

## BETON ALTI TRAPEZ SAC KOMPOZİT DÖŞEME UYGULAMALARI

**Groupenerji**

.com

Tel:0216 3402538-39

Fax:0216 340 2534

[Mobil:0507 7028478](mailto:info@groupenerji.com)

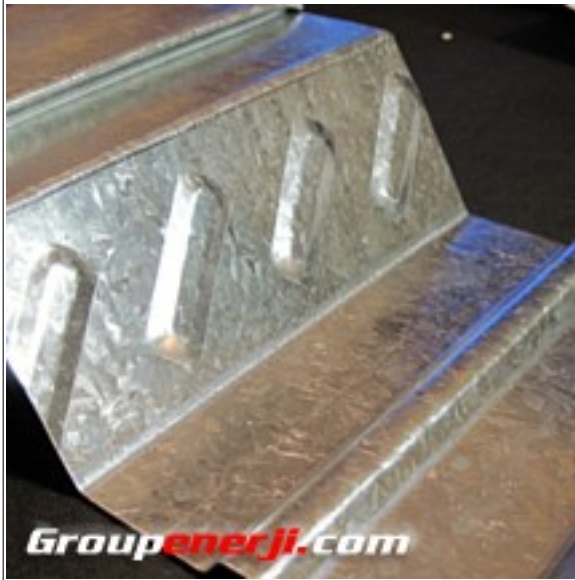
[info@groupenerji.com](mailto:info@groupenerji.com)

1920'lerden itibaren kalıcı kalıp olarak kullanılan çelik sac elemanların, 1950'lerden itibaren betonun çekme donatısı olarak kullanılmasıyla ilk kompozit döşeme sistemleri ortaya çıkmıştır.

1960'larda profillenmiş çelik sacların yüzeyinde girinti ve çıkıntılar oluşturularak üretilmesiyle, modern kompozit döşemelerin ilk örneklerini ortaya çıkarmıştır.

Kompozit döşemeleri oluşturan malzeme kalitelerindeki gelişmeler, deneyimler, tasarım yöntemlerindeki değişiklikler kompozit çelik sac-beton döşeme sistemlerindeki elemanların daha hafif ve ekonomik olmasını sağlamaktadır.

Kompozit döşemelerde tasarım kadar yapım aşamasında da önemli olan ekonomi, inşaat sırasında ortaya çıkabilecek problemlere deneyimlerden de yararlanarak kolay ve ekonomik çözümler bulmaya bağlıdır.



**Kompozit döşeme sisteminde  
5 temel bileşen yer almaktadır:**

- Çelik profil kiriş,
- Kayma bağlantısı  
-Kayma Kaması-Stud  
Çivisi-(Shear Stud  
Connector)
- Profillenmiş Trapez sac
- Beton donatısı-Çelik  
Hasır
- Beton

Kompozit döşeme sisteminin bir elemanı olan çelik kirişin, mekanik kayma bağlantıları (Group Enerji STUD ÇİVİLERİ- Shear Stud Connectors) vasıtasıyla betona bağlanmasıyla bu iki malzeme beraber çalışmaktadır. Esas olarak eğilme etkisi altında olan kompozit kirişlerde bugün en sık kullanılan mekanik kayma bağlantıları pratikliği nedeniyle standartların da kabul ettiği başlıklı stud çivileridir. Çelik kirişin üst başlığına yerleştirilen yeterli sayıdaki kayma bağlantısıyla betonla beraber çalışmasının sağlandığı düşey yük etkisi altındaki basit kirişlerde pozitif eğilme momenti çelik kesitin çekme kuvveti ve betonun basınç kuvveti etkisi altında kalmasına sebep olur. Bu durumda her iki malzemedeki optimum olarak yararlanır. Bu şekilde oluşturulan kompozit kirişler, boyut olarak daha küçük enkesitli çelik kirişe göre daha büyük rijitliğe sahiptirler ve daha büyük yükleri taşıyabilirler. Kompozit kesitin rijitliği çelik profil kesitinin rijitliğine göre daha fazla olduğundan kompozit kullanımda kiriş sehimleri de azalır.

Bir kompozit döşeme plağını oluşturan ve beton gerekli dayanımı kazanmadan önce kalıcı kalıp olarak kullanılan profillenmiş çelik sac ile üzerindeki betonun beraber çalışmasının sağlanması için kompozit kirişte olduğu gibi bu iki malzeme arasındaki kaymanın da stud çivileri-(shear stud connectors)önlenmesi gerekir. Çelik sac ile

beton arasındaki doğal aderans kompozit çalışma için oldukça azdır ve ihmal edilmektedir. Beton ve çelik sac arasındaki kompozit etkiyi oluşturmak için çok çeşitli tipte soğukta biçimlendirilmiş şekillendirilmiş beton altı trapez sac kullanılır.



### ***Kompozit Döşeme Sistemin Avantajları -Sağladığı Faydalar***

Trapez Sac daimi kalıp görevi görür. Yerine konulması diğer kalıp malzemelerine göre çok kolaydır.

İskele kurma , sökme derdi yoktur.

Yapım süresini hızlandırır , emniyetli bir sistem oluşturur.

Betondan sonra alt yüzü temiz kalır ve çelik sac alt yüzü boyanarak veya parlak sac renginde bırakılarak estetik bir görüntü elde edilebilir.

Çelik sac enkesiti, genellikle pozitif moment için yeterli olan donatı görevi görür. Rötne ve sıcaklık değişimlerine dayanım veya iç mesnetlerde sürekliliği sağlamak için döşemede ilave donatı kullanılabilir.

Çelik kirişe mesnetlenen çelik sac, yapım aşamasında kirişlerin basınç başlığı için yanıl mesnet olarak görev yapar.

Beton Altı Trapez sac yüksekliği, sac tipiyle değişebilen 40 litre/m<sup>2</sup>'ye kadar beton ekonomisi sağlar.

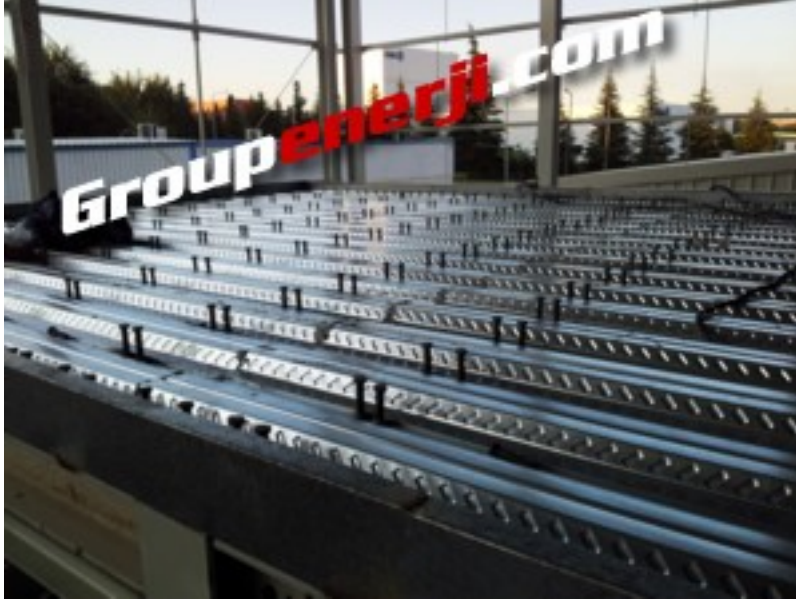
Döşemenin kendi ağırlığındaki bu azalma, yapı ve temeller tarafından taşınan ölü yükte 1.0 kN/ m<sup>2</sup> civarında önemli bir azalma sağlar. Kullanılan sac enkesiti daha fazla yük taşıdığından, kompozit döşeme kalınlığı, betonarme döşeme kalınlığından daha az olur . Yapıya daha az yük biner.

Trapez Çelik Sacın oldukça kolay taşınır ve depolanır . 1500 m<sup>2</sup> lik bir döşeme için gerekli trapez sac bir kamyonla genellikle taşınabilir.

Yapım aşamasında dikkat edilecek diğer önemli nokta ise, trapez sacın üzerinden başlıklı kayma bağlantılarının stud çivilerinin çelik kirişlere kaynaklanmasıdır. Stud Çivileri özel kaynak makinası ve tabancasıyla ile kaynaklanmaktadır. Stud Çivisi kiriş üst başlığına kaynaklanacak ucunda yüksek akım şiddeti ile oluşturulan

ark ile bu uçtaki deokside malzeme kolayca erir. Eriyen metali üniform tutarak ve ark ısısını koruyarak iyi bir kaynak elde etmek için başlıklı kayma bağlantısının ucunda özel seramik halka kullanılır. Yüksek amperli doğru akım kullanılarak kayma bağlantısının ucunda yaratılan ark ısısıyla kayma bağlantısı ucu, çelik sac ve çelik eleman başlığı erir. Başlıklı kayma bağlantılarının çapı genel olarak 19 mm olur. Stud sayısı döşenmiş alt kirişlerin sayısı ile orantılıdır.

Stud Çivilerinin Kaynaklanmasından sonra Çelik Hasır serme işlemine kolayca geçilir. Çelik Hasır kullanılması . Trapez sacın taşıyıcı özelliğinden dolayı Donatı miktarında önemli ölçüde azalır.



**GROUP ENERJİ DEMİR ÇELİK İNŞAAT  
MALZEMELERİ SAN. VE TİC. LTD ŞTİ.**

Tel:0216 3402538 - 39

Fax: 0216 340 2534

Mobil:0507 7028478

info@groupenerji.com

[www.studcivisi.net](http://www.studcivisi.net)

[Group Enerji Kompozit Döşeme sistemleri](http://www.studcivisi.net)