



NEDEN AUSTROTHERM geoBLOCK®

Austrotherm uzmanlığı ve kalitesi şimdi Mega İnşaat Mühendisliği projelerinde.

EPS BLOK KULLANIMI

EPS Blok uygulamaları, 40 yılı aşkın proje performans geçmişine sahip.

DÜNYADAN EPS BLOK ALTYAPI UYGULAMALARI

Norveç, Japonya, Yunanistan, Hollanda ve A.B.D. uygulama örnekleri.

Başlarken



Özgür Kaan Alioğlu
Austrotherm Türkiye
Genel Müdürü

Değerli okurumuz,

Karamsar günleri geride bırakıp, yeni ufuk ve umutlara yelken açan bir ülke temennisisiyle sözlerime başlamak istiyorum.

Bu sayımızda, Austrotherm ailesi olarak bünyemize tamamlayıcı hizmetleriyle birlikte yeni kattığımız ürünümüz Austrotherm geoBLOCK® hakkında sizleri bilgilendirmeye ve bizden haberler vermeye çalıştık.

Austrotherm geoBLOCK®, dünyada 1972 yılından bu yana kullanılan, geoteknik mühendisliği uygulamalarında geleneksel inşaat mühendisliği çözümleri ile karşılaştırıldığında hem zaman kazandırıcı ve hem de maliyet düşürücü özelliği olan, yüksek mukavemet/yoğunluk oranına sahip hafif ve kapalı gözenekli yapıda bir malzemedir.

Austrotherm Türkiye bünyesinde konusunda uzman teknik kadromuz ile faaliyet gösteren "İnşaat Mühendisliği Uygulamaları Departmanı"mız Austrotherm geoBLOCK® projelerinizde sahaya özel tasarımdan şartname hazırlanmasına, saha blok yerleşiminden kalite kontrol aşamasına uzanan tüm teknik aşamalarda teknolojik çözüm ortağımız olarak sizlere destek vermektedir.

Titiz mühendislik hesapları sonucu bir "tasarım" ürünü olarak sunulan, hareketli ve ölü yükler altında hem kısa hem de uzun dönemde işlev gören Austrotherm geoBLOCK® çözümünün sahada uygulanması Austrotherm'in uygulama koçluğu altında, yerinde imalat desteği ile gerçekleştirilmektedir.

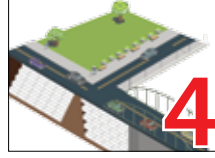
Dilovası-Kocaeli, Turgutlu-Manisa ve İncesu-Kayseri fabrikalarımızdan Türkiye'nin her noktasındaki İnşaat Mühendisliği projelerinize gerekli nitelik ve nicelikte desteği, teknolojik çözüm ortaklığı sorumluluğuyla sağlayacak şekilde yapılmış olan Austrotherm Türkiye olarak, Austrotherm geoBLOCK® ürününü Türk mühendis ve teknisyenlerinin kullanımına sunmaktan büyük gurur ve mutluluk duymaktayız.

Teknoloji ve yenilik dolu bir gelecek dileklerimizle, keyifli okumalar...



İnşaat Mühendisliği Uygulamalarında EPS Blok Nedir?

Genleştirilmiş Polistiren (EPS) Blok (EPS Blok), geoteknik mühendisliği uygulamalarında kullanılan bir malzemedir.



İnşaat Mühendisliğinde EPS Blok Kullanım Alanları

Otoyol ve Köprü Yaklaşım İnşasında EPS Blok Nasıl Kullanılır?



Dünyada İlk EPS Blok Uygulaması / Norveç

Dünyada ilk EPS Blok otoyol uygulaması, Norveç Karayolları İdaresi tarafından 14 Eylül - 2 Ekim 1972 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.



Neden Austrotherm geoBLOCK® ?

Austrotherm 65 yıllık deneyimi ile geliştirilmiş polistiren (EPS) üretiminde uzmanlaşmış ve 11 ülkede 19 üretim tesisi ile merkez ve Doğu Avrupa'da alanında lider konumuna gelmiş bir firmadır.

- 5 Genleştirilmiş Polistiren (EPS) Blok'ların Otoyol Dolgularında Kullanılması
- 7 Dünyadan EPS Blok Uygulamaları / A.B.D.
Dünyadan EPS Blok Uygulamaları / Hollanda
- 9 İnşaat Mühendisliğinde Austrotherm geoBLOCK® Kullanım Süreci
Austrotherm'den EPS Blok Alt Yapı Uygulama Projelerinize Destek
- 10 Austrotherm Referans / Türkiye - İlk EPS Blok Uygulaması
Austrotherm Referans / Sırbistan
Austrotherm Referans / Macaristan
- 11 Austrotherm geoBLOCK® Bir ürün Değil, Bir "Mühendislik Çözümü"dür
Austrotherm Türkiye'den Ana Sponsorluk
- 12 Bunu Biliyor muydunuz?
EPS Blok Kullanımı
Daha Hızlı - Daha Ekonomik - Daha Hafif
- 13 Otoyol Dolgusu Olarak Genleştirilmiş Polistiren (EPS) Blok (EPS Blok) Uygulamaları ve Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar
- 14 Teknik Terimler Sözlüğü
- 15 EPS Blok'un Avantajları
ASTM 6817 Nedir? Ne Gerektirir?

İnşaat Mühendisliği Uygulamalarında EPS BLOK



Kaynak: European Manufacturers of Expanded Polystyrene (EUMEPS) Master Class (2010). EPS in Civil Engineering Applications, November 16th & 17th, 2010, Amsterdam – the Netherlands.

Genleştirilmiş Polistiren (EPS) Blok (EPS Blok), geoteknik mühendisliği uygulamalarında kullanılan yüksek mukavemet/yoğunluk oranına sahip, hafif ve kapalı gözenekli bir malzemedir. EPS Blok uygulamaları, geleneksel

inşaat mühendisliği uygulamaları ile karşılaştırıldığında zaman kazandırıcı ve maliyet düşürücü alternatif çözümler sunabilen ve 40 yılı aşkın proje performans geçmişi ile güvenilirliği kanıtlanmış uygulamalardır.



EPS Blok Kullanımının Tarihi Gelişimi



Kaynak: European Manufacturers of Expanded Polystyrene (EUMEPS) Master Class (2010). EPS in Civil Engineering Applications, November 16th & 17th, 2010, Amsterdam – the Netherlands.

Bilinen geleneksel zemin iyileştirme yöntemlerine alternatif olarak dünyada EPS bloklar ilk defa Norveç Karayolları İdaresi (NPRA) tarafından 1972 yılında otoyol dolgusu olarak kullanılmıştır. Zemin iyileştirmesine gerek duymadan oturmalari önleyen bu başarılı uygulamayı takiben 1983 yılında Fransa'da ilk EPS blok dolgu inşası yapılmıştır. Daha sonra NPRA tarafından Finlandiya, Estonya, Danimarka, Almanya, Hollanda, İrlanda, İngiltere, İtalya, Yunanistan, Portekiz, İspanya, Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, Meksika, Japonya, Güney Kore, Filipinler, Malezya ve Tayland kara yolları idarelerine verilen EPS Blok teknolojisi eğitimi, seminerleri ve uygulama destekleri ile dünyanın çeşitli ülkelerinde gelişen ve yaygınla kullanılan bir teknoloji haline gelmiştir.

Günümüzde 45 yıla yakın kanıtlanmış performansı ile EPS bloklar ile yumuşak killi zeminler üzerine otoyol dolgusu inşası pek çok ülkede başarı ile uygulanan kendini kanıtlamış bir teknolojidir. Konu ile ilgili ilk dünya kongresi

1985'de Oslo-Norveç, ikinci kongre 1996'da Tokyo-Japonya, üçüncü kongre 2001'de Salt Lake City-Amerika Birleşik Devletleri ve son kongre ise 2011'de Oslo, Norveç'de düzenlenerek teknolojinin yayılmasına katkıda bulunmuştur. Ana sponsorlarından biri olduğumuz 5. Uluslararası EPS blokların İnşaat Mühendisliği Uygulamalarında Kullanılması (EPS2018) kongresi 5th International Conference on Geofoam Blocks in Construction Applications 9-11 Mayıs 2018'de Girne-Kuzey Kıbrıs'da düzenlenecektir.



Kaynak: European Manufacturers of Expanded Polystyrene (EUMEPS) Master Class (2010). EPS in Civil Engineering Applications, November 16th & 17th, 2010, Amsterdam – the Netherlands.



- Üstün darbe dayanımı
- Doğa dostu, geri dönüşümlü
- Yalıtım ve ambalaj sektör lideri
- Kolay işleme ve şekillendirme olanağı



Ravago EPS
Expands your life...

Ravago EPS Group Companies —————ravago.com



Eastchem • Turkey
eastchem.com.tr
info@eastchem.com.tr



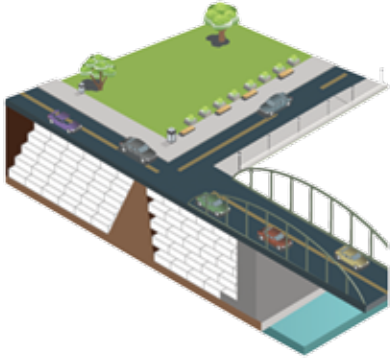
Monotez S.A. • Greece
monotez.com
info@monotez.com



RP Compounds GmbH • Germany
rpcompounds.com
info@rpcompounds.com

İnşaat Mühendisliğinde EPS Blok Kullanım Alanları

Otoyol ve Köprü Yaklaşım İnşasında EPS Blok NASIL KULLANILIR?



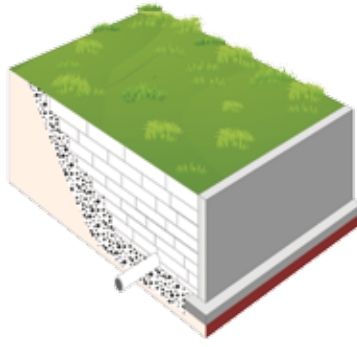
Otoyol ve demiryolu güzergâhları üzerinde veya köprü yaklaşımının inşa edileceği konumlarda zayıf zemin geçişlerinin yer alması durumunda tasarım kriterleri gereğince gerekli önlemler alınmalıdır. Ülkemizde elverişsiz zemin özellikleri fore kazık, jet grout, derin karıştırma, ön yüklem ve benzeri geleneksel çözümler ile elverişli duruma getirilmektedir. Ancak, değinilen bu çözümler inşa süresini uzatmakta ve maliyeti artırmaktadır.

EPS Blok kullanımı ile yerel zemin özelliklerinin iyileştirmesi yerine tasarım yüklerinin en aza indirilmesi amaçlanır. Bir metre küp geleneksel sıkıştırılmış toprak dolgunun yoğunluğu yaklaşık 2000 kg/m^3 iken EPS blokların yoğunluğu ise bu geleneksel dolguların yaklaşık %1'i kadardır.

EPS Blok kullanılarak tasarım yüklerinin en aza indirilmesi sayesinde oturma ve taşıma gücü sorununa karşı herhangi bir zemin iyileştirme yöntemine gerek duyulmaksızın dolgunun inşa edilmesine olanak tanınmaktadır.



İstinat Duvarı İnşasında EPS Blok NASIL KULLANILIR?

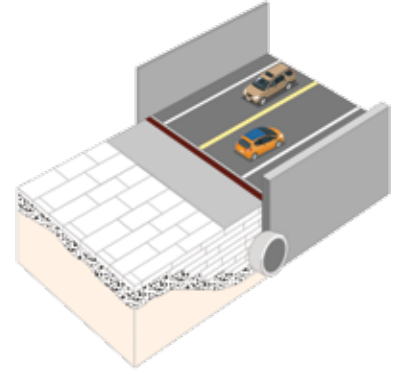


İstinat duvarları, arkalarında yer alan zemin kütlelerinin yanal hareketini engelleyen mühendislik yapılarıdır. Dolayısı ile bu yapıların mühendislik tasarımları tutulacak zemin kütlelerinin uyguladığı yanal yükler göz önünde bulundurularak yapılır. İstinat yapısını etkileyecek söz konusu yükler duvar yapısının hemen arkasına EPS Blok yerleştirilerek en aza indirilebilir. Tasarım dayanağı olan geoteknik prensibine göre EPS bloklar istinat duvarı arkasında "kama" veya "panel" biçiminde yerleştirilir. Yapıya etkileyen yüklerin en aza indirilmesi daha ekonomik bir betonarme tasarımın yapılmasını olanaklı kılar. EPS Blok uygulaması, istinat duvarı inşasının toplam maliyetinde ve inşaatın süresinde geleneksel uygulamaya oranla azalmayı sağlayacak şekilde tasarlanır.

EPS blok aynı zamanda titreşim sönümleyicisidir. Dolayısı ile uygulama istinat duvarını etkileyen statik kuvvetlerin yanı sıra olası depremlerin neden olacağı dinamik kuvvetlerin de azalmasını sağlayan bir mühendislik çözümdür.



Gömülü Menfez İnşasında EPS Blok NASIL KULLANILIR?



Menfezler, otoyol ve demiryolu dolgularının altından yüzey sularının eğim yönünde akışının sağlanması amacıyla inşa edilen mühendislik yapılarıdır. Menfezler, betonarme yapılar olabilecekleri gibi çelikten veya polimer esaslı bir hammaddeden üretilmiş borular da olabilirler.

Menfezlerin mühendislik tasarımları, üzerlerinde yer alacak dolgunun ve üst yapının yükü ile varsa en büyük trafik yükü göz önünde bulundurularak yapılır. Menfez üst kotundan üst yapıya kadar sıkıştırılmış toprak dolgu yerine EPS Blok ile dolgu yapılarak menfez üzerine etkiyecek düzey yük en aza indirilebilir.

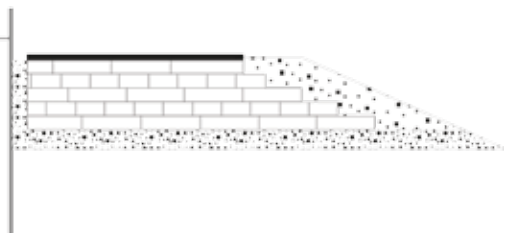
Tasarım dayanağı olan geoteknik prensiplerine göre EPS Bloklar menfez üzerinde "bölgesel" olarak da kullanılabilir. Bölgesel EPS Blok uygulaması üst dolgu yüksekliğinin menfez genişliğine oranla çok fazla olduğu durumlarda tercih edilebilir. Hazırlanan EPS blokların kullanımı sayesinde daha ekonomik bir menfez yapısal tasarımının yapılması sağlanır.



Şev Stabilitesi Uygulamalarında EPS Blok NASIL KULLANILIR?

Doğal yamaç ve mühendislik şevlerin duraylılığı, pek çok İnşaat Mühendisliği projelerinde karşılaşılan ana problemlerden bir tanesidir. Günümüzde Geoteknik Mühendisleri tarafından çeşitli mekanik şev/zemin iyileştirme yöntemleri

kullanılmaktadır. Mekanik iyileştirme teknikleri şev devirmeye karşı koyan kuvvetlere göre tasarlanmaktadır. Alternatif olarak, şevleri devirmeye çalışan kuvvetlerin azaltılarak şev duraylılığının artırılması prensibinden yola çıkarak EPS bloklar şev ıslahı projelerinde kullanılırlar.



Genleştirilmiş Polistiren (EPS) Blok'ların Otoyol Dolgularında Kullanılması

Taşıma gücü düşük yerel zemin koşullarına sahip güzergâhlar- da inşa edilecek otoyol dolguları, zemine aktardıkları ilave gerilmelerin mertebesiyle toplam ve farklı oturmalarla sebep olabilirler. Dolayısı ile, bu tür zeminler üzerine inşa edilecek otoyol dolgularının inşaat sırasındaki ve sonrasında stabiliteyi tasarımın önemli bir adımıdır. Tasarım aşamasında geoteknik mühendisleri, toplam-farklı oturma ve stabilite kriterlerini göz önünde bulundurarak sahadaki yerel zemin koşullarına uygun zemin iyileştirme projelendirmesini yaparlar. Sonrasında ise sıkıştırılmış toprak dolgudan oluşan otoyol ve/veya köprü yaklaşım dolguları ıslah edilmiş zemin üzerine inşa edilirler. Hem ülkemizde hem de dünyada yerel zemin koşullarının pek çok farklı ıslah metotlarıyla iyileştirilerek üzerlerine dolgu inşası başarı ile uygulanan bir metottur. Ancak, saha imalatlarının tamamlanması süreci güzergâhların trafiğe açılma sürelerinin uzamasına sebep olmaktadır. Ayrıca, oturma ve stabiliteye karşı güçlendirilecek olan yerel zemin koşullarının derin tabakalara kadar inmesi durumunda imalat maliyetleri önemli mertebelerde artmaktadır.

Zemin iyileştirme yöntemlerine alternatif olarak, dünyada ilk defa 1972'de Norveç Kara Yolları İdaresi (NPRA) tarafından geliştirilmiş polistiren (EPS) bloklar otoyol dolgusu inşaatlarında kullanılmaya başlanmıştır (Aabøe, 2011). Zemin iyileştirme metotları ile kıyaslandığı zaman, iyileştirilmesi gereken yerel zemin koşullarının derinliğine bağlı olmakla birlikte, ilk proje yatırım maliyetleri daha düşüktür (Duškov ve Waarts, 2011; Özer vd., 2012).

EPS blok otoyol dolguları hem trapez kesit hem de doksan derece dik eğimli olarak inşa edilebilirler. Bu uygulamada takip edilen saha imalat aşamaları sırasıyla; kum tesviye tabakasının serilmesi, geofoam blokların yerleştirilmesi, be-



Yrd. Doç. Dr.
A. Tolga Özer
Okan Üniversitesi,
Tuzla Kampüsü
Mühendislik Fakültesi
İnşaat Mühendisliği Bölümü
34959, Akfırat-Tuzla/İstanbul
tolga.ozer@okan.edu.tr

tonarme yük yayma platformunun imalatı, blokların şevli kısımlarının geomembran ve toprak örtü ile kapatılması, yol alt temeli, temeli ve sıcak kaplamasının imalatı şeklinde sıralanır. Eğer otoyol dolgusu kamulaştırma problemlerinden dolayı 90 derece eğimli inşa edilir ise, prekast paneller bir beton temel üzerine yerleştirilerek yük yayma platformuna ankre edilir.

Norveç'te inşası tamamlanmış pek çok EPS blok otoyol dolgusu mevcuttur. Bu uygulamalara örnek olarak: farklı oturmaları önlemek amacıyla mevcut

otoyol güzergâhına şerit ilavesi için gerekli olan dolgularının EPS bloklarla inşası (E6/E18 Vinterbro-Klemetsrud), köprü yaklaşım ve menfez üzerine inşa edilecek dolgularda EPS blokların kullanımı (E18 Tenor Menfezi ve Almark Köprüsü) ve derin temel kullanılmadan geçici bir köprü'nün kirişlerinin oturacağı sandık yapısının EPS bloklardan oluşan köprü yaklaşım dolgusu üzerine inşası (Grimsoyveien Geçici Köprüsü) verilebilir (Damtew vd., 2011). 1975 - 1977 yılları arasında inşa edilen EPS blok otoyol dolgularının uzun süreli performansları için 2011 yılında NPRA tarafından yürütülen çalışmada blokların dansiteleri ve basınç mukavemetlerinde tasarım değerlerine göre bir azalma olmadığı, su emme kapasitelerinin %0.5 - %6.0 arasında değiştiği ve herhangi bir degradasyona uğramadığı tespit edilmiştir (Lindqvist vd., 2011). EPS bloklar ile otoyol projesi tasarım şartnameleri Norveç'te NRLL tarafından yayınlanmıştır. (NRLL 1992).

EPS bloklarla otoyol dolgusu inşasında lider ülke olan Norveç'te yapılan başarılı uygulamalar, diğer ülkelerin de dikkatini çekerek Japonya'da 1985'de Sapporo şehrinde de uygulanmıştır (Tsukamoto, 2011). Bu tarihten sonra Japonya'da EPS blokların inşaat mühendisliği uygulamalarında kullanımları ivme kazanmış ve 1985 - 2010 arasında toplam 5.3 milyon m³ EPS blok projelerde kullanılmıştır (Kubota, 2011). 2010 yılında toplam 656 projede 281,000 m³ uygulama yapılmıştır (Kubota, 2011). Japonya'da otoyol

projelerinde kullanılan EPS blokların toplam %47.5'i şerit genişletme, % 20.2'si köprü yaklaşım, %20.1'i klasik EPS blok dolgularda ve geri kalan toplam %12.4'lük kısım ise diğer uygulamalarda kullanılmaktadır (Kubota, 2011).

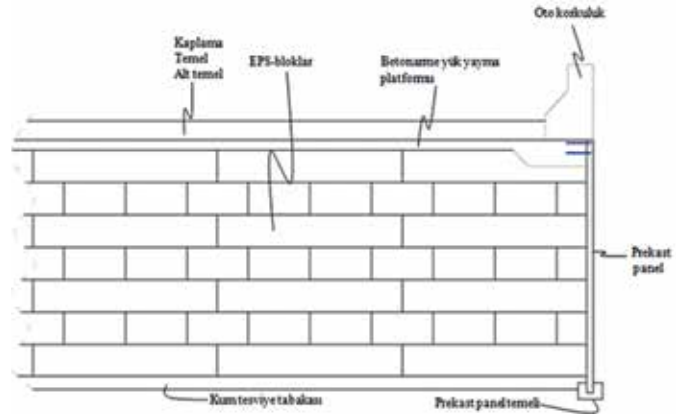
ABD'de ilk EPS blok otoyol dolgusu 1989 yılında Colorado Eyaleti 160 nolu otoyolunda inşa edilmiştir. 1998 - 2001 arasında I-15 otoyolunun yeniden inşası projesinde EPS bloklar yumuşak killi zemin üzerine oturan otoyol dolgularında toplam oturmaları önlemek amacıyla kullanılmışlardır (Bartlett vd., 2000). Teknolojinin ABD'de yayılmasıyla birlikte 2004 yılında EPS bloklardan inşa edilecek otoyol dolguları için tasarım şartnamesi yayınlanmıştır (Stark et al., 2004a; 2004b).

Norveç'in yanı sıra, Hollanda EPS blokların otoyol projelerinde kullanılmasına yönelik uygulamalarda ön sıralarda yer almaktadır (Duškov ve Nijhuis, 2011). Ayrıca; Almanya (Beinbrech ve Hillmann, 1997), Fransa (Perrier, 1997), İngiltere (Thompsett vd., 1995), Çek Cumhuriyeti (Herle, 2011), Yunanistan (Papacharalampous ve Sotiropoulos, 2011), Finlandiya (Saarelainen ve Kangas, 2001) ve Sırbistan (Spasojevic vd., 2011) geleneksel zemin iyileştirme yöntemlerine alternatif olarak EPS bloklardan otoyol dolgusu teknolojisi ile otoyol dolgularının imalatını başarıyla uygulayan ülkelerdir. Uygulamaların Avrupa kıtasında da yaygınlaşmasıyla beraber, Avrupa EPS üreticileri birliği (EUMEPS) EPS blokların mekanik ve fiziksel özellikleri ile birlikte tasarım standardını da oluşturmuştur (EUMEPS, 2014).

1972 yılından günümüze kadar tamamlanan projelerde görüldüğü gibi, taşıma gücü düşük zeminler üzerine inşa edilecek olan otoyol dolgularının EPS bloklardan inşa edilmesi hem tasarım hem de saha imalatı açısından kabul görmüş bir teknolojidir. EPS blok teknolojisi, ülkemizin karayolu ağlarında karşılaşılan zayıf zemin güzergâhlarında ve mevcut yol açımızın standartlarının iyileştirilmesi projelerinde geoteknik mühendislerimize ekonomik ve yenilikçi bir çözüm sunmaktadır.



Grimsoyveien Köprüsü (Kaynak: Damtew, T., Vaslestad, J. & Refsdal, G., 2011. Case histories with EPS geofoam embankments from eastern Norway. Proceedings of the 4th International Conference on Geofoam Blocks in Construction Applications, Lilleström, Norway).



Doksan derece şev eğimli EPS blok yol otoyol dolgusu tipik kesiti (Kaynak: Koç, Ş. 2015. Eps blok geofoam ve kum + eps boncuk karışımlarının sızmaya maruz kumlu şevlerde kullanılmasının laboratuvar fiziksel şev modelleri ile araştırılması. Yüksek lisans Tezi, Okan Üniversitesi, İstanbul).



Dünyada İlk EPS Blok Uygulaması NORVEÇ



İlk EPS Blok Uygulaması (Kaynak: Alfheim, S., Flaate, K., Refsdal, G., Rygg, N., ve Aarhus, K., 2011. The first EPS Geoblock Road Embankment - 1972, Proceedings of the 4th International Conference on Geofoam Blocks in Construction Applications, EPS 2011, Lillestrøm, Norway.)

Dünyada ilk EPS Blok otoyol uygulaması Norveç Karayolları İdaresi (NPRA) tarafından 14 Eylül - 2 Ekim 1972 tarihleri arasında 159 nolu otoyolun Oslo yakınlarında Flom Köprüsü yaklaşım dolgusunda meydana gelen toplam oturmaları önlemek amacı ile inşa edilmiştir. 10 m kalınlığında yumuşak kil katmanının üzerinde yer alan 3 m kalınlığındaki turbalık zemin üzerinde inşa edilmiş otoyol kesiminde uygulama öncesinde toplam 80 cm oturma meydana gelmiştir.

Bu uygulamada, asfalt ve altındaki 80 cm kalınlığındaki dolgu kaldırılmış, tesviye edilen yüzey üzerine 1 m yüksekliğinde EPS bloklardan oluşan dolgu inşa edilmiştir. Bu uygulamada 20 kg/m³ dansiteye sahip EPS Bloklar kullanılmıştır.



Dünyadan EPS Blok Uygulamaları JAPONYA



EPS Blok otoyol dolgusu (Kaynak: Aunaas, K. (2011) Recent impressions from EPS projects in Japan. Proceedings of the 4th International Conference on Geofoam Blocks in Construction Applications, EPS 2011, Lillestrøm, Norway.)

Yamagata otoyolunun heyalanla göçen kesiminin yeniden inşasında EPS Bloklar kullanılarak 16 m yüksekliğinde 135 m uzunluğunda dolgu inşa edilmiştir. Yol dolgusunun EPS Bloklar ile inşa edilmesi, şev stabilitesinin efektif bir biçimde sağlanmasının yanında kısa inşaat süresi ve alternatif metotlara göre düşük maliyeti gibi artıları ile de avantaj sağlamıştır.



Dünyadan EPS Blok Uygulamaları NORVEÇ



EPS Blok köprü ve menfez dolguları (Kaynak: Damteu, T., Vaslestad, J., and Refsdal, G. (2011) Case histories with EPS geofoam embankments from eastern Norway. Proceedings of the 4th International Conference on Geofoam Blocks in Construction Applications, EPS 2011, Lillestrøm, Norway.)

Eidsberg-Norveç'te E18 otoyolu inşası sırasında bir menfez (Tenor Menfezi) ve hemen devamında ise 42 metre uzunluğunda bir köprü (Almark Köprüsü) inşa edilmiştir. Projenin uygulanacağı alanda zeminin yumuşak kil olması nedeni ile köprü yaklaşımı dolgusu ve menfez dolguları EPS Bloklar kullanılarak inşa edilmiştir. Bu uygulamada, EPS Bloklar, Norveç Karayolları İdaresi el kitaplarında verilen kurallara uyularak yerleştirilmiştir. EPS Blok şevlerinin üzerleri sırası ile kum, kırma taş ve son olarak nebatî toprak ile örtülmüştür. İnşanın tamamlanıp yolun trafiğe açıldığı 2007 yılından beri otoyol ve söz konusu sanat yapıları sorunsuz bir biçimde hizmet vermektedir.



Dünyadan EPS Blok Uygulamaları YUNANİSTAN



EPS Blok Köprü Yaklaşım Dolgusu İmalatı (Kaynak: Papacharalampous, G. and Sotiropoulos, E., 2011. First time application of expanded polystyrene in highway projects in Greece. Proceedings of the 4th International Conference on Geofoam Blocks in Construction Applications, EPS 2011, Lillestrøm, Norway.)

Atina - Selanik E75 Otoyolunun Thermopylae (Lamia - Orta Yunanistan) bölgesinden geçen 1 km'lik kesiminde otoyol ve köprü yaklaşım dolgularının inşaatında EPS Bloklar kullanılmıştır. Otoyol güzergâhının bu kesiminde yüzeyden 11 m derinliğe kadar organik çok yumuşak kil, altında ise 25 metre derinliğe kadar yumuşak - katı kil yer almaktadır. Bu zeminlerin oturma ve yük taşıma karakteristikleri ilk önce taş kolon uygulaması ile iyileştirilmeye çalışılmış ancak başarılı olunamamıştır. Geleneksel iyileştirme yöntemleri ile 9 -12 ay sürmesi öngörülen otoyol ve köprü yaklaşım dolgularının inşaatı EPS Bloklar ile yalnızca 2 ayda tamamlanmıştır. Yaklaşık 4.5 m yüksekliğinde, 820 m uzunluğunda otoyol dolgusunun ve 8.5 m yüksekliğinde, 201 m uzunluğunda köprü yaklaşım dolgusunun inşası için toplam 65.000 m³ EPS Blok kullanılmıştır.



Dünyadan EPS Blok Uygulamaları AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ



Kaynak: Newman, M., Bartlett, S., and Lawton, E. (2010). "Numerical Modeling of Geofoam Embankments." J. Geotech. Geoenviron. Eng., 10.1061/(ASCE)GT.1943-5606.0000203, 290-298.

Salt Lake City'de (Utah - A. B. D.) I-15 otoyolu genişletme çalışmaları kapsamında zayıf zemin geçişlerinin yer aldığı bazı konumlarda yol dolguları EPS Bloklar kullanılarak inşa edilmiştir. Bu uygulamada EPS Bloklar inşaat sonrası oturmaların en aza indirgenmesi ve inşaatın oldukça kısa bir süre zarfında tamamlanması amacı ile kullanılmıştır. Otoyol güzergâhında yüzeyden 5 m derinliğe kadar güncel alüvyon, bu katmanın altında ise 20 metre derinliğe kadar oturma potansiyeli yüksek, mukavemeti düşük killer yer almaktadır. Bu zeminler üzerine inşa edilecek 8-10 metre yüksekliğindeki toprak otoyol dolgu yükleri altında birincil konsolidasyon oturmasının 1-1.5 metre mertebelerinde olduğu ve tamamlanmasının 2-3 yıl süreceği rapor edilmiştir.

Bu uygulamada 20 kg/m³ dansiteye sahip yaklaşık 100.000 m³ EPS Blok kullanılmıştır. Alternatif iyileştirme yöntemleri ile 12-14 ay sürmesi öngörülen otoyol dolgusunun inşaatı EPS Bloklar ile yalnızca 4 ay gibi kısa sürede tamamlanmıştır. 8-10 metre yüksekliğinde inşa edilen EPS Blok dolgularda inşaat sonrası toplam oturmalar (temel zemin oturmaları ile birlikte) 10. yılın sonunda yalnızca 30 mm olarak ölçülmüştür.

Otoyol güzergâhı üzerinde alt yapı hatlarının bulunduğu dikkate alındığında EPS Blok uygulamasının sağladığı avantaj açıkça görülmektedir. Zira bu projede temel zemininde büyük oturmalara neden olacak bir uygulama yöntemi seçilmiş olsaydı, bu hatlar deplase edilmek zorunda kalıncaktı. EPS bloklar kullanılarak bu bölgelerdeki hem imalat süreleri en aza indirilmiş hem de altyapı deplase maliyeti yok edilmiştir.



Dünyadan EPS Blok Uygulamaları HOLLANDA

Hollanda'da N207 Otoyolunun Alphen aan den Rijn - Gouda tren yolu hattı üzerinden geçirilmesi amacı ile bir viyadük inşa edilmiştir. Yüzeyden itibaren oturma potansiyeli çok yüksek, kalın kil katmanının yer aldığı bölgede tasarım yükleri altında meydana gelecek oturmalar tren yolu hattı için risk oluşturacaktır. Tasarım yüklerini ve dolayısı ile zemin oturmalarını en aza indirmek amacıyla köprü yaklaşım- larının inşasında 15 kg/m³ ve 20 kg/m³ dansitelere sahip EPS Bloklar tercih edilmiştir. Proje kapsamında yaklaşık 20.500 m³ (18.000 m³ 20 kg/m³ dansite ve 2.500 m³ 15 kg/m³ dansite) EPS Blok kullanılmıştır.



Kaynak: Duškov, M. en Nijhuis, E. "Lichtgewicht wegophogingen van viaduct N207 over spoor Alphen a/d Rijn-Gouda" (in Dutch), Geokunst, No. 4, Rotterdam - Oktober 2010, p. 60-62.



ne hayal etmiştiniz?



EPS-EPP üretimi ile ilgili
tüm hayallerinizi
gerçekleştiriyoruz

AKKAYA[®]
EPS-EPP Production Technologies

www.akkaya-akkaya.com

Austrotherm geoBLOCK®



Austrotherm geoBLOCK®, granüler polistiren boncukların ön şişirme ve kalıplanması neticesinde üretilen, geoteknik mühendisliği uygulamalarında kullanılan, hafif ve kapalı gözenekli yapıya sahip geliştirilmiş polistiren (EPS) bloktur.

Austrotherm geoBLOCK® Kullanım Alanları;

- ▶ Otoyol dolgusu ve köprü yaklaşım dolgularında,
- ▶ Otoyol şerit ilavesi için gerekli dolgu imatlarında,
- ▶ İstinat yapılarının geri dolgularında,
- ▶ Menfez üzeri inşa edilecek olan dolgu imatlarında,
- ▶ Tünel portallarının geri dolgularında,
- ▶ Gömülü boru ve alt yapı tesislerini koruma amaçlı dolgularında,
- ▶ Şev güvenliğinin artırılmasında

Teknik Özellikler

- ▶ Beyaz renkli
- ▶ 20 kg/m³, 30 kg/m³ ve ara yoğunluklara sahip
- ▶ Basınç Mukavemeti:
 - ▶ 20 kg/m³ için CS(1) ≥ 40 kPa,
 - ▶ 30 kg/m³ için CS(1) ≥ 75 kPa
- ▶ Su Emme Değeri WL(T) 2 ≤ %2
- ▶ Ebatlar: 1000 x 1250 x 5000 mm.
- ▶ İstenen ebatlarda kesim yapılmaktadır.
- ▶ Eğilme Mukavemeti
 - ▶ 20 kg/m³ için BS ≥ 150 kPa,
 - ▶ 30 kg/m³ için BS ≥ 200 kPa
- ▶ Kullanım sıcaklığı - 50 C° +70 C° arası

Neden Austrotherm geoBLOCK® ?

Austrotherm 65 yıllık deneyimi ile geliştirilmiş polistiren (EPS) üretiminde uzmanlaşmış ve 11 ülkede 19 üretim tesisi ile merkez ve Doğu Avrupa'da alanında lider konumuna gelmiş bir firmadır. Austrotherm Türkiye bu köklü deneyimi de arkasına alarak Austrotherm uzmanlığını ve kalitesini İnşaat Mühendisliği'nin konusu olan mega projeler alanına taşımayı amaçlamış ve konusunda uzman teknik personellerin yer aldığı İnşaat Mühendisliği Uygulamaları Departmanı'ni hayata geçirmiştir. İnşaat Mühendisliği Uygulamaları Departmanı otoyol, köprü yaklaşımı, istinat duvarı, şev, gömülü menfez ve benzeri inşaat projeleri için kamudan ve özel sektörden potansiyel kullanıcılar ile birebir temasa geçerek **Austrotherm geoBLOCK®** uygulamalarının avantajları ile ilgili farkındalık oluşturmayı hedef olarak belirlemiştir.

Austrotherm geoBLOCK® uygulamalarının kullanıcıya sağlayacağı avantajlar nedir?

Geleneksel uygulamalar ile karşılaştırıldığında **Austrotherm geoBLOCK®** kullanıcıya inşaat süresi ve/veya maliyet yönünden avantaj sağlamaktadır. Austrotherm Türkiye kullanıcılarına uluslararası standartlara göre üretilmiş ve bütün kalite kontrol testlerinden geçmiş **Austrotherm geoBLOCK®** ürünlerini sunmakla yetinmemektedir. Proje tasarımı ve uygulama süreçlerinde de yalnız değilsiniz! İnşaat Mühendisliği Uygulamaları Departmanımız kullanıcılarımıza projelerinin tasarlanması aşamasında teknik destek ve saha uygulaması aşamasında yerinde imalat desteği sunar.

Türkiye'de şu anda Dilovası-Kocaeli, Turgutlu-Manisa ve İncesu-Kayseri olmak üzere üç ayrı lokasyonda üretim tesisi bulunan Austrotherm Türkiye, İnşaat Mühendisliği projeleri için gerekli nitelikte ve nicelikte **Austrotherm geoBLOCK®** ürünlerini üretecek alt yapıya ve bu proje sahasına zamanında teslimi sağlayacak lojistik ağına sahiptir.



İnşaat Mühendisliğinde Austrotherm geoBLOCK® Kullanım Süreci



ÖN ÇALIŞMA

Austrotherm geoBLOCK® uygulama tasarımı öncesinde projeye ilişkin veriler üzerinden bir ön çalışma gerçekleştirilir. Örneğin, söz konusu proje bir otoyol dolgusu veya bir köprü yaklaşım dolgusu inşası ise ilk olarak proje bölgesine ilişkin geoteknik rapor, projenin vaziyet planı ve inşa edilmesi planlanan üst yapıya ilişkin teknik donelerin yer aldığı raporlar incelenir. Alanında yetkin geoteknik mühendislerinden oluşan İnşaat Mühendisliği Uygulamaları Departmanımızın teknik kadrosu Austrotherm geoBLOCK® uygulamasının ana hatlarını ve proje sürecinde ilerlenecek yolu belirler.



MÜHENDİSLİK HESAPLARI

Austrotherm geoBLOCK® uygulamasında kullanılacak EPS ürünler için proje tasarım yükleri altında dansiteler, boyutlar ve blok yerleşim planı mühendislik hesaplamaları sonucunda belirlenir. Bu aşamada mühendisliğin "güvenilirlik"ten sonra en önemli kriteri olan "ekonomiklik" göz önünde bulundurularak sahaya özel tasarım yapılır.



UYGULAMA

Mühendislik hesapları sonucunda ortaya çıkan Austrotherm geoBLOCK® çözümünün sahada uygulanması Austrotherm'in uygulama koçluğu altında gerçekleştirilir. Böylelikle, Austrotherm geoBLOCK®'u bir çözüm ortağı olarak kullanan uygulayıcının sadece tasarım aşaması değil aynı zamanda uygulama sırasında vereceği destekle de çözümün sorunsuz bir şekilde nihai kullanıcıya teslim edilmesini sağlar.

Austrotherm'den EPS Blok Alt Yapı Uygulama Projelerinize Destek

EPS Blokların otoyol dolgularında kullanımına yönelik tasarım şartnameleri Norveç'te Norveç Yol Araştırma Laboratuvarı (NRLL) ve Amerika Birleşik Devletleri'nde Ulusal Otoyol Araştırma Programı Birliği (NCHRP) tarafından yayınlanmıştır. Bu yayınlardan NCHRP dokümanına http://trb.org/publications/nchrp/nchrp_rpt_529.pdf linkinden ulaşılabilir.

Bu şartnamelere ek olarak Avrupa EPS Üreticiler Birliği (EUMEPS) tarafından 2014'de güncellenen EPS White Book, EUMEPS Background Information on Standardization of EPS, malzeme özellikleri ve tasarım standartlarını sunmaktadır. Bunlara ek

olarak yayınlanmış tasarıma temel teşkil edebilecek çeşitli araştırma raporları ve teknik makaleler de mevcuttur.

Bahsi geçen uluslararası tasarım şartnamelerine ve tasarıma temel teşkil edebilecek rapor/makalelere hâkim Austrotherm "İnşaat Mühendisliği Uygulamaları Departmanı" EPS blok projelerinizde sahaya özel tasarımdan, şartname hazırlanmasına, sahada blokların yerleşimlerinden kalite kontrol aşamasına uzanan EPS blok dolgu sisteminin tüm teknik aşamalarında konusunda uzman inşaat mühendisi personeli ile EPS blok teknolojisini çözüm ortağı olarak kullanacağınız tüm projelerinizin yanındadır.



DİKKAT KALİTE TAŞIYORUZ!

Şehir içi, Şehirler arası, Gıda, Ağır lowbed,
Parsiyel, Ambar, Proje ve Kuru yük taşımacılığı



Marka Lojistik San. ve Tic. Ltd.Şti.
Barış Mah. Marmara Nakliyeciler Terminali
E/blok No 4 Gebze/Kocaeli
T: 0262 643 2623 | F: 0262 644 7830
www.markalojistik.com.tr

Austrotherm Referans Türkiye - İlk EPS Blok Uygulaması



Kaynak: Özer, A. T., Aliyazıcıoğlu, H. (2016). The use of EPS-block geofoam as a lightweight fill in flat roof applications: A case study, 6th European Geosynthetics Congress, Ljubljana, Slovenia, September 25-28, 2016, 743-750

Medipol Mega Hastaneler Kompleksi Austrotherm geoBLOCK® Ürünü Tercih Etti

2012 yılında inşası tamamlanan **Bağcılar Medipol Mega Hastaneler Kompleksi** otopark yapısı üzerine gerçekleştirilen EPS Blok uygulaması, ülkemizdeki bilinen ya da kayıtlanmış **ilk EPS Blok uygulaması** olarak anılmaktadır.

Otopark yapısının inşası tamamlandıktan sonra, otopark yapısı üzerinde hastane binası gi-

rişinde bir avlu oluşturmak ve hastane girişine merdiven ile değil düz bir avlu ile giriş yaratma fikri bu iki yapı arasındaki kot farkının giderilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Otopark binasının betonarme taşıyıcı sisteminin inşaatının bitiminden sonra her iki yapı arasındaki kot farkını giderme kararı verildiği için, burada kullanılacak olan geleneksel dolgu malzemesinin yükü otopark yapısının orijinal statik proje hesapları sırasında tasarım parametresi olarak kullanılmamıştır. Dolayısı ile bu ilave yükler yapının statik sisteminin iyileştirilmesini gerek-

tirecektir. Mevcut otopark yapı çerçevesini geleneksel dolgu malzemesinin getireceği ilave yükten, dolayısı ile iyileştirmeden kurtarmak için **Austrotherm geoBLOCK®** ürünleri tercih edilerek ve yenilikçi hafif dolgu sistemi ile çözüm sağlanmıştır. Bu sayede geleneksel dolgu malzemesinden 50 - 100 kat daha hafif, dansitesi 20 - 22 kg/m³ arasında değişen yaklaşık 1.690m³ **Austrotherm geoBLOCK®** ürünleri kullanılarak kot farkı ortadan kaldırılmıştır. Günlük yaklaşık 3500 araç trafiğine sahip ring yolu ile alanında öncü bir örnek uygulama hayata geçirilmiştir.



Austrotherm Referans Sırbistan



Sırbistan-Valjevo şehrinin M21 (Valjevo-Uzice) çevre yolu üzerinde yol yenileme çalışmalarında EPS Blok uygulaması.

2000 mm x 1220 mm x 1000 mm ebatlarında yaklaşık 1.000 m³ Austrotherm ürünleri tercih edilmiştir.



Austrotherm Referans Macaristan



Macaristan- Királyegyháza şehrinde bulunan Lafarge Çimento Fabrikası'nın istinat duvarı arkasına EPS Blok uygulaması.

2000 mm x 1000 mm x 1000 mm ebatlarında 1.300 m³ Austrotherm ürünleri tercih edilmiştir.



Austrotherm geoBLOCK® Bir ürün Değil, Bir "Mühendislik Çözümü"dür



Emre AKINAY
Austrotherm İnşaat Mühendisliği
Uygulamaları Sorumlusu

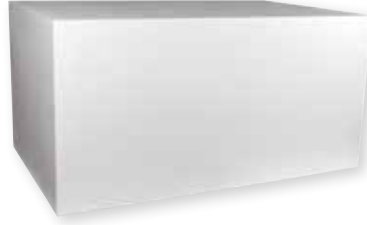
Türkiye'de geliştirilmiş polistiren (EPS) blokların kullanıldığı yalnızca iki inşaat mühendisliği uygulaması (Medipol Hastanesi, Bağcılar, İstanbul Otopark Üzeri hafif dolgu sistemi ve Adana - Pozantı Otoyolu güzergahında kaya düşmesine karşı imal edilen tünel koruma yapısının geri dolguları) kayda geçmiştir. Yöntemin avantajları ile ilgili ülkemiz genelinde farkındalık faaliyetlerine devam edilmektedir. Her yeni teknolojiye olduğu gibi, farkındalık yaratma sürecinde karşılaşılan uygulamaya karşı gösterilen gelenekçi ve tutucu direnç teknoloji ile ilgili lokal piyasada bilgi eksikliği ve kimi yanlışların doğru olarak bilinmesinden kaynaklanmaktadır.

Örneğin, bazı potansiyel kullanıcılar EPS Blokların araç yükünü taşıyamayacağını ve deforme olacağını düşündüğünü ifade etmektedirler. Hâlbuki EPS, yoğunluğu ile birlikte basınç mukavemeti de artan bir malzemedir. Bir başka deyiş ile mukavemet/yoğunluk oranı yüksektir. Bir "tasarım" olarak sunulacak olan

Austrotherm geoBLOCK® hareketli ve ölü yükler altında hem kısa ve hem de uzun dönemde proje tasarım yükleri altında işlevini görecektir.

Sıkça karşılaşılan sorulardan bir diğeri de petrol bazlı bir ürün olan EPS'nin kimyasal bozulmaya uğrayacağıdır. İnşaatta sıkça kullanılan malzemeler (çimento, alçı, solvent içermeyen bitüm) EPS'ye zarar vermez. Ancak her malzemeye olduğu gibi EPS'ye de zarar verebilecek kimyasallar mevcuttur. Bu kimyasalların Austrotherm geoBLOCK® ile temasını engelleyecek önlemlerin alınması önemlidir. Nihai kullanıcılarına İnşaat Mühendisliği Uygulamaları departmanı aracılığı ile teknik tasarım desteği sağlayan Austrotherm bu ve benzeri sınır koşullarına karşı tasarımda gerekli önlemleri alır.

Dile getirilen bir başka soru ise EPS Blokların suda yüzeceğidir. Tasarım aşamasında su seviyesinin Austrotherm geoBLOCK®'un en alt sırasının üzerine çıkmasına izin verilmeyecek şekilde drenaj sistemleri tasarlanır ve ayrıca bloklar üzerindeki ölü yük vasıtasıyla kaldırma kuvvetine karşı önlem alınır ve böylelikle kaldırma kuvvetine karşı risk ortadan kalkmış olur.



Austrotherm geoBLOCK®



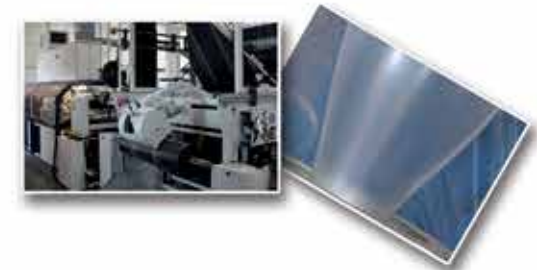
HAKKIMIZDA

Kurulduğu ilk günden bu yana ambalaj sektöründe faaliyet göstermekte olan Akay Plastik iş deneyimi, bilgi ve tecrübeleriyle, sunumunu ilke edinmiş kurumsal bir yapıdır.



ÜRÜNLERİMİZ

- PE torbalar
- Pe palet örtüsü
- Büyük sanayi torbaları
- Takviyeli elgeçme mağaza çantaları
- Yumuşak saplı mağaza çantaları
- Shirink filmleri
- Çöp torbaları
- Yapı sektörü için Pe üretimi
- Pp bantlı poşetler



Austrotherm Türkiye'den Ana Sponsorluk

Ana sponsorlarımızdan biri olduğumuz 5. Uluslararası EPS blokların İnşaat Mühendisliği Uygulamalarında Kullanılması (EPS2018) Kongresi (5th International Conference on Geofam Blocks in Construction Applications) 9-11 Mayıs 2018'de Girne-Kuzey Kıbrıs'da düzenlenecektir.



5TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE USE OF
EPS GEOFOAM BLOCKS IN CONSTRUCTION APPLICATIONS
9-11 MAY 2018 / KYRENIA - NORTHERN CYPRUS
www.geoam2018.org

Adres: Örnek Mah. Alkop Cad. San. Sit. 5. Sok.
No: 5-6-7-8 Esenyurt - İSTANBUL
Tel: 0212 858 11 90 Faks: 0212 858 11 95
info@akay-plastik.com

Bunu Biliyor muydunuz?

EPS Blok kullanımı, zemin iyileştirilmesine gerek duyulmadan projenin ilk yatırım maliyetinde ekonomi sağlar.



Kaynak: European Manufacturers of Expanded Polystyrene (EUMEPS) Master Class (2010). EPS in Civil Engineering Applications, November 16th & 17th, 2010, Amsterdam - the Netherlands.

Yumuşak killi zeminler üzerine yapılacak olan mühendislik dolguları oturma, taşıma gücü ve toplam duraylılık kriterleri göz önüne alındığında özel geoteknik çözümler gerektirirler. Otoyol dolgularında kullanılan geleneksel sıkıştırılmış toprak dolguların birim hacim ağırlıklarının ortalama 2000 - 2200 kg/m³ olduğu düşünülürse, bahsi geçen yumuşak killi zeminler üzerine inşa edilecek geleneksel toprak dolgular için zemin iyileştirilmesi kaçınılmazdır. Dünyada ve ülkemizde geoteknik mühendisleri yumuşak killi zeminler üzerine

inşa edilecek olan otoyol dolgularındaki toplam oturmaları önlemek ve stabiliteyi artırmak için öncelikle dolgunun temelinde geleneksel olarak zeminleri iyileştirerek üzerlerine otoyol dolgularını inşa ederler. Bu amaçla, kum kolonlar, taş kolonlar, prefabrike düşey bant drenler (PVD), sürşarj, vakum konsolidasyon, fore kazıklar, jet grout kazıklar, darbeli kırma taş kolonlar ve benzeri teknolojiler hem yurt dışında hem de ülkemizde yaygınlaştıkça kullanılmaktadırlar. Alternatif olarak, zeminde herhangi bir mekanik iyileştirilmeye gerek duyulmadan, yoğunluğu geleneksel sıkıştırılmış

toprak dolguların 50 - 100'de biri olan (20 - 30 kg/m³) EPS Bloklardan otoyol dolgusu inşası durumunda ise herhangi bir zemin iyileştirilmesine gerek duyulmaz. 1972'den beri EPS Bloklar kullanılarak inşa edilen otoyol dolguları ve köprü yaklaşım rampaları geleneksel metotlara göre son derece hızlı imal edildiklerinden dolayı, hem güzergâhların trafiğe açılmalarında hem de geleneksel metotlara göre ilk yatırım ve bakım maliyetlerinde sağladıkları ekonomi göz önünde bulundurulduğunda öne çıkan bir teknolojidir

EPS Blok Kullanımı

Daha Hızlı - Daha Ekonomik - Daha Hafif

GELENEKSEL ZEMİN ISLAHI

Zemin Islah Süreci Yavaş - Uzun

İşçilik Maliyeti Yüksek

Mobilizasyon Maliyeti Yüksek

Ekstra Ağır İş Makineleri - Yüksek Serme/Sıkıştırma Maliyeti



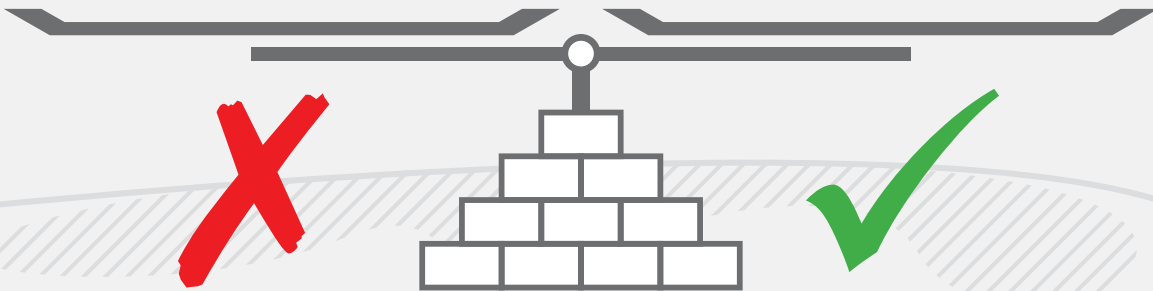
EPS BLOK İLE ZEMİN ISLAHI

Zemin Islah Süreci Hızlı - Kısa

İşçilik Maliyeti Düşük

Nakliye Maliyeti Düşük

Ağır İş Makinelerine Gerek Yok Hafif, Kolay Uygulanabilir



Otoyol Dolgusu Olarak Genleştirilmiş Polistiren (EPS) Blok (EPS Blok) Uygulamaları ve Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar



Kaynak: European Manufacturers of Expanded Polystyrene (EUMEPS) Master Class (2010). EPS in Civil Engineering Applications, November 16th & 17th, 2010, Amsterdam – the Netherlands.

- ▶ Nihai kullanıcı, idareler veya proje sahiplerinin dikkat etmesi gereken konulardan en önemlisi, projede kullanılacak olan EPS-blokların TS EN 14933'e göre CE işaretlemesinin olmasıdır. Başarılı bir EPS blok otoyol uygulama projesinin ilk adımı blok üretimi ile başlar. EPS bloklar üretimleri sonrasında gerekli blok dinlendirme koşullarına sahip depo sahalarında dinlendirilip boyutsal kararlılığa geldikten sonra sahaya nakledilmektedirler. Standarda uygun olarak projeye özel imal edilen blokların basınç mukavemetleri ve görünür kütle yoğunlukları rapor edilerek sahaya naklieleri yapılmıştır.
- ▶ Sahaya nakilleri gerçekleştirilen blokların blok yerleşimleri sırasında arazide bloklara gelebilecek fiziksel veya kimyasal zarar verecek her türlü eylemden uzak durulmalıdır. Arazide blok yerleşim planına göre bloklar yerlerine yerleştirilmeden önce geçici bir depo sahası gereksinimi olur ise bu saha herhangi bir ısı kaynağından, ısı ve ateş kullanılan inşaat etkinliklerinin olduğu bölgeden uzakta seçilmelidir. Ayrıca bloklar, tiner ve benzeri gibi organik çözücülerden, benzin ve dizel yakıt gibi petrol bazlı çözücülerden de korunmalıdır.
- ▶ Araziye nakledilen blokların sahadaki genel fiziksel kontrolleri, tüm blok toplam görünür kütle yoğunluğu ölçümleri, blokların en, boy ve kalınlıktaki diklikten sapma değerleri, uzunlukta düzlükten sapma değerleri ve blokların uzunluk ve genişliklerinde anma boyutlarından sapma değerleriyle birlikte projeye özel hazırlanan şartnamede belirlenen kalite kontrol testleri de yapılarak proje sahibine teslim edilmelidir.
- ▶ Geleneksel EPS blok otoyol dolgusu inşası sırası ile sahanın imalata hazırlanması, blokların yerleştirilmesi, betonarme yük yarma platformunun inşası ve yol üst yapısının inşaatından oluşur. Bunlara ek olarak eğer dolgu 90 derece eğimli teşkil edildi ise blokları dış etkenlerden korumak için prekast panellerin inşası ya da trapez kesit inşa edildi ise dolgunun eğimli kesiminde toprak örtü ile kapatılmadan geomembran kaplama uygulaması yapılır. Bunların tüm uygulama ve kesit detayları alanında uzman geoteknik mühendisleri tarafından ortaya konulmalıdır.
- ▶ EPS blokların inşa edileceği zemin herhangi bir inşaat artığı içermeyecek şekilde temizlenip tesviyesi yapılmış iyi drenaj koşullarına sahip granüler kumdan teşkil edilmelidir. EPS-bloklar yerleşim planları mühendislik projesinde verildiği şekilde arazide uygulanır. EPS-blokların yerleşim planları hazırlanırken EPS-blokların herhangi bir katmanında, blokların uzunlamasına olan aksları kendilerinden üst ve alt sıralardaki katmanlarda yer alacak bloklarının uzunlamasına olan akslarına dik olacak şekilde şaşırtılarak yerleştirilmelidir. Ayrıca, EPS blok dolgu sistemi içerisinde herhangi bir sıradaki düzey blok derzleri süreklilik göstermemelidir. Sanki geleneksel bir tuğla duvar örme işleminde olduğu bloklar şaşırtılarak dolgu teşkil edilmelidir.
- ▶ EPS bloklar ile yol alt temel tabakası arasında yer alan, blokları olası petrol ve türevleri sızıntılarına karşı koruyan, yol alt temel ve temel tabakalarının kalınlığını azaltarak yol üst yapısı için temel oluşturan betonarme yük yarma platformu projede verilen beton sınıfı ve demir donatı planı kullanılarak inşa edilir.
- ▶ Yol üst yapısını oluşturan malzemeler yük yarma platformunun üzerine önden yüklemeli keççeler vasıtası ile itilerek yerleştirilmelidir. İnşaat sırasında hiçbir şekilde araç ya da iş makinesi direkt olarak EPS blokların ya da EPS-bloklarla yol alt temel tabakası arasına yerleştirilecek olan yük yarma platformunun üzerinden geçmemelidir.



YÜKSEK TEKNOLOJİ EPS ÜRETİMİ İLE GÜVENİLİR İŞ ORTAĞINIZ

Web Sitesi

www.aschem.com.tr

Fabrika

Adana Yumurtalık Serbest Bölgesi Toros Mh. 1. Blv. 2. Cd. No:3/01 01920 Ceyhan, Adana

Tel : 0(322) 634-2210

Satış Ofisi

Rüzgarlı Bahçe Mah. Çınar Sk. No. 3, K.4 Demir Plaza Kavacık/ Beykoz/ İstanbul

Tel : 0(212) 537-7213

E-Posta : sales@aschem.com.tr



Genleştirilmiş Polistiren Sert Köpük (EPS-Expanded Polystyren Foam), stiren monomerin polimerizasyonu ile petrolden elde edilen, köpük haldeki kapalı gözenekli tipik olarak beyaz renkli bir termoplastik malzemedir. Özel üretimlerde taneciklerin uzun dalga ışınımı yansıtacak şekilde işlendiği gri/siyah tonlarında ürünler de mevcuttur. Isı yalıtım levhası üretimi için kullanılan EPS - diğer bilinen adıyla strafor- %98 havadan, %2 plastik hammadde polistrenden oluşmaktadır.

Bitüm

Petrolün damıtılması sırasında arta kalan, yüksek kaynama noktalı hidrokarbonlardan oluşan, asfaltlamada (sıcak karışım) ve çatıların su yalıtımında kullanılan, doğal ısıda katı halde bulunan bir karışım.

Darbeli Kırmataş Kolon

Zayıf zeminin mühendislik özelliklerinin iyileştirilmesi amacı ile zemin içerisinde forajlı (zemine yer değiştirmeyen) veya forajsız (zemine yer değiştiren) açılan deliklere aşamalı olarak agrega (kırmataş) doldurulması ve her bir aşamada doldurulan agreganın darbe uygulanarak sıkıştırılması ile imal edilen kolonlardır.

Dren

Zemin boşluklarındaki suyun zemin bünyesinden basınç artışı olmaksızın uzaklaştırılmasında ve zemin oturmalarının hızlandırılmasında kullanılan doğal veya sentetik malzemelerdir.

Duraylılık

Mühendislik yapısına etkiyen dış yükler altında durağan dengenin olması durumuna verilen addir; ayrıca stabilite olarak da adlandırılır. Doğal yamaçlarda ve mühendislik şevlerinde duraylılık kaymaya karşı koyan kuvvetlerin kaymaya neden olacak kuvvetlerden daha büyük olması ile sağlanır. Duraylılığın "güvenli" bir biçimde sağlanması için tasarım kriterlerine bağlı olarak minimum bir "güvenlik sayısı" şartnamelerde belirlenir.

Fore Kazık

Tasarım yüklerinin güvenli zemin taşıma gücünden daha büyük olduğu ve/veya zeminde beklenen oturmaların tasarım kriterlerinden daha büyük olduğu durumlarda üst yapının yükünü derinlerde yer alan "güçlü" zemin/kaya katmanına taşıtmak için zemin içerisinde inşa edilen betonarme kazıklardır. Delgi işlemi ile zemin içerisinde kazığın inşa edileceği boşluk açılır, ardından açılan boşluğa donatı elemanları yerleştirilir ve beton dökülürerek imalatı tamamlanır.

Geoteknik

İnşaat Mühendisliğinin alt ana bilim dallarından biri olup, Zemin Mekaniğinin temel bilgi birikimi ve prensiplerini kullanarak, zemin tabakalarının fiziksel, mekanik ve hidrolik özelliklerini elde ederek, yapı-zemin etkileşimini göz önüne alarak mühendislik yapılarının tasarımında kullanılan bir mühendislik dalıdır.

Granüler Zemin

Geoteknik Mühendisliği'nde kum ve çakıl boyutundaki zeminleri tanımlayan genel bir tanımdır. Amerikan Devlet Karayolları ve Ulaştırma İdareleri Birliği'nin (AASHTO) sınıflamasına göre dane boyutu 0.075 mm - 2 mm arasında olan zeminler "kum", 2 mm - 76.2 mm arasında olan zeminler ise "çakıl" olarak tanımlanmıştır.

Jet Grout

"Zayıf" bir zeminin mühendislik özelliklerini iyileştirmek amacı ile zemin içerisinde basınçlı çimento enjeksiyonu ile imal edilen zemin/çimento kolonlarına jet grout kolonlar adı verilir. Ucunda "nozzle (püskürtücü)" bulunan bir tij zemine sokulur ve kolon taban düzeyine kadar ilerletilir. Sonrasında "çimento jeti" işlemi başlar. Jet işlemi sırasında tij hem radyal hem de yukarı doğru hareket eder. Bu şekilde zemin içerisinde bir zemin/çimento kolonu oluşturulur.

Kum Kolon

Granüler zemin sınıfına giren kum doğal bir drenaj malzemesidir. Suyu doygun, zayıf bir zeminde imal edilen kum kolonları düşey dren görevi görür ve sürşarj yükü (önyükleme) altında oturmalarının daha hızlı gerçekleşmesini sağlar. Zemin içerisinde forajlı (zemine yer değiştirmeyen) veya forajsız (zemine yer değiştiren) açılan deliklere kum doldurulması ile imal edilen kolonlardır.

Menfez

Otoyol ve demiryolu dolgularının altından yüzey sularının eğim yönünde akışının sağlanması amacıyla inşa edilen mühendislik yapılarıdır.

Solvent

Kimyasal maddeleri bileşenlerine ayıran çözücüler için genel bir tanımdır. Su yalıtımında kullanılan bitümlü malzemeler "solvent içeren" ve "solvent içermeyen" olmak üzere iki çeşittir.

Statik

Fiziğin alt dallarından biri olup "durağan denge"de olan cisimleri inceler. Statiğin temel prensibine göre durağan dengede olan bir cisimde aynı türdeki etkilerin toplamı sıfırdır.

Sürşarj Yükü

Karayolu, köprü yaklaşımı vb. bir dolgudan zemine aktarılan ölü yükten daha fazla bir yükü zemini yükleyerek oturmaların hızlandırılması hedeflenir. İstenilen nihai oturma tamamlandıktan sonra bu ilave dolgu yükü kaldırılarak dolgular trafiğe açılır. Bu ilave yükler sürşarj yükü olarak adlandırılır.

Şev

Yatayla açı yapan, diğer bir deyiş ile "eğimli" doğal veya mühendislik yapısı zemin yüzeyleri inşaat mühendisliğinde şev olarak adlandırılır.

Taş Kolon

Zayıf zeminin mühendislik özelliklerinin iyileştirilmesi amacı ile zemin içerisinde forajlı veya forajsız açılan deliklere agrega (kırmataş) doldurulması ile imal edilen kolonlardır.

Vakum Konsolidasyon

Sabit düşey gerilme altında suya doygun bir zeminin boşluklarındaki suyun zeminin geçirgenliğine bağlı olarak geçen bir süre içerisinde tahliye olması ve bunun sonucunda zeminde oturmaların meydana gelmesi olayı Geoteknik Mühendisliğinde "konsolidasyon" olarak bilinmektedir. Vakum konsolidasyon üst yapı yükü altında konsolidasyon oturmalarını azaltmak için uygulanan ve sürşarj yükü ile önyüklemenin muadili olan bir zemin iyileştirme yöntemidir. Maliyet ve zamanın efektif kullanımı yönünden avantaj sağlayabilecek bir yöntemdir. Bu yöntemde zemin yüzeyi hava geçirmez bir membran ile kaplanır, çift boru ve vakum pompası ile zemine vakum uygulanır.



EPS Blok'un Avantajları



Ekonomik

Geleneksel zemin ıslahı metotlarına göre pek çok durumda hem ilk yatırım maliyeti hem de proje toplam maliyeti açısından daha ekonomik çözüm üreten bir teknolojidir.



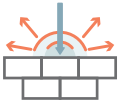
Düşük Bakım Maliyeti

Geleneksel yöntemlere göre yol bakım maliyetleri yok denecek kadar azdır.



Hızlı ve Kolay İmalat

Geleneksel zemin ıslahı metotlarına göre imalat süresi çok kısa ve inşaat süreci kolaydır.



Yüksek Mukavemetli

Geoteknik mühendisliğinde kullanılan hafif dolgu malzemeleri arasında en yüksek mukavemet / yoğunluk oranına sahip malzemedir. Ağır trafik yüklerini rahatlıkla taşıyabilir.



Hafif

Geleneksel dolgu malzemelerinin yaklaşık %1'i ağırlıktadır.



Uzun Ömürlü

Kapalı hücreli yapısı sayesinde çevresel etkenlere ve donma-çözünme döngülerine karşı dayanıklıdır. Su emme kapasitesi düşüktür. Haşere ve küfe dayanıklıdır.



Kanıtlanmış Performans

Son 40 yıllık projelerde gözlenen malzemenin uzun süreli performans kayıtları mevcuttur.



Çevreci

Biyolojik olarak parçalanmaz, geri dönüştürülebilir.



Standartlara göre üretilir

Fiziksel-mekanik özellikleri ve malzeme davranışı bilinir.



Hava Şartlarına Dayanıklı

İnşaat sürecinde hava şartlarından etkilenmez.



dyo
KLİMATHERM
ISI YALITIM SİSTEMLERİ

**YALITIM YAPTIRIN
CEBİNİZ KAZANSIN**

Dyo Klimatherm

hem ısı konforu artırır,
hem de enerji giderlerinizi azaltır.

Bu sayede,
dört mevsim boyunca
daha az ödersiniz.



444 0 396
www.klimatherm.com.tr

ASTM 6817 Nedir? Ne Gerektirir?

EPS Blok uygulamalarında kullanılacak genişletilmiş polistiren (EPS) ürünler için asgari teknik özellikler Amerikan Deneysel ve Malzeme Derneği'nin (ASTM) D6817 kodlu standardı tarafından belirlenmiştir. Bu standartta 12 - 46 kg/m³ dansite-ler arasında üretilen EPS bloklar için (1) asgari dansite (2) %1, %5 ve %10 düşey deformasyona karşılık gelen asgari basınç dayanımları (3) asgari eğilme dayanımı ve (4) asgari oksijen içeriği özellikleri sunulmuştur.



Standards Worldwide

Üretilen bir EPS Blok'un ASTM D6817'de belirtilen asgari şartlara uygun olup olmadığını belirlemek amacı ile yapılması gereken deneylerin şartları yine ASTM tarafından belirlenmiştir. Buna göre (1) ürünün dansitesi ve boyutları ASTM D1622'ye (2) ürünün basınç dayanımları ASTM D1621'e (3) ürünün eğilme dayanımı ASTM C203'e ve (4) ürünün oksijen içeriği ASTM D2863'e uygun olarak belirlenmektedir.



Caro therm

ısı yalıtım sistemleri



CARO YAPI KİMYASALLARI SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
Organize Sanayi Bölgesi 105. Cadde No: 218 UŞAK
Telefon: 0.276. 502 0 502 Faks: 0.276. 502 0 503

www.carokim.com.tr