

DERZ TASARIMI

1. YAPILARDA DERZLER

Çağdaş inşaat sektörünün gelişimi ile daha büyük, geniş ve yüksek yapılar yapılmaya başlandı. Bu nedenle sıcaklık etkisi ile malzemenin boyutsal değişimi ve bunun yarattığı gerilimler, rüzgârın yarattığı baskılar, yapının kendi ağırlığı, binanın taşıdığı yükler artmış ve önem kazanmıştır.

Bu konuda dikkatle ele alınması gereken en önemli parametrelerden biri yapıyı oluşturan birimler, bileşenler, elemanlar arasındaki birleşme, bağlantı yerlerinin tasarımıdır.

Hareketlerin tamamen engellenmesi mümkün değildir, örneğin 4 km uzunluğunda beton bir pistte 25 derece sıcaklık farkı oluştuğunda, beton cinsine bağlı olarak kaplamanın toplam olarak 60-120 cm uzaması veya kısılması söz konusudur. İyi tasarlanmış bağlantılar, birbirine bağlı parçaların veya sistemlerin ayrı ayrı hareketlerine fonksiyonlarına zarar vermeksizin, belli ölçülerde izin veren bağlantılardır.

Ülkemizde yaz – kış sıcaklık farkı 50 dereceyi geçmektedir. Ayrıca gündüz-gece arasındaki ve beton tabliyenin yüzeyle tabanı arasındaki sıcaklık farkının yaratacağı gerilimler gerekli önlemler alınmadığı takdirde çok önemli hasarlara neden olacaktır. Bu gibi sıcaklık farklarından ve diğer nedenlerden kaynaklanacak boyutsal değişimin piste ve diğer büyük alanlı kaplamalara verebileceği zararlar kolayca tahmin edilebilir. Aynı şekilde yüksek binalar, uzun köprüler, yollar, endüstriyel tesisler, boru hatları, kanallar, barajlar, tüneller gibi yapılarda da boyutsal değişimin dikkate alınması zorunludur.

Sonuç olarak bir yapının sorunsuz olarak yapılmasında, kullanılmasında ve işletilmesinde bağlantı yerlerinin, *derzlerin* tasarımı çok büyük öneme sahiptir. İyi bir tasarım için statik ve dinamik etkenlerin, yüzey özelliklerinin yanı sıra kullanılacak sızdırmazlık ve bağlantı macunlarının, derz dolgularının özelliklerinin de bilinmesi gereklidir. Doğru bir uygulama, ancak bu bilgilerle ve uygun malzeme seçimi ile mümkündür.

2. DERZ TASARIMI

Derzler fonksiyonları açısından genel olarak iki kısımda değerlendirilebilirler;
Kontrol Derzleri (Yalancı Derz- Contraction joints)
Genleşme Derzleri (Dilatasyon Derzleri- Dilation/expansion joints)

2.1 **Kontrol derzleri (contraction joints)**

Nerede ve ne zaman olacağı **öngörülemeyen** ancak istatistiksel olarak olacağı bilinen sistem hareketlerinin yapıya vereceği zararları kontrol altında tutmak üzere yapılan derzlerdir.

Özellikle geniş beton sahalardaki kaplamalar üst yükler ya da zemindeki alt yapıdan gelen etkilerle veya taze betonun kuruması sırasında söz konusu olan büzülmenin etkisiyle risk altındadırlar. Betonun gelişigüzel zarar görmesini önlemek üzere, geniş beton sahalardaki kaplamalar belli aralıklarda oluşturulan derzlerle düzgün parçalara (anolara) ayrılır.

Bu işlem kaplamanın belli bir derinliğe kadar kesilmesi ile veya beton dökümü sırasında konulan derz çitalarıyla yapılır.

Bu derzlerin derinliği için genel olarak kabul edilen değer, kaplama kalınlığının %15-30' udur.

Kontrol derzleriyle düzgün şekilli anolara bölünen beton kaplama, karşılayamayacağı yükler karşısında en zayıf hattı oluşturan bu derzler boyunca kırılacak olmasına karşın fonksiyonunu aynen sürdürülebilecek veya oluşan hasar sadece belli parçaların onarılması ile giderilebilecektir.

Bazı uygulamalarda rastlanan çok sığ, derinliği düşük derzler istenen fonksiyonları sağlayamazlar.

2.2 **Genleşme (dilatasyon) derzleri:(expansion joints)**

Derzlerin, bağlantı yerlerinin, maruz kalacağı **öngörülebilir** sistem hareketlerinin yapıya vereceği zararları kontrol altında tutmak üzere yapılan derzlerdir. Bu etkiler sıcaklık değişimi, rüzgâr yükü, trafik yükü gibi etkenlerdir.

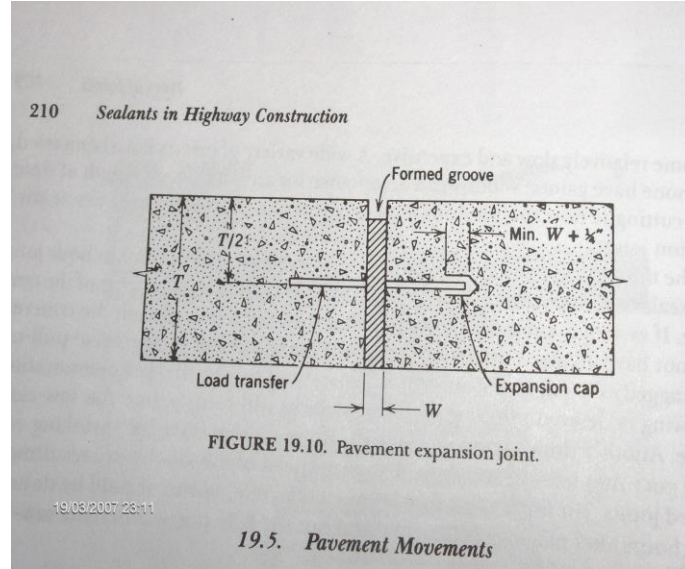
Burada kısaca ve yalnız beton kaplamalarda sıcaklık değişimi nedeniyle oluşacak boyutsal değişimi, bu değerden çıkarak derzlerin genişliğini ve sayısının nasıl hesaplanacağı gösterilecektir. Verilen tablolardaki değerler kullanılarak değişik malzeme çeşitleri için benzer hesaplamalar yapmak mümkündür.

Beton kaplamalardaki genleşme derzleri kaplamanın tüm yüksekliği boyunca oluşturulurlar.

Bu derzler genel olarak beton dökümü sırasında oluşturulurlar.

2.2.1 GENLEŞME DERZLERİNİN BOYUTLARININ HESAPLANMASI

ΔT (°C) :Ortam sıcaklığının ulaştığı en düşük ve en yüksek sıcaklıklar.
Meteorolojik istatistiklere göre belirlenen değerler kullanılır.



A :Kaplama malzemesinin ısıl genleşme katsayısı. Malzemenin 1 °C sıcaklık değişiminde gösterdiği doğrusal boyut değişiminin ifadesi.
L (m) :Yapının derze dik yöndeki doğrusal boyutu, metre
N : Öngörülen derz sayısı
E : Derz dolgu malzemesinin elastikiyeti
W (m) : Derz genişliği

$$W=L (m)*A (m/m \text{ } ^\circ\text{C})*\Delta T (^\circ\text{C}) / E \%*N*$$

ÖRNEK HESAPLAMA:

100 metre uzunluğunda beton bir kaplamanın 5*5 m boyutlarında anolar oluşturacak şekilde derzlerle bölündüğünü, dolayısıyla uzunlamasına 19 derzin oluşacağını, sıcaklık farkının 50 derece olduğunu ve kullanılacak macunun hareket esnemesinin, elastikiyetinin, % 25 olduğunu varsayalım ve derzlerin genişliğini hesaplayalım.

$\Delta T = 50 \text{ }^\circ\text{C}$,
 $L = 100 \text{ m}$,
 $A = 10 \cdot 10^{-6} \text{ m/m }^\circ\text{C}$,
 $N = 19$,
 $E = 0,25$
 $W = ?$

$$W = (100\text{m}) \cdot (10 \cdot 10^{-6} \text{ m/m }^\circ\text{C}) \cdot (50 \text{ }^\circ\text{C}) / (0,25) \cdot 19 = 0,01 \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

Not: Hesaplanan genişlik herhangi bir sebeple uygun bulunmaz ise istenen genişliğe göre derz sayısı değiştirilebilir. Daha esnek bir malzeme seçilirse derzler daraltılabilir ya da derz sayısı düşürülebilir.

Malzeme	Değişim aralığı m/m °C (1/ °C)	Genel m/m °C (1/ °C)
BETON	$6 \cdot 10^{-6}$ - $12 \cdot 10^{-6}$	$10 \cdot 10^{-6}$
TUĞLA	$4 \cdot 10^{-6}$ - $6 \cdot 10^{-6}$	$6 \cdot 10^{-6}$
MERMER	$6 \cdot 10^{-6}$ - $8 \cdot 10^{-6}$	$6 \cdot 10^{-6}$
CAM	$5 \cdot 10^{-6}$ - $10 \cdot 10^{-6}$	$9 \cdot 10^{-6}$
YAPI ÇELİKLERİ	$12 \cdot 10^{-6}$	$12 \cdot 10^{-6}$
ALUMİNYUM	$23,5 \cdot 10^{-6}$	$23,5 \cdot 10^{-6}$
PVC	$70 \cdot 10^{-6}$	$23,5 \cdot 10^{-6}$

TABLO: Yapı malzemelerinde doğrusal ısı değişim katsayıları

Beyaz ve beyaza yakın yüzeyler	70 °C
Beton kaplamalar	70 °C
Pişmiş toprak yüzeyler	80 °C
Aluminyum yüzeyler	100 °C
Koyu renkli yüzeyler	100 °C

Yapı malzemeleri için yaklaşık sıcaklık değişimi

Tuğla	% 12,5
Cam	% 15
Beton	% 25
Aluminyum	% 50

Çeşitli malzemeler için derzlerde beklenen hareket oranları

