

T.C.
ULAŖTIRMA DENİZCİLİK VE HABERLEŖME BAKANLIĞI
Karayolları Genel M¼d¼rl¼Đ¼



BETON HENDEK İMALATLARI
SIRASINDA DİKKAT EDİLMESİ
GEREKEN HUSUSLAR

T.C.
ULAŖTIRMA DENİZCİLİK VE HABERLEŖME BAKANLIĞI
Karayolları Genel M¼d¼rl¼ė¼



BETON HENDEK İMALATLARI
SIRASINDA DİKKAT EDİLMESİ
GEREKEN HUSUSLAR

AraŖtırma ve GeliŖtirme Dairesi BaŖkanlıėı
Malzeme Labratuvarları Ŗubesi M¼d¼rl¼ė¼
ANKARA - 2012

T.C.
ULAŞTIRMA DENİZCİLİK VE HABERLEŞME BAKANLIĞI
Karayolları Genel Müdürlüğü

Sayı : B.11.1.KGM.0.07.00.00-301.02.0414
Konu : Beton Hendek İmalatları

23 /02/2012

Beton hendekler, çevresel ve kimyasal etkilere açık yol yapılarıdır. Bu etkiler özellikle, yeraltı kimyasal suları, donma-çözülme, ıslanma-kuruma, karbonatlaşma, deniz suyu, klorürler, buz çözücü tuzlar ve kimyasallardır. Hendeklerin esas amacı drenaj olup, bu yapıların bozulması sonucu yolun altyapısı, üstyapısı ve şev stabilitesi doğrudan etkilenmektedir.

Yolun ömrü bu yapıların performansına bağlıdır. Ayrıca, yapım aşamasındaki eksiklikler ve sonrasındaki bakım yetersizliği bu yapıların ömrünü ve görevini doğrudan etkilemektedir.

Beton Hendek Uygulamalarında karşılaşılan problemleri gidermek amacıyla "Beton Hendek İmalatı Sırasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar" isimli uygulama rehberi hazırlanmış olup, bu rehber doğrultusunda imalatların yönlendirilmesi ve "Beton Hendek İnşaatı Uygunluk Kontrol Formu" nun doldurulması gerekli görülmektedir.

Bu rehber ve forma aşağıdaki web adresinden ulaşılabilir.

<http://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Baskanliklar/BaskanliklarTeknikArastirma/Yayinlar.aspx>

Ayrıca, ihaleli işlerde beton hendek kaplamalarının bu esaslar dahilinde yaptırılacağı dikkate alınarak "Birim Fiyat Tarifi ve Analizlerinin" buna göre hazırlanması gerekmektedir.

Bilgilerini ve gereğini önemle rica ederim.


Mehmet PEKER
Genel Müdür a.
Genel Müdür Yardımcısı

EKLER:

1- Beton Hendek İmalatı Uygulama Rehberi (..... Adet)

DAĞITIM

1-18. Bl.Md.

Yol Yapım Dai.Bşk.

Sanat Yapıları Dai.Bşk.

İşletmeler Dai. Bşk.

Tes. ve Bakım Dai.Bşk.

Prog. ve İzleme Dai. Bşk.

Kıbrıs Koor.

BETON HENDEK İMALATLARI SIRASINDA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR

1. Hendeklerin, projesinde belirtilen enkesit tiplerinde kazıları yapılacaktır.



2. Kazı için, iş makinalarına takılmış özel aparatlar kullanılabilecektir.



3. Hendek kazıları yapıldıktan sonra, yol boyunca, enkesitler en az 10 m.' de bir şablonlarla kontrol edilecektir.



4. Kazıları yapılmış ve enkesitleri kontrol edilen hendekler maksimum sıkışmayı elde edebilmek için sıkıştırmadan önce homojen bir şekilde ıslatılacaktır.



5. Islatılan zeminler, kompaktörler ile serbest malzeme kalmayacak ve düzgün bir yüzey oluşturacak şekilde sıkıştırılacaktır.

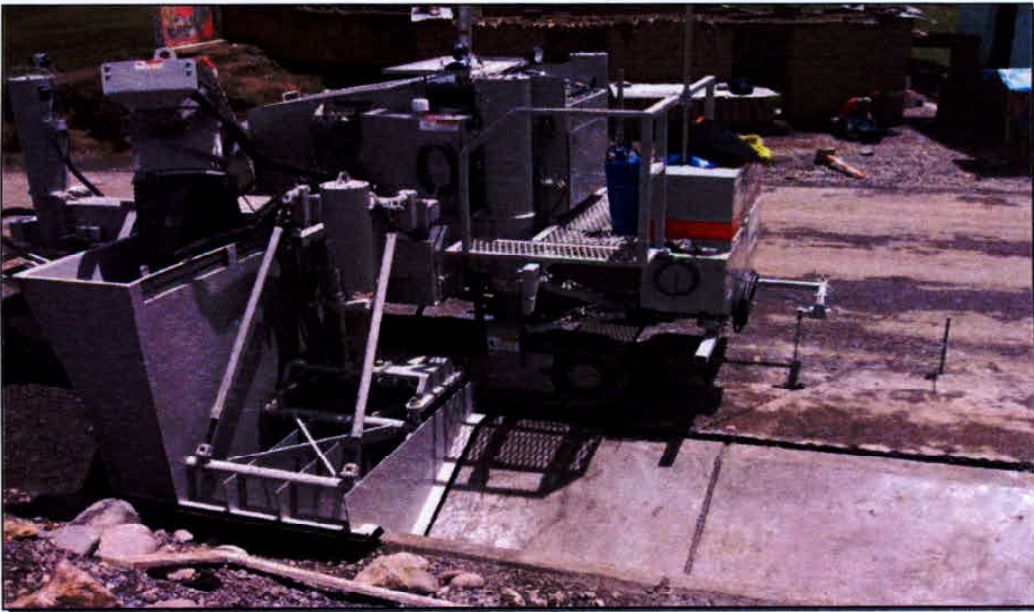


6. Beton serimi ve sıkıştırılması için özel makinalar öncelikli olarak kullanılmalıdır.





Makinalı Beton Hendek İmalatından Görünüm



Makinalı Beton Hendek İmalatından Görünüm



Makinalı Beton Hendek İmalatından Görünüm



Tamamlanmış Beton Hendek İmalatından Görünüm



Makinalı Beton Hendek İmalatından Görünüm

7. Eğer beton el işçiliği ile yapılacaksa:

Sıkıştırılan zeminler üzerine, hendek kaplama kalıpları yerleştirilip, beton dökülürken oynamayacak şekilde sabitlenecektir.



8. Beton dökülmeden önce kalıp içleri ve zemin, beton suyunu emmemesi için tekrar suya doygun hale getirilecektir.



9. Hendek betonlarının min. mukavemet sınıfı C25/30 MPa olacaktır.

Ancak, yapının bulunduğu yer ve konum itibari ile KTŞ Tablo 308-19a ve 308-19b kullanılmak suretiyle çevre ve zemin etki sınıfı belirlenip, bu etki sınıfına karşılık gelen beton özellikleri ve beton mukavemet sınıfı Tablo 308-20 kullanılarak belirlenecektir.

Yol kesimlerine göre çevre etki sınıflarının belirlenmesinde <http://uyssrv.intra.kgm.gov.tr/uys/> adresindeki "Üstyapı Yönetim Sistemi" yazılımında yer alan kaplama sıcaklık haritalarındaki AASHTO Min. Sıcaklık değerlerinden yararlanılacaktır. (Sayfa 14-15 harita örneği verilmektedir.) **Bu haritadaki -32.10 / -26.11 aralığında olan yol kesimlerinde hava sürükleyici katkı kullanılmalıdır.** Lejantda yeralan bu değerler dışında kalan yol kesimlerinde ise hava sürükleyici katkıların kullanılıp kullanılmamasına, hali hazırdaki mevcut beton hendeklerin performansı değerlendirilerek Bölge Müdürlüğüne karar verilmelidir.

Betonun karışım dizaynı, bu hususlar göz önüne alınarak AR-GE Başmühendisliğince hazırlanacaktır. Eğer beton; hazır beton tesisinden temin edilecek ise; beton etki sınıfına göre belirlenen beton sınıfında talep edilecek, beton bileşen malzemelerinin deneyleri yapılacak ve karışım dizaynı Tablo 308-20 deki beton özellikleri (max. su/çimento oranı, min. Çimento içeriği, min. hava miktarı ve beton sınıfı) dikkate alınarak AR-GE Başmühendisliğince kontrol edilip uygun ise onaylanacak ve beton imalatına izin verilecektir. Onaylanmış beton dizayn raporu ile malzeme deney sonuçları dosyasında muhafaza edilecektir.



El ile Beton Hendek İmalatından Görünüm

10. İnşaat yerine getirilen betonun çökme (slump) deneyi, hava miktarı tayini deneyi (hava sürükleyici katkının kullanıldığı betonlarda) yapılacak, basınç dayanımı için numuneler alınacaktır.



Slump değeri 6-8 cm olacaktır.



Döküm yerinde hava tayin cihazları ile betondaki hava miktarı kontrol edilecektir.

Etkili donma/çözülme döngülerine maruz kalan bölgelerimizde, betonların çevre etkilerine karşı dayanıklılığı için, hava sürükleyici katkıları ile hava miktarı %4-6 arasında olacak şekilde dizayn edilecektir.



Basınç dayanımları için 150 mm.lik küp numuneler alınacaktır.

11. Beton projesinde belirtilen kalınlıkta ve en az 15 cm olacaktır. Her iki karşılıklı yüz aynı anda dökülecektir. Kontrol mühendisinin gerekli gördüğü durumlarda kalınlık kontrolü amaçlı olarak karot numuneler her 100 m. de bir şaşırtmalı olarak alınacaktır.



12. Betonun yerleştirilip, sıkıştırılması için vibrasyonlu masterlar kullanılacaktır.





Vibrasyonlu Master Uygulamasından Görünüm

13. Vibrasyonlu mastardan sonra beton el ile tekrar masterlanacaktır.



14. Beton belli bir süre sonra olası çatlakların önlenmesi amacıyla tekrar masterlanıp yüzeysel pürüzlendirilecektir.



15. Beton döküldükten sonra en az 7 gün süre ile güneşten, sıcaktan, rüzgardan, dondan korunacaktır. Beton, sürekli ıslak kalacak şekilde, kürü yapılacaktır. Bu amaçla kalın telisler serilmeli ve telisler sürekli olarak ıslak tutulmalıdır. Ayrıca telislerin çabuk kurumasını önlemek için geçirimsiz örtüler ile kapatılmalıdır.

Soğuk ve sıcak havalarda beton dökümünde KTŞ' de belirtilen önlemler alınmalıdır.



16.Kontrol Mühendisinin gerekli gördüğü yerlerde İdarenin onayı alınarak betonun kimyasal kür maddeleri ile kaplanarak kürü yapılabilir. Burada dikkat edilmesi gereken husus, uygun kür malzemesinin tüm yüzeye eşit ve yeterli miktarda homojen bir şekilde uygulanmasıdır.



17.Beton sertleştikten sonra yüzeyinde çatlaklar oluşmamalıdır. Tamamlanmış bir beton hendek kaplama, servis ömrü boyunca dayanım ve dayanıklılığını korumalıdır.



Not: Fotoğraflar konu hakkında bilgi vermek amaçlıdır. İdeal durumu yansıtmayabilir. Bu durum dikkate alınmalıdır.

Üstyapı Yönetim Sistemi

KKNO | BÖLGE | YOL ADI

Results

Map Contents

☒ PROFİLOMETRE ÖLÇÜMLERİ

☐ ÜSTYAPI PUANI

☐ KAPLAMA

☐ IRI HOMOJEN

☐ TRAFİK SAYIMLARI

☒ KAPLAMA SICAKLIK

☐ Maksimum Sıcaklık

☒ AASHTO Minimum Sıcaklık

-32.10 - -26.11

-26.10 - -19.94

-19.93 - -15.42

-15.41 - -11.93

-11.92 - -8.38

-8.37 - -2.34

☐ GEREKLİ TAKVIYE KALINLIĞI

☐ KAPLAMA TABAKALARI

☐ ONARIMI YAPILAN YOLLAR

☐ ALTTEMEL- TEMEL TABAKALARI

☐ YOL AĞI

☐ BITÜM SINIFLARI

☐ METEOROLOJİ İSTASYONLARI

☐ TRAFİK 2009 T82

☒ BÖLGELER

Yollar



Minimum kaplama



KARAYOLLARI BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ /
BETON HENDEK İNŞAATI
UYGUNLUK KONTROL FORMU

PROJE ADI :

YOLU :

KM :

S.No	İMALATTA DİKKAT EDİLECEK KRİTERLER	E H	AÇIKLAMALAR
1	Hendek kazıları yapıldıktan sonra, yol boyunca, enkesitler en az 10 m.'de bir şablonlarla kontrol edildi mi?		
2	Kazıları yapılmış ve enkesitleri kontrol edilen hendekler maksimum sıkışmayı elde edebilmek için sıkıştırılmadan önce homojen bir şekilde ıslatıldı mı?		
3	Islatılan zeminler, kompaktörler ile serbest malzeme kalmayacak ve düzgün bir yüzey oluşturacak şekilde sıkıştırıldı mı?		
4	Sıkıştırılan zeminler üzerine, hendek kaplama kalıpları yerleştirilip, beton dökülürken oynamayacak şekilde sabitlendi mi?		
5	Beton dökülmeden önce kalıp içleri ve zemin, beton suyunu emmemesi için tekrar suya doygun hale getirildi mi?		
6	İnşaat yerine getirilen betonun çökme (slump) deney değeri 6-8 cm oldu mu?		
7	Etkili donma/çözülme döngülerine maruz kalan bölgelerimizde, betonların çevre etkilerine karşı dayanıklılığı için hava sürükleyici katkıları ile şantiyede hava miktarı %4-6 arasında olacak şekilde ölçüldü mü?		
8	Basınç Dayanımları için 150 mm lik küp numuneler alındı mı?		
9	Beton, projesinde belirtilen kalınlıkta ve en az 15 cm olarak ölçüldü mü? <i>Kontrol mühendisinin gerekli gördüğü durumlarda kalınlık kontrolü amaçlı olarak karot numuneler her 100 m. de bir şaşırtmalı olarak alınacaktır.</i>		
10	El işçiliği ile yapılan imalatlarda betonun yerleştirilip, sıkıştırılması için vibrasyonlu masterlar kullanıldı mı?		
11	Vibrasyonlu mastardan sonra beton el ile masterlandı mı?		
12	Beton belli bir süre sonra olası çatlakların önlenmesi amacıyla tekrar masterlanıp, yüzeysel pürüzlendirildi mi?		
13	Beton döküldükten sonra en az 7 gün süre ile güneşten, sıcaktan, rüzgardan, dondan korunacaktır. Beton, sürekli ıslak kalacak şekilde, kuru yapılacaktır. Bu amaçla kalın telisler serilmeli ve telisler sürekli olarak ıslak tutulmalıdır. Ayrıca telislerin çabuk kurumasını önlemek için geçirimsiz örtüler ile kapatılmalıdır. Uygulandı mı?		
14	Kontrol mühendisinin gerekli gördüğü yerlerde idarenin onayı alınarak betonun kimyasal kür malzemeleri ile kaplanarak kuru yapılabilecektir. Burada dikkat edilmesi gereken husus uygun bir kür malzemesinin tüm yüzeye eşit ve yeterli miktarda homojen bir şekilde uygulanmasıdır. Uygulandı mı?		
15	Beton sertleştikten sonra yüzeyinde çatlaklar oluşmamalıdır. Gözlem yapıldı mı?		

NOT : (E:Evet, H:Hayır)

UYGUNLUK YORUMU:

	Şantiye Şefi	Sürveyan	Kontrol Mühendisi
Adı Soyadı			
Tarih			
İmza			

İletişim

Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı
Malzeme Laboratuvarları Şubesi Müdürlüğü
İnönü Bulvarı No:14, 06100 Yücetepe/ANKARA
Tel: 0 312 415 86 01

