



Beton, su döngüsünün daha ekolojik bir şekilde yönetilmesine katkıda bulunmaktadır



© Ebema

Su, su döngüsü boyunca entegre bir şekilde ve dikkatle kullanmamız gereken azalan bir kaynaktır. Bu, iklim değişikliğinin aşırı hava olaylarına yol açtığı günümüzde daha da geçerli bir durumdur. Bu zorluğun üstesinden sadece su yönetimine yönelik entegre bir yaklaşımla gelebiliriz.

Sıcak hava dalgaları, seller ve orman yangınlarına ek olarak iklim değişikliği, aynı zamanda giderek daha uzun süren kuraklık dönemlerine neden olmaktadır. Bu tür dönemlerde sadece yağış olmaması nedeniyle değil, aynı zamanda yer altı suyu seviyelerinin düşmesi sonucu yeraltı su rezervlerinin yetersiz kalması nedeniyle de su sıkıntısı yaşanabilir. Bu, yaşam alanlarımızın büyük oranda asfalt ve betonla kaplanmış yerleşim alanları olmasıyla da ilgilidir. Bu sorun, dünya nüfusunun artması ve büyük şehirlerde yoğunlaşması gibi demografik gelişmeler nedeniyle daha da ciddiye kazanmaktadır.

Somut olarak neler yapabiliriz? Her şeyden önce, tüketilen ve bazı durumlarda israf edilen su miktarının farkında olmak önemlidir. Sorumlu su kullanımı, iyi su yönetiminin başlangıcıdır.

Su dengesini korumak için birçok olası çözüm vardır, örnek olarak:

- Su toplama çukurları veya hendekler;
- yağışlı dönemlerde suyu tutmak ve depolamak için yağmur suyu depoları ve daha büyük yağmur suyu toplama havuzları;
- yağmur suyunun akışını sınırlayan bitkilerle kaplı yeşil çatılar;
- suyu yol yapısında depolayabilen ve geciktirmeli tahliye sağlayan veya suyun alt toprağa sızmasına imkan tanıyan su geçirimli kaplamalar.

Bu çözümlerin çoğu beton kullanılarak yapılabilir. Sonuçta beton, su arıtma tesisleri, içme suyu, yağmur suyu ve atık suların depolanması ve dağıtımı için son derece uygundur. Genel ilkesi, yağmur suyunu mümkün olduğunca yağış alanına yakın bir yerde toplamak ve taban zeminine sızmasına imkan tanımak olan su geçirimli yol kaplamalarında, beton kesinlikle önemli bir yer tutmaktadır.

GEÇİRİMLİ BETON KAPLAMALAR

Su geçirimli beton kaplamalar için hem yerinde dökülen geçirimli betonlar hem de prekast beton ürünlerle çeşitli çözümler mevcuttur. Geçirimli kaplamaların uygulama alanları arasında trafik hacmi az olan yollar, otoparklar, bisiklet ve yürüyüş yolları ve meydanlar bulunmaktadır. Bu kaplamaların tasarımında, sızma ve yeterli depolama hususlarını içeren yüzey suyu yönetimi ile birlikte trafik yüklerini karşılamak için taşıma kapasitesi dikkate alınmalıdır. Bu kaplamaların drenaj özelliği, özel şekiller ve renkler sayesinde elde edilen dekoratif bir görünümle de kolayca birleştirilebilir.

Geçirimli kaplamaların bazen 'sünger şehir' olarak da anılan kentsel ortamlardaki faydaları şöyledir:

- taşkın önleme;
- soğutma etkisi ile "kentsel ısı adası etkisi" azaltılır. Çevrede ve binalarda daha iyi termal konfor sağlanır;
- kanalizasyon sisteminin daha az kullanılmasından kaynaklanan mali fayda;
- estetik kaplamalarla çevrenin güzelleştirilmesi.

PREKAST GEÇİRİMLİ BETON ÇÖZÜMLERİ ("GEÇİRİMLİ BETON BLOK KAPLAMA")

Prekast geçirimli beton kaplama blokları genel olarak dört kategoriye ayrılabilir:

- Blokların kenarlarında ara parçalarıyla oluşturulan **genişletilmiş derzli geçirimsiz beton kaplama blokları**. Derz yüzeyi/toplam yüzey oranı, akan suyu tahliye etmek için yeterli olmalıdır ve bazı ülkelerdeki teknik şartnamelerde bu

oran örneğin en az %10 şeklinde belirtilir. Kuşkusuz kullanılan dolgu malzemesi su geçirimli olmalıdır.

- **Drenaj açıklıkları olan geçirimsiz beton kaplama blokları**. Özel tasarımları sayesinde, bu beton kaplama blokları, imalat sonrasında açıklıklarından suyun sızmasına imkan verir. Bu tür beton bloklar kullanıldığında blokların bir veya daha fazla birleşim kısmında veya ortasında bir açıklık bulunur. Bu durumda bloklarda bulunan açıklıkların oranı kaplamanın drenaj kapasitesini belirler.

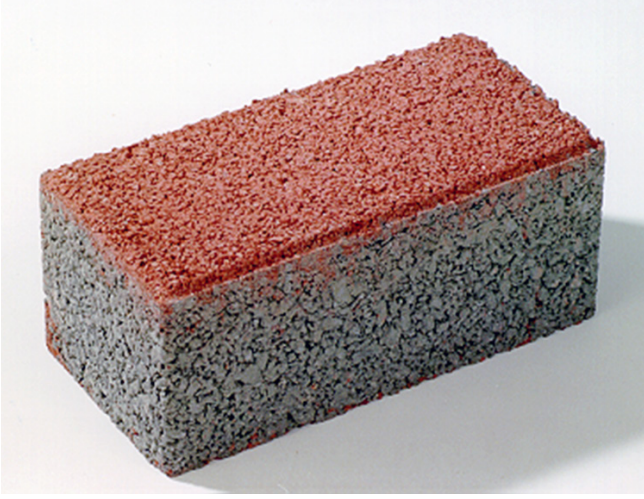


© FEBE



© FEBE

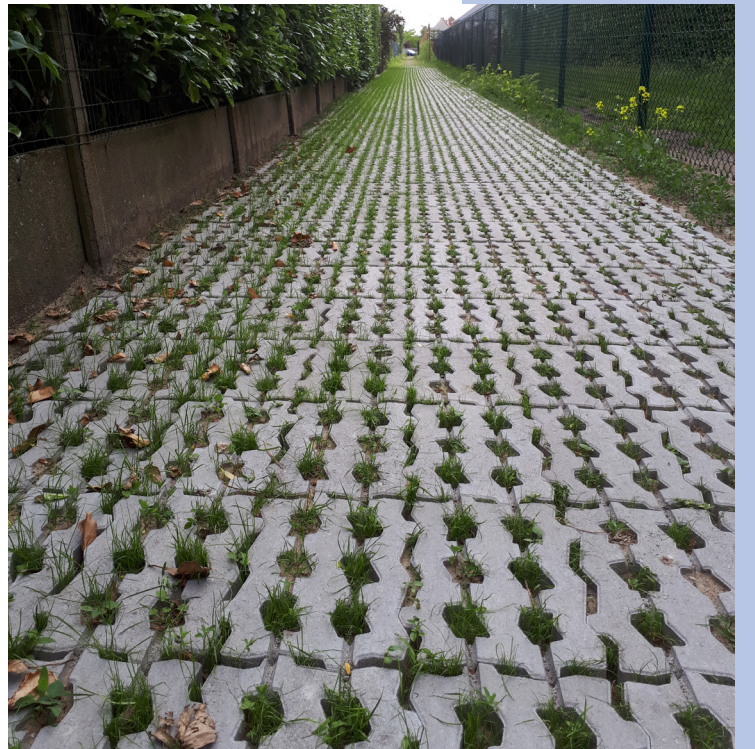
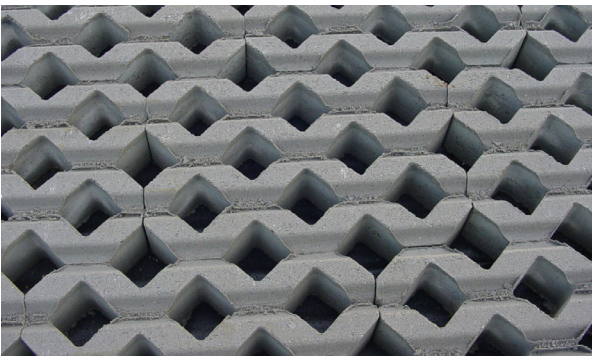
© FEBE



- **Geçirimli (Poroz) beton kaplama blokları.** Bu kategoride, tipik yoğun beton karışımı yerine poroz karışım kullanılır. Su, açık gradasyonlu beton kaplamadan süzülebilir. Bu durumda kaplamanın su geçirgenliği belirlenir ve test edilir.

- **Çim taşı beton kaplamalar:** Bu tip kaplama bloklarında açıklıklar çim veya geçirimli ince agrega ile doldurulabilir. Günümüzde eski tip kaplamalarla birlikte özelleştirilmiş boyut, şekil ve renklerde yeni, modern ve dekoratif tasarımlar kullanılmaktadır.

© Stradus



© FEBE



Kamusal alanlar için dekoratif geçirimli beton © Holcim



Geçirimli beton kaplamalı otopark, Dreux (Fransa) © CIMbeton

YERİNDE DÖKÜM GEÇİRİMLİ BETON ÇÖZÜMLERİ

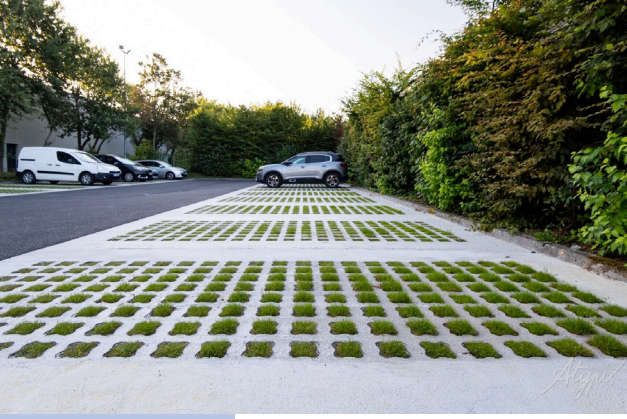
- **Yerinde döküm poroz beton.** Poroz beton, karışımında özellikle iri agrega kullanılmasından dolayı elde edilen açık gradasyon yapısı ile oluşturulan beton türüdür. İri agregalar, çimento hamuru ile birbiri arasında aderans sağlar. Betondaki bağlantılı boşlukların yüzdesi, su geçirgenliğini ve ayrıca betonun mukavemetini belirlemektedir. Aslında, geçirimli betonlar, geleneksel betona kıyasla düşük bir mukavemete sahiptir. Bu nedenle uygulama alanı yoğun trafiğin olmadığı veya sınırlı olduğu yol kaplamaları ile sınırlıdır.

Hollandada geliştirilen özel bir uygulama "Bermcrete" olarak adlandırılmaktadır. Bu uygulama, kırsal yolların kenarlarını genişletmek ve daha güvenli hale getirmek için kayar kalıplı sericiler ile geçirimli betondan uzunlamasına şeritlerin oluşturulmasıdır.



Hollandada "Bermcrete" inşaatı © Heijmans

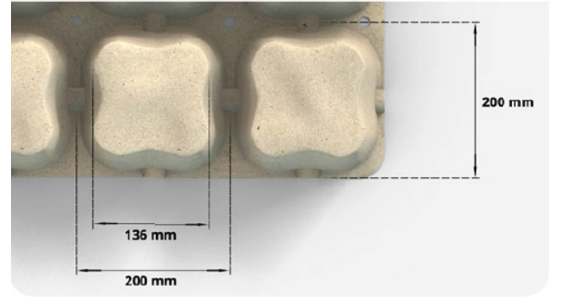
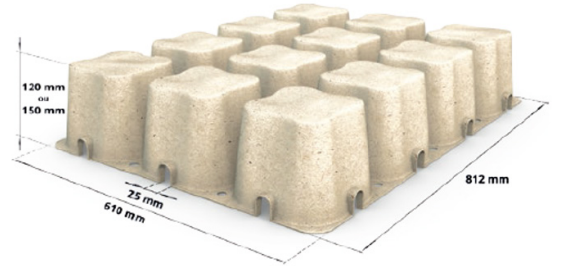
- **Yerinde döküm hüresel betonarme:** Tescilli bir tasarıma dayanan bu yekpare sistem, çim veya agrega ile doldurulmuş geçirimli gözele kaplamalar oluşturmak için toprakta çözünebilir kalıplarla hazır beton kullanılarak inşa edilir. Daha yüksek mukavemetleri mümkün kılan geleneksel beton karışımı kullanılır.



Otopark ve tramvay için hücresel betonarme uygulamaları © Viaverde

- Bu çözüm, diğer geçirimli kaplamaların çoğu gibi esas olarak otoparklar için kullanılmaktadır. Aynı zamanda tramvay platformları, yürüyüş yolları, özel erişim yolları gibi yapılar için de kullanılabilir.

Hem kamusal alanlarda hem de özel mülklerde yağmur suyunu uygun şekilde yönetmek önemlidir. Öncelikle, su mümkünse toplanmalı ve kullanılmalıdır. İkincil seçenek, toprağa nüfuz etmelidir. Yeni kaplamalara ihtiyaç duyulduğunda, geçirimli çözümler düşünülmelidir. Beton, hem yerinde döküm hem de prekast beton blokları ile çok çeşitli su geçirimli kaplama çözümleri sağlar. Geçirimli beton kaplamaları sayesinde, kanalizasyon sistemleri üzerindeki baskı azalır, toprak yeni su rezervlerini emebilir ve taşkın riski azalır.



Toprakta çözünebilir kalıp © Viaverde

Beton yolların diğer çevresel faydaları, EUPAVE'nin "Beton Kaldırımlar Yolları Daha Sürdürülebilir Hale Getirir" (2019) bilgi grafiğinde bulunabilir, <https://www.eupave.eu/resources-files/infographic>

Interpave. (2020). Understanding permeable paving & suds. www.paving.org.uk, Leicester, U.K.

Ployaert, C. (2006). Beton en waterbeheer (Beton ve su yönetimi). FEBELCEM, Brussels, Belgium. www.viaverde.fr

Referanslar

Bu broşür, EUPAVE izni ile TÜRKÇİMENTO (Türkiye Çimento Sanayicileri Birliği) tarafından Türkçeye çevrilmiştir.