliklerine göre değil kütlesel özelliklerine göre sınıflandırma yapılacaktır.

Zeminler sınıflandırılırken malzemenin sertliği, sıkılığı vb. özellikleri dikkate alınacaktır.

**Kaya Malzemesi;** Sağlam, kırık veya süreksizlik içermeyen kaya maddesi şeklinde tanımlanır. Genellikle birim hacim ağırlık, deformasyon ve dayanım gibi özellikleri ile temsil edilir.

**Kaya Kütlesi** Kayacın içerdiği farklı yönlerde gelişmiş süreksizlikler; eklem, tabakalanma, şistozite, fay, makaslanma zonu vb. süreksizlikler tarafından ayrılmış, sağlam kayaç malzemesinin süreksizliklerle birlikte bulunduğu, diğer bir deyişle yapısal süreksizlikleri ile birlikte yerindeki kayayı tanımlayan bir terimdir.

Kazı işleri aşağıda belirtildiği şekilde **Genel Kazı ve Kaya Kazısı** olarak iki grup halinde sınırlandırılacaktır.

**1.5.1. Genel Kazı**

Kaya kazısı dışında yapılan her tür kazı "Genel Kazı" olarak değerlendirilecektir.

Proje sınırları içerisinde yer alan bitkisel toprak, kum, silt, kumlu kil, çakıllı kil, kum, çakıl vb, taşlı toprak ve benzeri zeminler, su içeriği yüksek, suyu kolay bırakmayan, yüksek nitelikteki zeminler, çamurtaşı, yumuşak mam, yumuşak tüfler ile çok ayrışmış bozuşmuş ve kaya niteliğini kaybetmiş zeminler ve hacmi 0.400 m3 den küçük her cins moloz taşları ile kaya parçalarının kazısı, esnek üstyapı tabakalarının ve bitümlü sathi kaplamaların vb her türlü malzemenin kazılması, yüklenmesi ve taşınması bu kazı sınıfı içerisinde yer alır.

**1.5.2. Kaya Kazısı**

Magmatik, metamorfik ve sedimanter kayaçların kazısıdır. Bu kazı aynı zamanda bloklar ve hacmi 0.400 m3 den büyük her cins kaya parçalarının kazısını da içerir. Kayaçlar; kayacın ayrışma bozuşma dereceleri süreksizlik uzanımları, süreksizliklerin yoğunlukları, dikkate alınarak sınırlandırılacaktır.

Kaya kazısı; yumuşak kaya kazısı, sert kaya kazısı ve çok sert kaya kazısı olarak sınıflandırılmıştır.

Kaya kazısı; kırıcı tabanca, riperle, dozerle sökülerek, veya patlayıcı madde kullanılarak yapılan kazıdır.

Kaya kazılarının sınıflandınrıması sırasında gerektiğinde tek eksenli basınç dayanımları, kaya kalitesi değerlendirmesi (RQD) değerleri, Q ve RMR kaya kütle sınıflandırma sistemleri ve Jeolojik Dayanım İndeksi (GSI) kullanılacaktır.

Kayanın kazılabilirliği sadece kayacın tipine bağlı olmayıp esas olarak kayacın kütlesel özelliğine bağlıdır. Kaya kütlesini tanımlamak için en az aşağıda verilen özellikler belirlenecektir.

1. Kayacın kökeni,
2. Doku ve yapısı,
3. Süreksizliklerin özellikleri,
4. Bozunma derecesi,
5. İkincil litolojik özellikleri,
6. Kayacın dayanımı,
7. Kayacın geçirgenliği.

**1.5.2.1. Yumuşak Kaya Kazısı :** Zayıf-orta kalite kayaç niteliğindeki; çatlaklı kumtaşı ve konglomera ile mamlı kalkerler, şistler, kalın tabakalı flişler, alçı taşı, kısmen ayrışmış serpantin, çatlaklı ve ayrışmış gnays ve mikaşistler, mam ve kiltaşları, konsolide tüfler, grovak, şeyi ve benzeri kayaçlar ile 0,400 m3 den büyük aynı cins kayaç bloklarının kazısı Yumuşak Kaya Kazısıdır.

**1.5.2.2. Sert Kaya Kazısı:** Orta-iyi kalite kayaç niteliğinde ki; kalın tabaka ve kütle halindeki kumtaşı, konglomera, bazalt, andezit, dasit, trakit, gnays, ayrışmamış serpantin ve bazalt tüfleri ve benzeri kayaçlar ile 0,400 m3 den büyük aynı cins kayaç bloklarının kazısı Sert Kaya Kazısıdır.

**1.5.2.3. Çok Sert Kaya Kazısı:** İyi kalite kayaç niteliğindeki; metakumtaşı, metabazalt, ayrışmamış granit ve bazalt, kuvarsit, çok sert masif kalker, çok sert ince kristalli mermer ve benzeri kayaçlar ile 0,400 m3 den büyük aynı cins kayaç bloklarının kazısı Çok Sert Kaya Kazısıdır. Çok sert kaya kazısı; sadece patlayıcı madde kullanılarak yapılabilen kazıdır.

**1.6. Yerinde Tespit**

Yapım sırasında proje ekseninde yatay ve düşey değişikler yapılması durumunda, sözleşme gerektiriyorsa, kazı sınıfları oranları ve bunların sıkışma-kabarma emsalleri kazı sırasında, her kesim için yerinde, İdare ile Müteahhit arasında tutanak ile tespit edilecektir.

Kazı sınıflan oranları ve sıkışma-kabarma emsallerinin belirlenmesinde Müteahhidin itirazı olursa bu itirazını tutanağın tanzimi tarihinden itibaren en geç on gün içinde yazılı olarak İdareye bildirmesi gereklidir. Bu sürenin sonuna kadar yazılı olarak itiraz etmediği takdirde tespit edilmiş emsal ve oranlar kabul edilmiş sayılacak ve hiç bir itiraz dikkate alınmayacaktır.

**1.7. Malzeme (Ariyet Malzemesi)**

Ariyet yerleri sınırları kazıklarla tespit edilmiş bulunacaktır. Ariyet malzemesi, projelerde gösterilen veya Kontrol Mühendisi tarafından uygun bulunarak ariyet alınması gereken yerlerden alınacak, başka hiç bir yerden ariyet alınmayacaktır. Ariyet malzemesinin içerisinde kök, kütük, çalı, bitki sapı vb. uygunsuz maddeler bulunmayacaktır.

**1.8. Yapım Şartları**

**1.8.1. Temizleme ve Sökme**

Yol boyunca ve ariyet ve ocak yerlerinde, kazıdan önce temizleme ve sökme işi yapılması gereken yerlerdeki iş yükleniciye aittir.

**1.8.2. Eskiden Mevcut Sanat Yapılarının ve Engellerin Kaldırılması.**

Yol inşaatına engel olacak parmaklık, tel örgü, duvar, bina veya eski sanat yapıları güzergâh dâhilinde bulunduğu takdirde, yol kazısına başlamadan önce bunlar yıkılıp kaldırılacak ve enkaz İdarece ve Kontrol Teşkilatınca arazide gösterilen yerlere dökülecektir. Bu iş ve işlemler tamamen yükleniciye aittir ve herhangi bir bedel ödenmeyecektir.

**1.8.3. Yol Kazısı**

Mevcut kaplama ve zayıf tabii zemin tabakası kaldırılmadan dolgu yapılmasına izin verilmeyecektir.

Kazı işlerinin kabul edilebilmesi için platform, hendek, şev vb. unsurların projelerde belirtilen ölçülere göre yapılması gereklidir.

Şevlerin kazısı, kabul edilebilir hatalar dâhilinde şev yüzeyi sağlayacak şekilde yapılacaktır. Teşkil edilen şev yüzeyinde projede gösterilen şev hattına göre kayalık zeminlerde ±10 cm, toprak zeminlerde ± 5 cm lik farklar kabul edilebilir. Ancak böyle kısımların alanı toplam şev yüzey alanının % 5' ini geçemez. Belirtilen şartlar dışında çalışma yapılması halinde projesinde verilen şev yüzeyi oluşturulmadan kazı veya dolgu işinin ilerlemesine izin verilmeyecektir.

Ancak imalat kotları ile proje kotları arasında lokal kesimler içinde sınırlı kalmak şartıyla ± 5 cm kot farkı, yol eğimleri ile proje eğimleri arasında ± 0.003 eğim farkı kabul edilebilir. Bu izin verilen kot veya eğim farkı diğer ölçülere geçerli olmayacak bir farkın kabulüne esas olamaz.

Diğer proje ölçülerinde herhangi bir fark kabul edilmez.

**1.8.4. Kazı Malzemesinin Kullanılması**

Kazıdan çıkan malzeme hiçbir şekilde dolgu malzemesi olarak kullanılmayacaktır ve İdare ile Kontrol Teşkilatının göstereceği döküm sahalarına nakledilecektir. Döküm sahaları Kontrol Teşkilatı nezaretinde tesviye edilerek düzeltilecektir.

Yarmalardan çıkan toprak, moloz, ağaç kökü vb. malzemeler ise İdare ile Kontrol Teşkilatının göstereceği döküm sahalarına nakledilecektir.

**1.8.5. Hendekler**

Yol hendekleri; su yolları, menfezlerin ve diğer sanat yapılarının memba ve mansap kısımlarında suyu almak ve uzaklaştırmak amacı ile açılan hendekler, yol prizması dışında yer alan fakat yola paralel ve yolla ilgili hendekleri kapsar. Projelerde gösterilen veya Kontrol Mühendisi tarafından yapım esnasında önerilen dolgu eteklerinde şevlerin korunması için yapılan hendekler ile yarma şev dibi hendekleri de bu kapsamdadır. Yüklenici İdarece gösterilen yerlerde hendek yapmak ya da mevcut hendeği tamir etmekle yükümlüdür

Hendek kazılarından çıkan malzeme, Kontrol Teşkilatınca gösterilecek döküm sahalarına dökülecek olup yol dolgusu olarak kullanılmayacak veya yola / kaldırıma depolanmayacaktır.

Hendeklerin açılacağı sahada ve açılan hendeklerin taban ve kenarlarında kök, kütük, bitki artığı vb yabancı maddeler bulunduğu zaman; bunlar sökülecek, kaldırılacak hiçbir surette taban veya kenarlarda bırakılmayacaklardır. Bu söküm ve temizleme işleminden sonra hendek taban ve şevleri en kesitlere uygun bir şekilde tanzim edilecektir.

Müteahhit işin kesin kabulüne kadar yeni yapılan ya da mevcutta bulunan temizlenmiş hendeklerin bakımından sorumlu olup bunların toprak, çalı, yaprak vb artık ve süprüntülerle dolmasına izin vermeyecek ve hendek içlerinin temiz kalmasını sağlayacaktır.

**1.8.6. Yapım Sırasında Yol Yüzeyini Korunması**

Yolun yapımı sırasında yol tabanının/yüzeyinin devamlı olarak iyi bir şekilde drenajı sağlanacaktır. Yapım sırasında günlük çalışmaların sonunda yapılan kazı ve dolguların son tabakasının drenaj eksikliği nedeni ile yağış ve yüzey sularından etkilenmesi durumunda iyileştirme ve bu iş için yapılacak ilave imalatlardan Müteahhit sorumludur.

Kazı kesitlerinden suyun uzaklaştırılması sırasında suyun önceden yapılan dolgulara da zarar vermeyecek şekilde uzaklaştırılması sağlanacaktır.

**1.8.7. Yarmalarda Üstyapı Tabanının Hazırlanması.**

**1.7.8.1. Toprak Yarmalar**

Üstyapı tabanı altındaki 20 cm' lik ince tesviye tabakası kabartılacak ve gerekli ise su verme veya kurutma işlemi yapılarak istenilen kuru birim ağırlık elde edilinceye kadar sıkıştırılacaktır.

Yarma malzemesi belirtilen özelliklere sahip değilse veya yarma malzemesi taşıma gücü esnek üstyapılar için CBR < 8, ise yarma tabanı üstyapı projesinde belirtilen kalınlığa kadar kazılıp atılacaktır.

Bitmiş tabakanın herhangi bir noktası ile tabakanın proje kotu arasında ± 30 mm' den fazla kot farkı olmayacaktır.

**1.7.8.2. Kaya Yarmalar**

Kaya yarma tabanlarında düzgün bir yüzey elde edilememesi durumunda ve bu durumun İdare tarafından tespit edilmesi halinde, ince tesviye yüzeyi kotundan üstyapı projelendirme raporunda belirtilen kalınlıkta aşağıya inilecek ve kazılıp kaldırılan malzemenin yerine, fiziksel özellikleri alt temel malzemesi niteliklerine uygun malzeme getirilerek serilecek, sulanıp sıkıştırılacak ve düzeltme tabakası oluşturulacaktır. Bu malzeme, daha önceden belirlenmiş ocaklardan veya Kontrol Mühendisi tarafından uygun bulunan kazı malzemesinden alınabilir.

**1.8. Ariyet Kazısı**

Ariyet ocaklarında/yerlerinde çalışmaya başlamadan önce, bu yerler kazıklarla tespit edilecek, gerekli enkesitleri ve röleveleri alınacaktır. Ariyet ocağında kontrol amaçlı olarak ara hakediş döneminde ve iş bitiminde enkesit ve röleve alımı yapılacaktır.

Ödemelerde yoldaki sıyırma kotu ile son proje kotu arasındaki dolgu enkesitleri baz alınacaktır.

Ariyet malzemesi, Kontrol Mühendisi tarafından uygun bulunan yerlerden alınacak, bunlar dışında başka hiç bir yerden ariyet alınmayacaktır.

Ariyet malzemesinin içerisinde kök, kütük, çalı, bitki sapı vb uygunsuz maddeler bulunmayacaktır.

Kontrol Mühendisinin izni alınmadan ve bu işler tamamlanmadan ariyet yerlerinde çalışmaya başlanılmayacaktır.

Ariyet ocaklarının işletilmesi sırasında çukur oluşmamasına dikkat edilecek, ariyet yerleri içlerinde su toplanmayacak bir şekilde açılacaktır. Ariyet ocağı, malzeme alındıktan sonra sağlıklı bir şekilde ölçü yapılmasını sağlayacak şekilde işletilecektir.

Ariyet ödemeye esas son ölçümü alındıktan sonra eğer ariyet ocağının şevleri malzeme özelliklerine göre dik ve yüksek ise şevler yatıklaştırılacak ve gerekiyor ise kademelendirilecektir. Ariyet kazısından önce kazılarak alınan nebati toprak, uygun bir yere depo edilecek ve kazının bitiminden sonra ariyet tabanına düzgün bir şekilde serilip düzeltilecektir.

Malzemenin taşınması amacı ile yapılan servis yolları ve bu yollarda açılacak hendekler veya küçük sanat yapıları, taşıma işinin tamamlanmasından sonra Kontrol Mühendisi tarafından gerekli görülerek istenildiği durumda eski durumuna getirilecektir. Hendekler doldurulacak, yapılan yapılar kaldırılacak ve yol kabartılarak doğal araziye uygun olacak şekilde düzenlenecektir.

Toprak işlerinin yapılması için gereken servis yolu ile bunların onarımı için ayrıca hiçbir bedel ödenmez, bu hususlar kazı birim fiyatının tespitinde dikkate alınmıştır. Servis yolları yerine, Köy yolu veya şahıslara ait olan özel yollar kullanılmış ise bu yolların işin sonunda en az ilk durumları gibi iyi durumda olmaları sağlanacaktır. Bu yolların iyileştirilmesi ve onarımı için gerekli işler yapılacaktır.

**2. KÖPRÜ VE SANAT YAPILARI ÇEVRESİNDEKİ KAZI VE DOLGU İŞLERİ**

**2.1. Tanım**

Bu kısım, köprü ve sanat yapıları çevresinde projesine göre tespit edilen kot, eğim ve en kesitlere uygun olarak yapılan kazı ve dolgu işlerini kapsar.

* 1. **Yapım Şartları**

Köprülerin kenar ayaklarının yapımından sonra, köprübaşlarını yapılan yola bağlamak veya tahkimat işlerinin yapılabilmesini mümkün kılmak amacı ile köprübaşlarında yer alan her cins zeminde kazı ve dolgu işleri yapılacaktır.

Bu kısımlarda yapılacak yol dolgusunun, gido, mahmuz vb tahkimatların arkalarının doldurulmasında, AASHTO toprak sınıflandırma sistemine göre A-l, A-3, A-2-4 veya A-2-5 grubuna giren drenaj özelliği olan granüler kum-çakıl, kırmataş veya istifli taş dolgu malzemesi kullanılacaktır.

Sanat yapıları yaklaşım, üst, yan ve arka dolgularında kullanılacak malzeme; bitkisel toprak, organik madde (ağaç kökü, çim vb), buz parçaları, % 0.2'den fazla klorür ve % 0.3'den fazla sülfit içermeyecektir.

Kazı ve dolgu işine şev sınırları belirlenmeden önce başlanılmayacaktır. Köprünün bitim yerinde dolgu platformu genişliği, köprünün; tretuvar dâhil toplam genişliğinden 1.00 m fazla olacaktır. Bu fazla kesim mevcut yol platformu genişliğine kadar dolgu yapılacak kısım dâhilinde uygun bir şekilde rekorde edilecektir.

Yol altı geçişlerindeki beton boru, büz, menfez vb. yapıların temizliği, onarımı Yükleniciye aittir.

**3. DOLGULAR :**

**3.1. Malzeme**

Dolgu yapımında kullanılacak malzeme içerisinde;

1. Bitkisel toprak,
2. Ağaç, çalı, kök vb. organik maddeler,
3. Kömür, kömür tozu dahil içten yanması olan malzemeler,
4. Bataklık veya suya doygun halde gelmiş killi malzemeler,
5. Enkaz vb. malzemeler,
6. İnsan sağlığına zarar verebilecek miktarda toksit madde içeren endüstriyel atıklar,
7. Karlı, buzlu, donmuş toprak, suyla kolayca ufalanarak oturmalara sebep olabilecek nitelikteki malzemeler,
8. Ağırlıkça %20’den fazla jips ve kaya tuzu gibi çözülebilen madde içeren topraklar bulunmayacaktır.

**3.2.Dolgu Taban Zeminin Hazırlanması**

Dolgu yapımı kış aylarına denk gelmiş ise ve yerde kar varsa, dolgunun yapılacağı alanda bulunan kar ve buz temizlenecektir. Dolgunun yapılacağı bölgede mevcut kaplama kaldırıldıktan sonra zayıf zemin, bataklık varsa bu alanlar uygun şekilde temizlenecektir. Bataklık olmamak şartı ile dolgu yapılacak alanda su birikintisi varsa, dolgu yapılmadan önce bunun direne edilerek uzaklaştırılması şarttır.

Mevcuttaki parke kaplama kaldırıldıktan ve zayıf zemin kazıldıktan sonra kazı tabanı reglaj edilecek, sulanarak sıkıştırılarak sağlam zemin oluşturulacaktır.

Kontrol Teşkilatı veya İdare gerekli gördüğü durumlarda sıkışma kontrolü ve zemin taşıma gücünün tespiti için deney talep edebilir. Yüklenici bu durumda ilgili deneyleri yaptırmakla mükelleftir ve bu deneyler için herhangi bir ücret talep edilemez.

Dolgu, mevcut bir yol üzerine yapıldığı zamanlarda, dolgu yüksekliği 50 cm’den az ise, yeni dolgu malzemesi ile mevcut tabakalar arasındaki kaynaşmayı sağlamak üzere yüzey 15 cm derinlikte sürülerek, kabartılacak, tamamen parçalanacak dolgu malzemesi cinsine göre tabaka kalınlığı seçilerek yeni tabakalar oluşturulacaktır.

**3.3. Dolguların Yapılmasında Uygulanacak Genel Kurallar**

Dolgular, sıkışma, oturma ve reglajdan sonra bütün noktalarda projede belirtilen plan, profil ve en kesite uygun olarak ve dolgunun tüm genişliği boyunca yüzey suyunun rahatça drenajını sağlayacak enine eğimde inşa edilecektir. Şevlerin ve hendeklerin projesine uygun olarak yapılması esastır. Bu şev ve hendeklerin yapımı sırasında çıkacak olan nebati toprak yol kenarına atılmayıp, İdarenin göstereceği yere uzaklaştırılacaktır.

Yüklenici, yaptığı dolguların korunmasından, stabilitesinden, malzemenin hatalı olmasından, dolgunun yapım ve onarım tekniğine uygun olarak yapılmamasından ortaya çıkan her türlü zarar ve ziyandan sorumludur.

Dolgu yapımında uygulanan metodlar, yol üzerinde herhangi bir sanat yapısının hasara uğramasına neden olmayacaktır.

**3.4. Kırmataş Malzeme:**

**3.4.1.** Bu işte kullanılacak malzeme kırılmış taş, kırılmış çakıl ve benzeri malzeme olacaktır. İdarenin yazılı müsaadesi olmadan projelerde belirtilmiş olan malzeme tipinde değişiklik yapılamaz. Bu malzeme ocakları Kontrol mühendisi tarafından seçilecek ve malzeme kontrol mühendisinin nezaretinde alınacaktır.

Kırılmış taş veya kırma çakıl temellerde aşağıdaki şartlara uygun olarak A,B,C,D,E,F olarak belirtilen malzeme sınıflarını idare isteği doğrultusunda kullanılacaktır.

**3.4.2.** Temel malzemesinin A.A.S.H.O T – ve T-11 metotlarıyla tayin edilen granülometrisinin A, B, C, D, E, F tiplerinden hangisine uyacağı aşağıdaki maddelere göre tespit edilecek ve hangi tip malzeme kullanılacağı idarece belirtilecektir. İdarenin müsaadesi olmadan projede belirtilmiş olan granülometri tiplerinde değişiklik yapılamaz.

Elek A B C D E F

2’’ 100 100 - - - -

1’’ - 75 - 95 100 100 100 100

3/8’’ 30 – 65 40 - 75 50 – 85 60 – 100 50 – 85 60 - 100

No. 4 25 – 55 30 – 60 35 – 60 50 – 85 35 – 65 50 – 85

No. 10 15 – 40 20 – 45 25 – 50 40 – 70 25 – 50 40 – 70

No. 40 8 – 20 15 – 30 15 – 30 25 – 45 15 – 30 25 – 45

No.200 2 – 8 0 – 12 0 – 12 0 – 12 5 – 15 5 – 15

**3.4.3.** Malzemenin içinde organik maddeler, kil toprakları, ince, uzun veya yassı parçalar bulunmayacaktır.

**3.5. Sıkıştırma**

Bütün dolgular, oturduğu zemin yüzeyinden itibaren yatay tabakalar halinde serilip sıkıştırılarak yapılacaktır. Sıkıştırma yolun eksenine paralel olarak yapılacak, düşük kotlu kenardan başlayarak eksene doğru kayacaktır. Yatay kurplarda kurbun içinden başlanacak ve dışına doğru devam edilecektir.

Kullanılacak sıkıştırıcı silindir adedi, yapılan işin kapasitesine uygun olarak Kontrol Mühendisince saptanacaktır.

Bindirmeler bandaj genişliğinin %10’nundan az olmayacaktır. Şeritlerin tümünde ilk geçiş tamamlanmadan ikinci geçiş yapılmayacaktır.

Dolgu tabakasının sıkıştırılması tamamlandıktan sonra üzerine yeni tabaka gelmeden önce Kontrol Mühendisi tarafından belirlenen yol kesimlerinde Doğrulama Testi yapılabilecektir.

**3.5.1. Kohezyonlu Malzemelerin Sıkıştırılması.**

**3.5.1.1. Kil ve Killi Malzemeler.**

AASHTO toprak sınıflandırma sistemine göre A-6 ve A-7 sınıfı killi malzemeler aşağıda belirtildiği şekilde sıkıştırılacaktır.

Bu malzemeler dolgu sahasına tercihen skreyperlerle taşınıp serilecek, nakliye damperli kamyonlarla yapıldığında, malzemenin yayılmasında greyder, dozer veya Kontrol Mühendisi tarafından uygun görülen bir makine kullanılacaktır.

Malzeme 20-25 cm kalınlığında, tabakalar halinde; küt ayak, keçiayağı, vibrasyonlu keçiayağı, vibrasyonlu kütayak ve lastik basıncı ayarlanabilen lastik tekerlekli silindirlerle sıkıştırılacaktır.

CBR şişme potansiyeli >% 3 olan malzemelerde optimum su içeriğinin altındaki toleranslar kullanılmayacaktır. Verilen su içeriği toleranslarının aralığı gerektiğinde Araştırma raporu ile veya Kontrol Mühendisi tarafından değiştirilebilecektir.

Sıkıştırmada keçiayağı silindir kullanılması halinde, ayakların yüksekliği 15 cm' den az olmayacak, ayak kesiti 25-75 cm2 arasında olacak ve ayaklara düşen basınç 14 kg/cm2 den az olmayacaktır. Silindirin her bir ayağındaki yük, bandaja düşen toplam yükün, bandaj eksenine paralel bulunan bir sıradaki en çok ayak sayısına bölünmesiyle bulunacaktır.

Çekilir tip silindirler, dolgu malzemesi üzerinde 5 km/saat civarında hızla hareket ettirebilecek güce sahip bir çekici ile çekilecektir.

Kütayak veya vibrasyonlu kütayak silindirlerin kullanılması halinde, ayak yüksekliği 10 cm' den, bandaj ağırlığı 6 ton' dan az olmayacaktır. Lastik tekerlekli sıkıştırıcılarda, her bir lastik başına düşen yük 3,5 ton' dan az olmayacak ve bu yük sıkıştırıcı ağırlığının tekerlek sayısına bölünmesiyle bulunacaktır.

**3.5.1.2. Silt ve Siltli Malzemeler.**

AASHTO toprak sınıflandırma sistemine göre A-4 ve A-5 sınıfı siltli malzemeler, aşağıda belirtildiği şekilde sıkıştırılacaktır.

Sıkıştırma sırasında, siltli toprakların su içeriği, Standart Proctor metodu ile bulunan optimum su içeriği (Wopt +2 ile Wopt - 1) değerleri arasında kalacaktır. Malzeme 20-30 cm kalınlığında, tabakalar halinde, statik çizgisel yükü 30 kg/cm' den az olmayan vibrasyonlu düz bandajlı silindirlerle sıkıştırılacaktır. Verilen su içeriği toleranslarının aralığı gerektiğinde Kontrol Mühendisi veya Araştırma raporu ile değiştirilebilecektir.

Dolgularda kullanılacak uçucu kül malzemelerine de şiltlere uygulanan sıkıştırma tekniği uygulanacaktır. Siltli topraklarda kil oranı arttığında, killi topraklarda uygulanan sıkıştırma tekniği kullanılabilecektir.

**3.5.2. Granüler Malzemelerin Sıkıştırılması**

Granüler malzemeler, AASHTO toprak sınıflandırma sistemine göre A-1,A-2 ve A-3 sınıfı malzemelerdir. Bu sınıftaki malzemeler aşağıda belirtilen gibi sıkıştırılacaktır.

Sıkıştırma sırasında, malzemenin su içeriği, Standart Proctor metodu ile bulunan optimum su içeriği Wopt ± 2 değerleri arasında kalacaktır. Sıkıştırma işlemi, statik çizgisel yükü 30 kg/cm' den az olmayan vibrasyonlu düz bandajlı silindirlerle 20-30 cm kalınlığında tabakalar halinde yapılacaktır. Silindir kapasitesinin artması durumunda tabaka kalınlığı 30-40 cm' ye yükseltilebilecektir.

**3.5.3. Kaya Dolguların Sıkıştırılması**

İçerisinde ağırlık olarak % 50'den fazla miktarda 75 mm' den büyük tane içeren malzemeler kaya dolgu olarak inşa edilecektir.

Kaya malzemesi ile teşkil edilen veya üstyapı tabanı kaya malzemesi ile oluşturulan dolgularda düzgün bir yüzey elde edilememesi ve bu durumun İdare tarafından tespit edilmesi halinde ince tesviye tabakası olarak üstyapı projelendirme raporunda belirtilen kalınlıkta, fiziksel özellikleri alt temel malzemesi niteliklerine uygun malzeme getirilerek serilecek, sulanıp sıkıştırılacak ve düzeltme tabakası oluşturulacaktır. Bu malzeme, daha önceden belirlenmiş ocaklardan veya Kontrol Mühendisi tarafından uygun bulunan kazı malzemesinden alınabilir.

Kaya dolgularda kullanılan malzemeler sağlam ve dayanıklı tanelerden oluşacaktır. Su ve basınç altında dağılabilen kiltaşı, marn, silttaşı, fliş vb zayıf kayalarda Los Angeles aşınma kaybı % 50' den fazla ise bu malzemeler ayrışma eğilimli kaya olarak değerlendirilecek ve ileride oturmalar yaratmayacak şekilde dolgu malzemesi olarak kullanılacaktır. Bu nedenle, zayıf taneler serme ve sıkıştırma sırasında mekanik olarak parçalanarak, toprak dolgu gibi maksimum 30 cm kalınlığında sıkışmış tabakalar elde edecek şekilde serilecektir. Ayrışma eğilimli kayaçlar içinde boyutu 200 mm den daha büyük sağlam parçalar varsa maksimum tane boyutu 200 mm' ye küçültülerek 30 cm' kalınlığında tabakalar halinde inşa edilecektir.

Kaya dolgularda maksimum tane boyutu 500 mm olacaktır. Kazı malzemesi içerisinde iri kayalar varsa dolgu tabakasına getirilmeden önce parçalanarak gerekli boyutlara indirilecektir. Bu dolgularda tabaka kalınlığı 750 mm' yi geçmemek üzere malzemenin en büyük tane boyutunun en fazla 1.5 katı olacak şekilde serilecektir.

Aynı dolgu kesitinde hem toprak hem kaya dolgu malzemesi kullanılması zorunlu ise kaya dolgu malzemesi dolgunun ilk tabakalarının, toprak dolgu malzemesi ise daha üst tabakalarının teşkilinde kullanılacaktır.

Kaya dolgular, paletli dozerler kullanılarak serilecektir. Kaya dolgu malzemesi, yayılarak serilecek ve boşluk oluşmaması için, iri kaya parçalarının arası ince kaya parçaları ile doldurulacak şekilde yerleştirme yapılacaktır. Sıkıştırma için, ihtiyaç duyulursa malzemeye su ilave edilecek veya ince kısmın rutubeti fazla ise gerekli kurutma işlemi yapılacaktır. Sıkıştırma işleminde yeterli kapasitede vibrasyonlu düz bandajlı silindirler kullanılacaktır.

Her tabakanın sıkıştırılması tamamlandıktan sonra, yüzeyde oluşan boşluklar, kaya dolgu malzemesinin ince kısımları kullanılarak doldurulacaktır.

Kaya dolgu yapımına başlandığında, inşa edilen yolun 1000 m2' lik bir kesiminde yeterli sıkıştırma için gerekli olan, silindirin hızı ve geçiş sayısı ile tabaka kalınlığını belirlemek amacıyla deneme kesimi yapılacaktır.

Deneme kesiminde belirlenen sıkıştırma tekniği mühendisin onayından sonra, malzemenin cinsi ve gradasyonu değişmediği sürece aynen uygulanacaktır. Dolguda kullanılacak her yeni malzeme için silindiraj tekniği ayrıca belirlenecektir.

Kaya dolgularda sıkışma kontrolü, dolgu yapımında kullanılan malzemenin tabaka tabaka dökülüp, her bir tabakanın sıkıştırılması sırasında, 15 ton statik ağırlığındaki silindirin son iki geçişindeki toplam oturma miktarı 6 mm' den az ise yeterli sıkışmanın elde edilmiş olduğu kabul edilecektir.

Sıkışmaya esas olacak kot okumaları yüzey boşluklarının doldurulmasından sonra ve en kesitte en az her 5 m' de boy kesitte ise en az 20 m' de bir alınacaktır. Kontrol Mühendisinin uygun gördüğü durumlarda kot okumaları daha sık aralıklarla yapılacaktır.

Los Angeles aşınma kaybı deneyi (AASHTO-T-96) numunesi, 75 mm elek üzerinde kalan malzemenin kırılmasıyla hazırlanacak ve E- tipi aşınma deneyi yapılacaktır.

**4. REGLAJ :**

**4.1. Yapım Şartları**

Sanat yapılarının ve toprak işlerinin ait oldukları kısımlarda belirtilen esaslar dâhilinde yapılarak tamamlanmasından sonra ince tesviye yüzeyinin, hendeklerin, dolgu ve yarma şevlerinin en kesitteki şekil, boyut ve kotlara uygun olarak greyder veya diğer bıçaklı tesviye makineleri ve el işçiliği ile veya tamamen el işçiliği ile ince tesviyesi yapılacaktır.

Toprak yarmalarda taban toprağı en az 20 cm kabartılacak ve gerekli ise su verme veya kurutma işlemi yapılarak istenilen kuru birim ağırlık elde edilinceye kadar sıkıştırılacaktır.

Yüklenici yol yüzeyinin ince tesviyesini iyi bir şekilde tamamlamış olsa dahi her yağmur yağışından sonra, yol yüzeyi, makinelerin çalışmasına uygun bir duruma girdikten sonra greyder veya Kontrol Mühendisinin izin verdiği makine ve teçhizat kullanarak gerekli düzeltmeleri yapmak ve iyi bir durumda bakımını sağlamakla mükelleftir.

İnce tesviye yüzeyi üzerine alt temel veya temel tabakasının serilmekte olduğu noktadan itibaren, serilmenin ilerlediği yönde en az 1 km uzunluğunda ince tesviye yüzeyinin tam olarak hazırlanmış olması gereklidir. Ancak 2 km den kısa olan projelerde bu şart aranmayacaktır.

**4.2. İnce Tesviye Yüzeyinin Korunması**

İnce tesviye yüzeyinin drenajını sağlamak amacıyla yol boyunca yapılmış bulunan drenajlar ve hendekler iyi durumda ve bakım altında bulundurulmalıdır. İnce tesviye üzerinde oluşacak her türlü iz veya değişiklik son tesviye kotuna getirilmek üzere doldurulacak, tesviye edilecek, gerekirse yeniden sıkıştırılacaktır.

**7.3. İnce Tesviye Yüzeyinin Onarılması**

İnce tesviye yüzeyinin onarımında kullanılacak malzeme, belirtilen nitelikte olacaktır. Malzemenin maksimum dane boyutu en fazla 7,5 cm olacak ve malzeme iyi derecelenmiş olacaktır.

Niteliği uygun olmayan malzemenin ince tesviye yüzeyinden kazılıp çıkarılmasından dolayı oluşan ve onarılacak çukur yerlerinin tabanları üniform bir şekilde düzeltilerek iyice sıkıştırılacak, drenajını sağlamak için gereken önlem alınacak ve onarım malzemesi ile doldurulacaktır.

Eğer yeterli ince malzemeye sahip parçalanmış vaziyetteki toplama taş veya parçalanmış ocak taşı, curuf, ocak artığı, kırılmış taş veya çakıl kullanılıyor ise bu durumda tabaka kalınlığı en çok 15 cm olarak inşa edilecektir.

**5. SULAMA :**

Aşağıda belirtilen şartlar dâhilinde taban, dolgu, üstyapı tabanı, banket, alt temel ve temel tabakaları sıkıştırılmasında gerekli olan suyun temini ve kullanılması yükleniciye aittir.

**5.1. Yapım Şartları**

Taban, dolgu, üstyapı tabanı, banket, alt temel ve temel tabakalarının yapılması ve sıkıştırılması sırasında Kontrol Mühendisinin uygun bulacağı kısımlarda, gereken miktarda sulama yapılacaktır.

Sulama optimum su içeriği toleransları dahilinde homojen olarak yapılacaktır.

Yüklenici malzemelerin sıkıştırılması için gereken suyu temin edecektir.

Sulama işlerinde kullanılacak arazöz ve araçlar, serilip sıkıştırılacak malzemeye gerekli olan suyu sağlayacak kapasitede olacaktır. Bu araçların, suyun üniform bir şekilde dağıtımını, ölçünün doğru bir şekilde yapılmasının sağlanması bakımından Kontrol Mühendisinin uygun bulacağı makineler olması şarttır.

Gerekli su miktarı Kontrol Mühendisinin görüşü doğrultusunda arttırılabilir veya azaltılabilir.

**6. OCAK :**

Dolgu için gerekli malzemeleri içeren ocaklar 20 kmlik çapta yüklenici tarafından bulunacaktır. Bu malzeme ocakları (kaya, kum-çakıl, kil ve dolgu malzemesi v.b) sözleşmenin onayından sonra İdare tarafından kontrol edilerek uygun görülmesi halinde malzeme alımına izin verilecektir. İdare gerekli gördüğü durumlarda yüklenicinin ocak yerlerinde değişiklik yapma yetkisine sahiptir. Malzeme ocaklarının son durumu ocak işletilmeye başlanılmadan önce teyit edilecektir. (Örneğin, imar geçip geçmediği, fabrika sahası olarak tahsis edilip edilmediği, ekilip biçilmediği gibi) Yüklenici idarenin bilgisi olmadan kesinlikle ocak değişimi yapmayacaktır.

**7.YOL TEMİZLİĞİ VE DRENAJ**

Dolgu işlemi mevcut yolların trafik kısımlarına (iki kaldırım bordürü arasına) yapıldığından kaldırım ve kaldırım arkasına dökülen malzemeler temizlenecektir.

Yolların yükseltilmesi sebebiyle drenaj sorunu oluşmaması için yol kıyısındaki yağmursuyu hendekleri temizlenecek, gereken yerlerde hendekler tamir edilecek, hendek olmayan yerlerde ise Kontrol Teşkilatının talimatları doğrultusunda hendek yapılacaktır.

Yol kıyısındaki yağmursuyu hendeklerine olan arazi ve yol şevleri bitkisel kalıntılardan temizlenecektir ve eğimleri düzeltilecektir. Yol kıyılarından bu kanallara Kontrol Teşkilatınca gösterilen noktalardan su akışı Kontrol Teşkilatınca gösterilen şekilde sağlanacaktır.

**8. HACİM HESABI VE NAKLİYE**

**8.1.** Mahal listesinde belirtilen metrajlar yaklaşık miktarları ifade etmektedir.Ödemeye esas metrajlar belirlenirken özellikle kazı ve dolgu miktarlarında, işe başlamadan önce ve iş sonunda arazi üzerinde yapılacak topoğrafik çalışma neticesinde belirlenen kübaj miktarları, diğer iş kalemleri için uygulama sonunda hesaplanacak metraj değerleri esas alınacaktır. Hakedişler bu düzenlemelere göre yapılacaktır.

**8.2.** Projedeki nakliye mesafeleri işin ilerleyişine göre değişikliğe uğradığında oluşacak yeni nakliye bedelleri aşağıdaki formüllerle belirlenecektir ve hakediş bu değişikliklere göre düzenlenecektir.

Ocak değişimden dolayı oluşacak km farkları M>10 km'ye kadar için F=1,25\*K\*A\*Y\*(0,0007\*M+0,01) formülünden, M<10 için F=0,00017\*K\*A\*Y\*(M\*1000)1/2 formülünden hesaplanarak yüklenici tenzilatı uygulandıktan sonra fark olarak eklenip yada çıkarılacaktır. Hakediş tutarı buna göre belirlenecektir.

Yarma ve yan ariyet kazılarının taşınmasında oluşacak m farkları ise F=1,25\*0,00046\*K\*-0,00575\*K formülünden hesaplanarak yüklenici tenzilatı uygulandıktan sonra fark olarak çıkarılacaktır.

F=Nakliye Birim Fiyatı

K=330 (Taşıma Katsayısı)

A=1 (Taşıma Güçlüğü Katsayısı)

Y=Malzeme Yoğunluğu

M=Mesafe

**9. GENEL HÜKÜMLER :**

**9.1** Hiçbir imalat Kontrol Mühendisinin izni ve onayı olmadan başlatılmayacaktır. Aksi durumlarda yapılacak imalatlar yapılmamış olarak değerlendirilecektir.

**9.2.** Yüklenici işi bir bütün olarak tamamlayıp bitirmek zorundadır. İşin devamı süresince projenin bütünlüğü için eksik sayılabilecek imalat ve iş kalemleri için; yüklenici öncelikle hazırlayacağı proje, detay, şartname, katalogu İdare onayına sunacaktır. İdarenin onayı alındıktan sonra onaylı detay ve şartnameye göre söz konusu imalatı tamamlayacaktır. Yüklenici; proje, şartnamesi bulunmayan ancak işin bütünü için eksik sayılabilecek bu işlerin projesi ve imalatı için ekstra hiçbir hak talep etmeyecektir.

**9.3**. Yüklenici yaptığı işlerde kusurlu oldukları tespit edilen imalatları kendisine verilen süre içerisinde yeniden yapmaya mecburdur. Bundan dolayı her türlü sorumluluk Yükleniciye aittir.

**9.4.** Şantiyede yapı denetçisi tarafından hatalı imalat veya malzeme tespit edilmesi durumunda Yüklenici tarafından düzeltilecek ve değiştirilecek, bu sebepten doğan maddi yükümlülük yükleniciye ait olacaktır.

**9.5.** İdare iş programındaki işlerin sırasını ve kapsamını değiştirebilir veya işin tamamlanmasına yönelik ilave işler isteyebilir.

**9.6.** Yüklenicinin, işi proje ve teknik şartnamelerine uygun şekilde yapması esastır. Pursantaj tablosu sadece ödeme dilimlerini gösterir bir ölçü şeklidir, pursantaj tablosunda olsun olmasın proje ve listesinde belirtilen işlerin fen ve sanat kurallarına uygun bir şekilde yüklenici tarafından yapılması zorunludur. Pursantaj tablosundan yola çıkılarak ek ödeme talep edilmesi mümkün değildir.

**9.7.** İşin yapımında kullanılacak stabilize ve dolgu ocakları Yüklenici tarafından bulunduktan sonra İdare tarafından onaylanacaktır.

**9.8**. İdarenin talep edeceği her türlü deneyler yüklenici tarafından yapılacak ya da yaptırılacak, bu işlemin tüm masrafı yüklenici tarafından karşılanacaktır.

**9.9.**Yüklenici işin devamı boyunca arazi ölçümlerini yapmak zorundadır.

**9.10.** Bu şartname hükümleri dışında kalan bütün konular için Karayolları Teknik Şartnamesi esas alınacaktır.

**9.11.** İstekliler tekliflerini, her bir iş kaleminin miktarı ile bu iş kalemleri için teklif edilen birim fiyatların çarpımı sonucu bulunan toplam bedel üzerinden vereceklerdir.