

GARANTİ BANKASI TEKNOLOJİ ÜSSÜ İNŞAATINDA BİTKİLENDİRİLMİŞ ÇATI UYGULAMASI

Jozef Bonfil

Konu Başlık No: 4

TÜRKÇE ÖZET

Avrupa ve Türkiye’de son yıllarda bitkilendirilmiş çatılar ön plana çıkmaktadır. Bitkilendirilmiş çatılalar genellikle teras çatılarda uygulanırken bazı özel projelerde yüksek eğimli çatılarda da uygulanmaktadır. Sistem çözümümünde çalıştığım Garanti Bankası Teknoloji üssü çatılarında eğimler %73'lere kadar çıkmaktaydı. Eğimler tek yüzeyle olmayıp, biçok yerde kubbe çatı şeklindeydi. Şirket olarak bu tür çatılarda toprağı ve bitkiyi tutacak olan alt yapının projelendirilmesini, tedarigini ve yapım aşamasında kontrolluk hizmetlerini üstlendik.

ANAHTAR KELİMELER

Çatı, Bitkilendirilmiş Çatı

ABSTRACT

Green roofs in last years are used in more constructions. Mostly these roof are planed in terrace roofs and in some projects in high slopes. In our last job for Garanti Bankası Teknoloji Üssü we try to solve the system in slopes nearly %73. Also these slopes wasn't in one faced it was over curved surface. Our target was to build up a system, that will carry all the substrate and vegetation against that deep slope. Also we were responsible to delivery the system and also to consult during the application.

KEYWORDS

Roof, Green Roof

GİRİŞ:

Tasarımcın isteği altı adet bitkilendirilmiş tepe üzerine, şeffaf cam kütleyi oturmaktı. Bu tepeler tek yüzeyli eğimlere sahip olmadığı gibi eğimler birçok yerde %73'lere ulaşıyordu. Toprağı ve üzerindeki bitkileri taşıyacak olan esnek, yatay ve düşey yönlerdeki eğimlere uyum sağlayabilecek esnek bir taşıyıcı sistemin oluşturulması gerekiyordu.

PROJELENDİRME:

Tepelerinin altları sosyal ve teknik mahaller olarak kullanılacaklarından, bu mahallerin gerekli su ve ısı izolasyon malzemelerinin kalınlıkları ve seçimlerinin yapılması gerekiyordu. Kubbe çatıların özellikleri de dikkate alındığında burada kullanılacak olan su yalıtımı malzemesinin TS EN 13948 bitki köklerine dayanıklı 4mm kalınlıkta iki kat elastomer bitümlü örtü olmasına karar verildi. Altı ısıtılan mahallerde klasik metod yöntemi ile yapılacak olan su yalıtım detayında betonarme yüzey üzerine 2mm bitümlü buhar kesici örtü, 4 cm kalınlıkta sert taş yünü plaklar, üzerine iki 4mm kalınlıkta bitki köklerine dayanıklı elastomer polimer bitümlü örtü konulması kararlaştırıldı. Isıtılmayan mahallerde ise sadece su yalıtımı yapılması yeterli olacaktır. Su yalıtım örtüleri üzerine püskürtme beton ile bir kaplama yapıldıktan sonra bitki ve toprağı taşıyacak olan sistemin ve drenaj malzemesinin yerleştirilmesi öngörüldü. (Şekil-1)

(Şekil-1) Kesit

Toprağı ve bitkiyi taşıyacak olan sistem düşey hatlarda çelik esaslı paslanmaz ipler ve bunların arasına yatay yönde belli aralıklar ile yerleştirilecek sert plastik ayaklardan oluşuyor. Sert plastik ayaklara gelecek olan toprak, bitki ve doğal yükler, iplere aktaracak, iplerde bağlı oldukları ankrajlar yardımı ile bu yükleri ana taşıyıcı sisteme aktaracaktır.

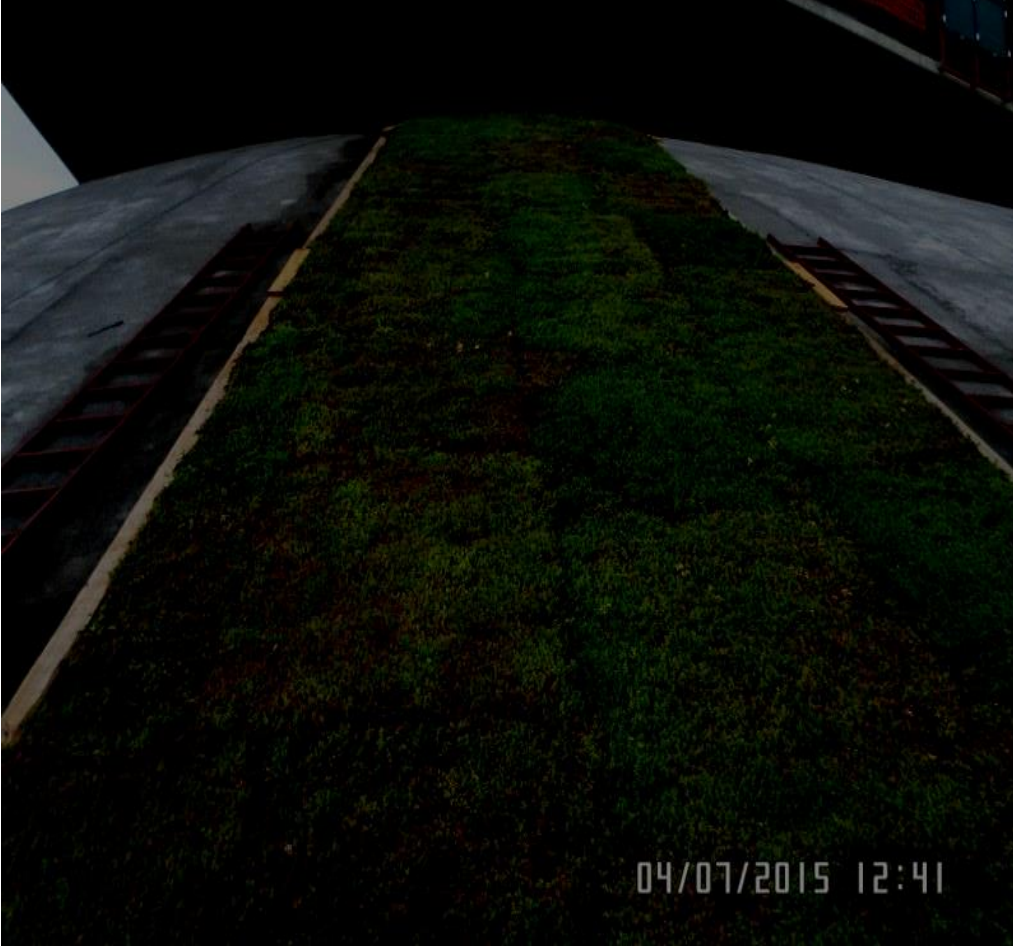
Hangi tepede ne tür ankraj yapmamız gerektiği, bu ankrajların hangi taşıyıcı sisteme veya parapete monte edileceği konusunda çeşitli yorumlar yapıldıktan sonra tüm projede iki tip ankraj kullanılmasına karar verildi. Cafeteria bölümü dışında yapılacak olan ankrajların su yalıtımı ile hiçbir ilişkisinin olmaması güvenilir bir çözüm oluşturdu.

Toprak ve bitki konusundaki çalışmalarımız oldukça yoğundu. Her şeyden önce kullanılacak olan toprağın kalınlığının 10cm ile sınırlı olduğunu kabul ettirdik. Bundan sonraki aşamada ise suya doymuş toprak yoğunluğunu 1200-1400kg/m³ aralığında olması gerektiğini belirttik. Ayrıca yapının özellikleri nedeni ile sulama sistemi, pencereler üzerinde birikecek olan suların tahliyeleri, ana drenaj sisteminin nerelerden geçeceği ve nereler bağlanacağı konusunda da mutabakat sağlandı. Üsteki kütlelerin büyüklüğü nedeni ile yıllık güneş simülasyonu yapılarak az ışık alan noktaların tespiti ve o noktalarda ona uygun sedum bitkilerinin uygulanması gerektiği konularında mutabakata varıldı.

PROJE TANITIMI ve KABULU:

6 adet tepenin kaplanacak yüzey alanı yaklaşık 8000m² dir. BTM tarafından önerilen sistemin, Alman Ondugreen tarafından bugüne kadar yapılmış olan iki örneği bulunmaktaydı. Bunların ilki İsviçre'de yapılan Golf Klübü çatısı (300m²) ve Milano'daki yüzme havuzunun çatısı (1200m²). Havuz çatısının

yapım aşamalarını içeren slayt sunumu işveren, proje yönetimi ve müteahhit firmanın hazır olduğu ortamlarda birkaç kez yapıldı. Her sunumun arkasından gelen tüm sorular yanıtlanmasına rağmen kesin onay için 3 halatlık gerçek bir uygulamanın yapılmasına karar verildi. Yapılan mokap içinde iki farklı toprak karışımı ve hydrofonic sistemi denenme fırsatı yakalandı. (Resim-1)



Resim-1 Örnek Uygulama

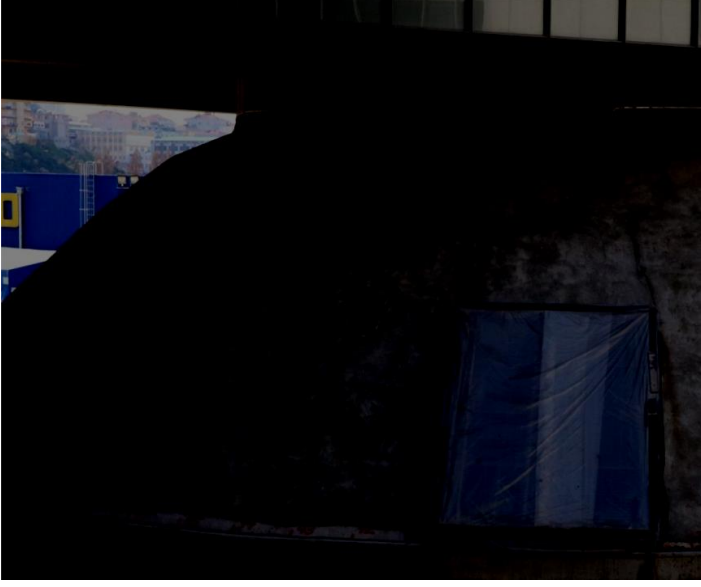
Yaklaşık on beş aylık izleme süresi sonunda;

- 1- Sistemin çalıştığı ve güvenilirliği sınanmış oldu.
- 2- Almanya Optigreen firmasından getirilen toprak örneğinin en iyi sonuçları verdiği tespit edildi.
- 3- Kesinlikle sedum halı bitkilenmdirme sisteminin kullanılması gerekliliği ortaya çıktı.

UYGULAMA:

Kesin proje maliyetinin belirlenebilmesi için uygulama sahasında birtakım ölçümlerinin yapılması

ve sahanın kodlandırılması gerekiyordu. Bu çalışmaya yönelik olmak üzere Optigreen firmasından iki uzman on beş günlük çalışma ile gerekli verileri topladılar ve kodlandırmayı yaptılar. (Resim-2)



Resim-2 Saha Kodlandırması

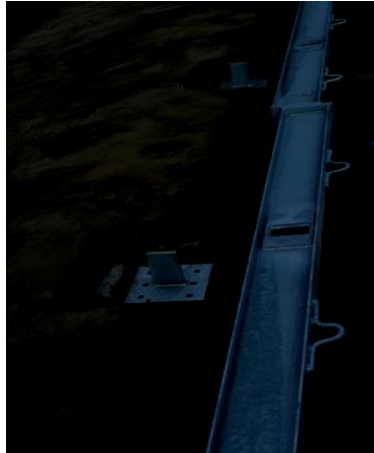
Elde edilen verilerle;

- 1- Proje maliyeti hesaplandı,
- 2- Ankrajlar için gerekli statik yükler hesaplandı
- 3- İmalat ölçüleri çıkarıldı.
- 4- Kritik noktaların projeleri hazırlandı
- 5- İmalatlara sahadaki kodlamalar verilerek her ipin yeri belirlenmiş oldu.

İşveren ve proje Yönetimi ile iş akış şeması belirlenerek toplam 714 metal ipin (toplam uzunluk 8.317mt), 23.043 sert plastik ayağın ve 700e yakın ankrajın imalatı ve montajı başlatıldı. (Resim 3 ve 4)

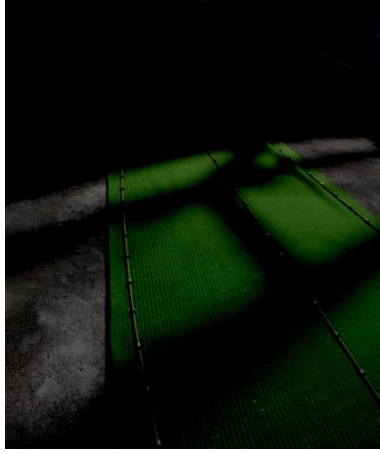


Resim-3 Parapetten Tekli Ankraj



Resim-4 Yatay Çoklu Ankraj

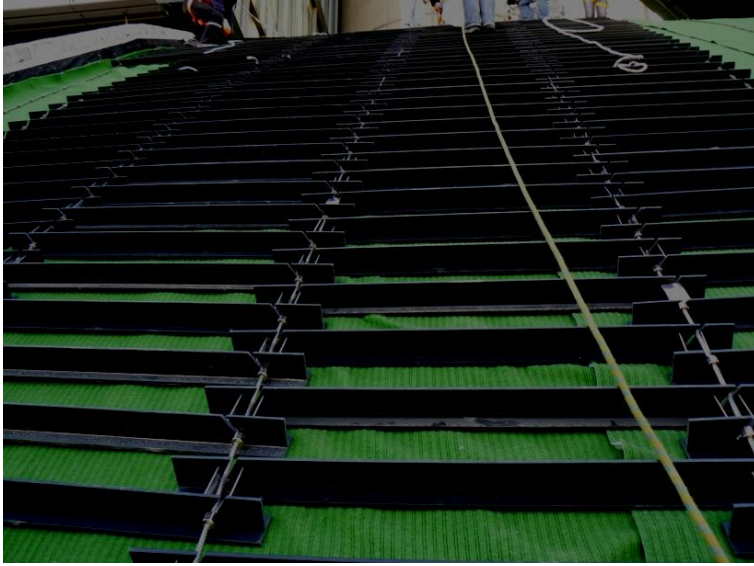
Uygulama özel drenaj keçesinin serilmesi ile başladı (Resim-5)



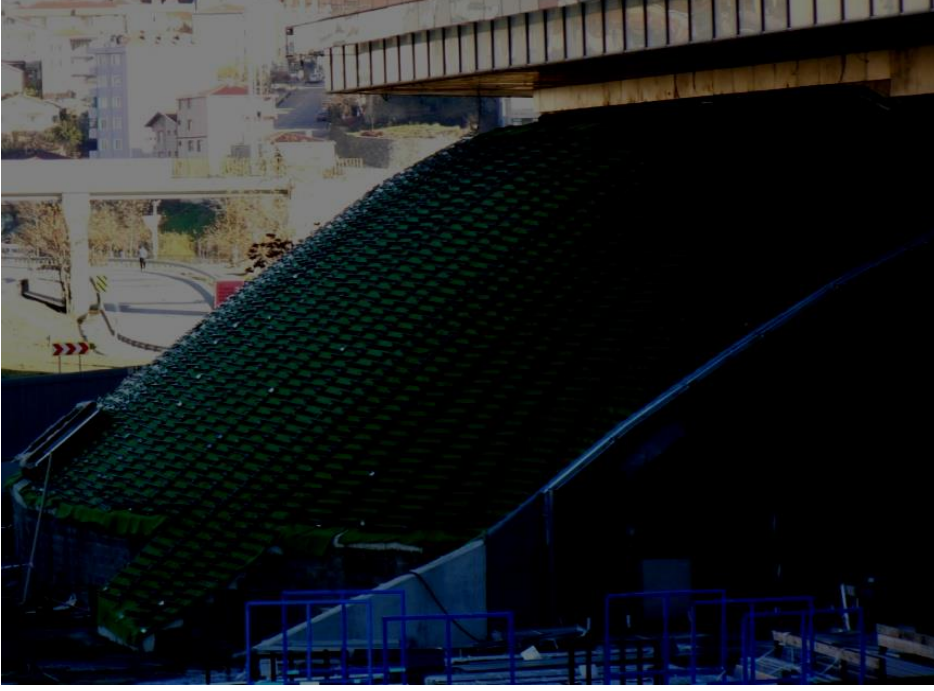
Resim-5 Drenaj Keçesinin Serimi

İpler ankrajlara bağlandıkça, ipler arasındaki yatay sert plastiklerin montajına başlandı.

(Resim 6) Plastik Ayakların Montajı



Toprak ve bitkiyi tutacak olan sistem tamamlandıktan sonra bu alanların su tesisatı ve toprak dolgu işlerinin yapımı için diğer taşeronlara devredildi. (Resim-7 ve 8)



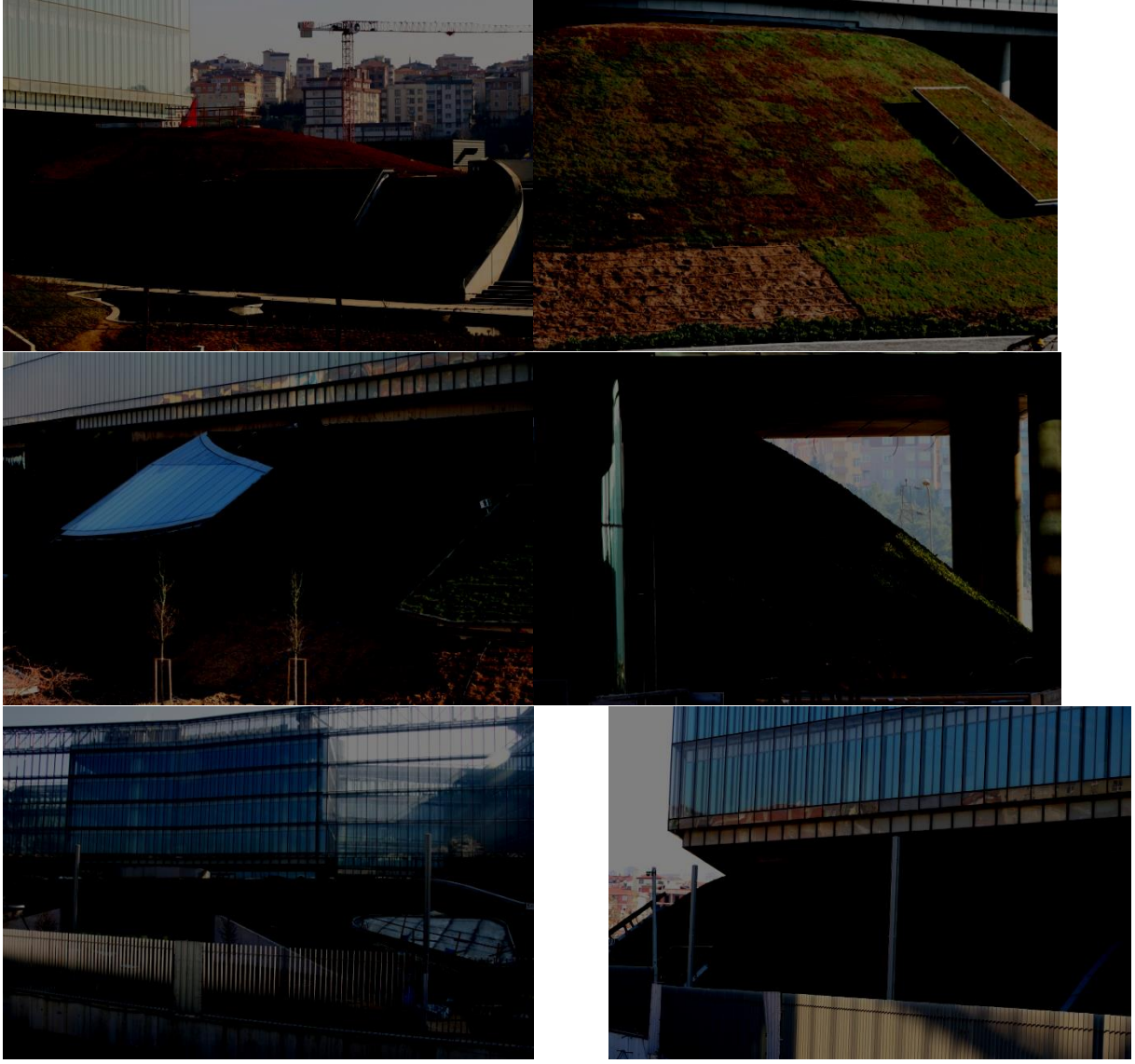
tem

Resim -7 Taşıyıcı Sis-



Resim-8 Su Tesisatı

Aşağıdaki resimlerde de uygulamanın tamamlanmış halini görüyorsunuz.



SONUÇ:

Proje amacına ulaşmış olup, altı tepede uygulanan sistem ile 10 cm. kalınlıkta toprak ile kaplanmış üzerinde de bir yılı aşkın bir süredir sedum bitkileri doğal yaşam ortamında sağlıklı bir şekilde büyümektedir.

KAYNAKLAR:

- 1- ERA Danışmanlık Yönetim Mimarlık Mühendislik Ltd Şti.
- 2- Altınsoy İnşaat Taahhüt Proje ve Ticaret Ltd. Şti.
- 3- BTM Bitümlü Tecrit Maddeleri San. ve Tic AŞ.
- 4- Optigreen AG.