

İSTİNAT DUVARLARININ TÜRLERİ

2.4. Yapılarına, gövdelerine, yüksekliklerine ve temellerine göre vb. Biz bunları yapılarına göre sınıflandıracız.

* Yapılarına göre istinat duvarları:

(1) Kargir yada beton istinat duvarları (Ağırlık İ. duvarları)
 $h \leq 4.5$ m için uygundur. Bunların hiçbir kesitinde çekme gerilmesinin oluşmasına izin verilmez.

(2) Yarı kargir ^{yada beton} istinat duvarları (Yarı ağırlık İ. duv)
 $4.5 \leq h \leq 6$ m için uygundur. Bunlarda bir miktar çekme gerilmesinin oluşmasına izin verilir. ve çekme bölgelerine bir miktar donatı konur. ve böylece betondan biraz ekonomi temin edilir.

(3) Konsol istinat duvarları:

$6 < h \leq 8$ m için uygundur. Çekme gerilmelerinin oluşmasına tamamen izin verilir. Çünkü bu tip istinat duvarları betonarme olarak yapılırlar. Şekilleri

“  ” olabilir.

(4) Payandalı (Nezveli) istinat duvarları

$h > 8$ m için uygundur. Bunlarda bazen konsullarda yapılır.

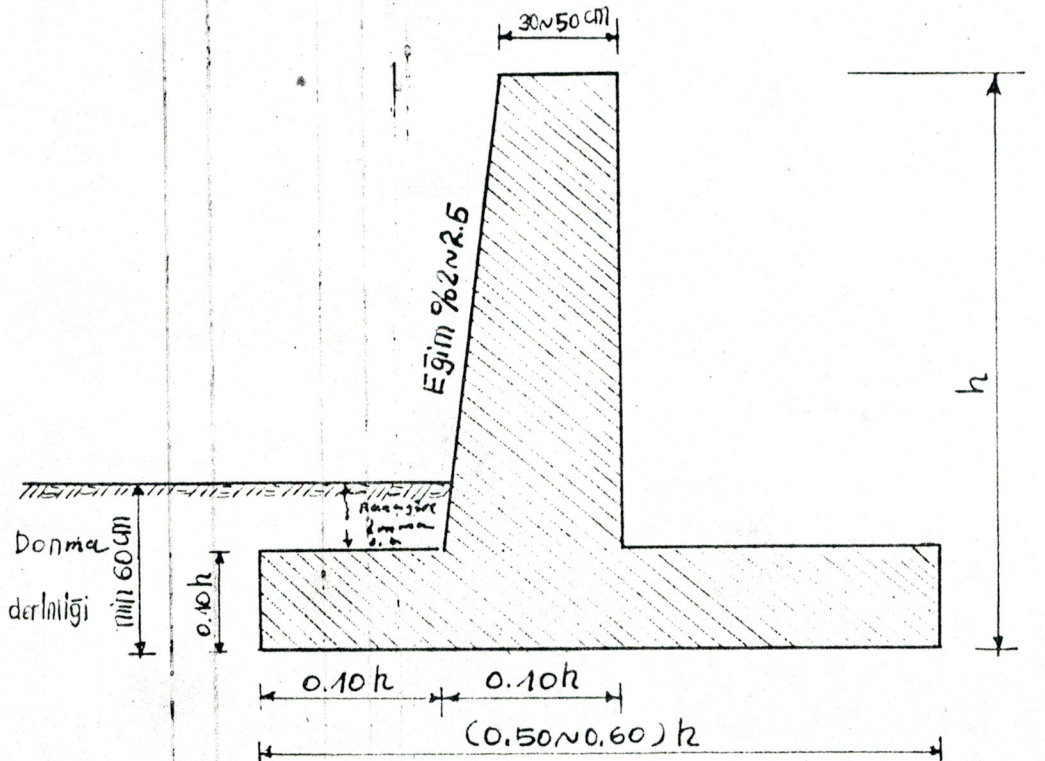
(5) Katlanmış Plak ve kabuk türünden istinat duvarları

* Gövdenin (perdenin) ekonomik olması için optimum eğim ve profilinin araştırılması sarf edilecek emeğe değer.

2.5. İstinat Duvarlarında hesap sırası

1- Genel bilgiler toplanır, zemin incelenir, ek yük durumu belirlenir ve bunlara bağlı olarak istinat duvarının türü seçilir. 2- İstinat duvarının ön boyutlandırılması yapılır.

Konumuzu betonarme, yani konsol türünden istinat duvarları teşkil ettiğinden, burada sadece bu tür istinat duvarlarının ön boyutlandırılması için çok yaklaşık bazı sınırlar verilecektir (Şekil 6)

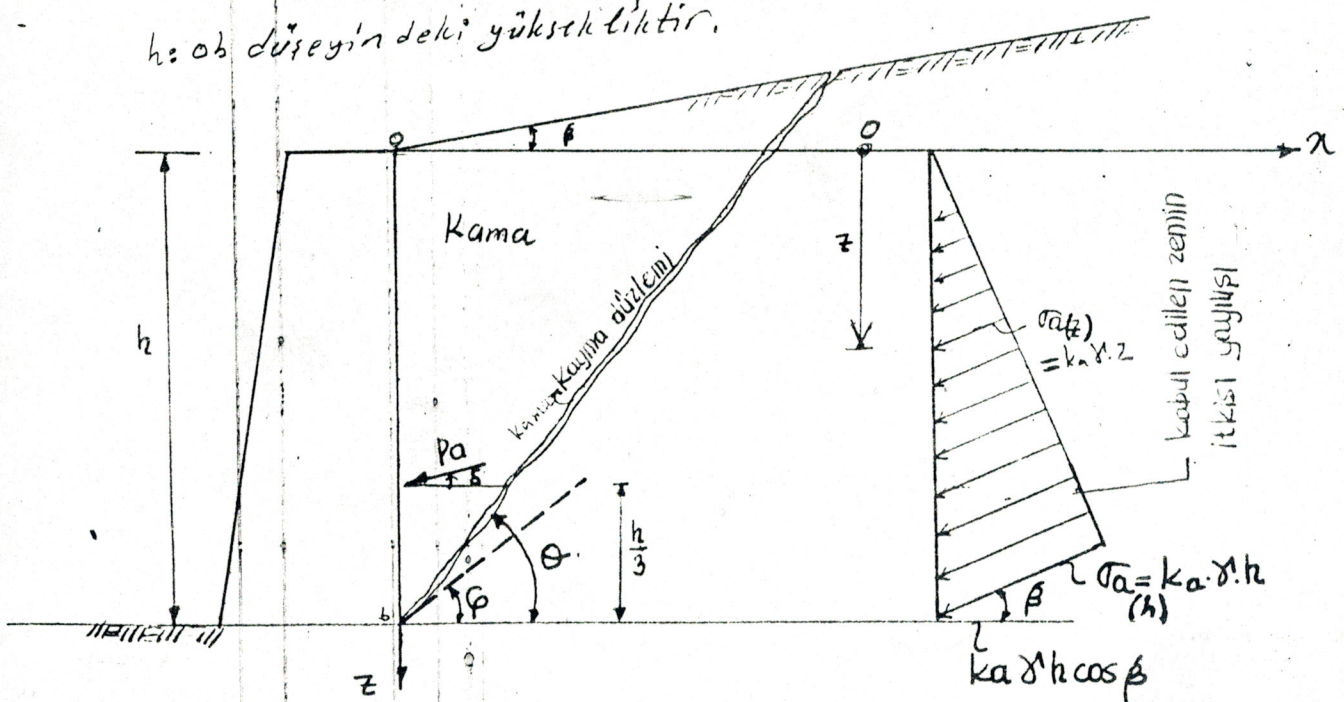


ŞEKİL: 6 İSTİNAT DUVARLARININ "ÖN BOYUTLANDIRILMASINDA ALINABİLECEK DEĞERLERİN DİĞERTEBESİ"

Payandalı İstinat duvarlarının ön boyutlandırılması için kaynaklara bakılacaktır. Örneğin «İ.AKA, F.KESKİNEL VE T.S. ARDANIN BETONARME YAPI ELEMANLARI KİTABI»

3) Zemin İtkisi Hesaplanır.

$h: 0,6$ düzeyindeki yüksekliktir.



ŞEKİL: 7 CULOMB TEORİSİNE GÖRE ZEMİN İTKİSİ

Coulomb teorisine göre istinat duvarı yer değiştirdiğinde kuru kumlu bir zemin kamasının kayma eğiliminde olduğu varsayımına dayandığı bilinmektedir. Durum böyle olunca kumlu zemin ve aktif Rankine durumunda Coulomb'un teorisi dikkate alınır. σ_a gerilmelerinin "z" ile orantılı olduğu dolayısıyla gerilme yayılımının üçgen olduğu ve gerilmelerin bileşkesi olan P_a 'nın da $\frac{1}{3}$ 'den tatbik edildiği de kabul edilmiş olur.

Bu durumda k_a katsayısının en genel ifadesi aşağıdaki gibidir.

$$k_a = \frac{\cos^2(\varphi - \alpha)}{\cos^2 \alpha \cdot \cos(\delta - \alpha) \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi - \beta)}{\cos(\delta - \alpha) \cos(\alpha + \beta)}} \right]^2}$$

Bu bağıntı yardımıyla k_a , belirlenince

$\sigma_a(z) = k_a \gamma \cdot z$ den de gerilme değerleri hesaplanır
 $z = h$ için $\sigma_a(h) = k_a \gamma \cdot h$ ve $P_a = \frac{1}{2} k_a \gamma \cdot h^2$
 hesaplanır.

$\alpha = \beta = 0 \Rightarrow$ ve $\delta = 0$ alınırsa

$$k_a = \frac{\cos^2 \varphi}{(1 + \sin \varphi)^2} = \frac{1 - \sin \varphi}{1 + \sin \varphi} = \tan^2(45 - \frac{\varphi}{2}) \text{ olur.}$$

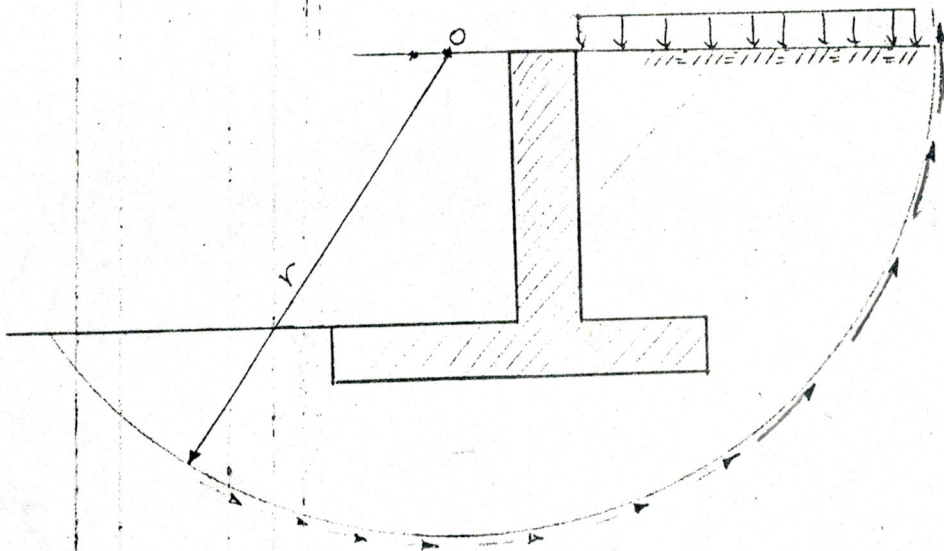
$\varphi \neq 0$ için $k_a < 1$ ve $k_p = \frac{1}{k_a} > 1$ dir.

δ hesaba katılmak isteniyorsa değeri $\frac{2}{3} \varphi$ olarak dikkate alınabilir. ($\delta = \frac{2}{3} \varphi$) $\delta = 0$ alınması emniyet tarafındadır. Bu arada dolgu zeminini yüzünde ek yük varsa o yükte dikkate alınır.

4. İstinat duvarının denetimleri yapılır

- Duvarın hiçbir kesitinde çekme gerilmeleri oluşmamalıdır. (Kargir istinat duvarları için)
- Duvar zemin üzerinde kaymamalıdır.
- Duvar devrilmemelidir.
- Duvar temeli altındaki taban basıncı zemin emniyet gerilmesini aşmamalıdır. Ayrıca tabanda çekme gerilmelerinin oluşmamasıda arzulanan bir durumdur.
- Duvar, arkasındaki zeminle beraber kaymamalıdır. (Derin kayma / toptan göçme)

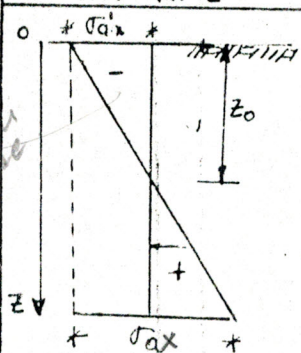
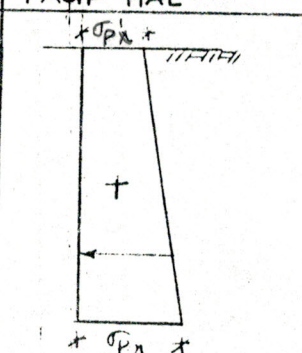
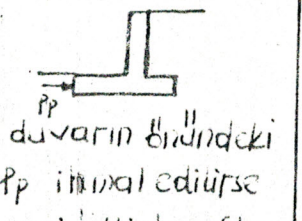
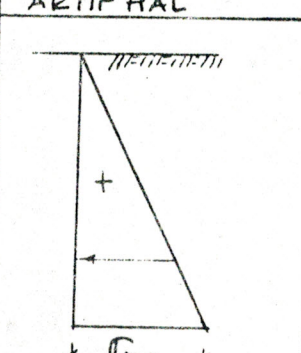
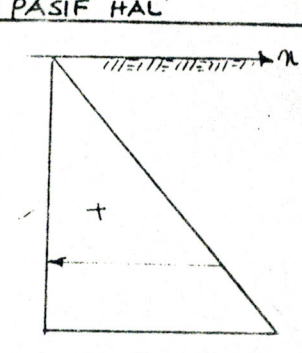
Bu olay duvar tabanının altındaki kotlarda özellikle kil cinsinden, tehlike yaratabilecek zemin tabakası mevcutsa meydana gelir.



İsvetç yöntemi adını taşıyan bu denetim hakkında daha ayrıntılı bilgi için zemin mekaniği kitaplarına, örneğin, "Kumbasar ve Kip: İnşaat müh. zemin mekaniği (Geviri), sayfa 174-194 194 3. baskı 1973".

- 5-) 4. aşamada sıralanan denetimler ekonomik koşulunda dikkate olacak şekilde sağlanıyorsa duvarın kritik kesitlerindeki kesit etkileri belirlenerek bunlar yardımıyla gerçekleştirilen betonarme hesap sonuçlarına göre kalıp ve donatı planları çizilir.

Çizelge 2.1. Zemin Üstündeki Gerilmeler (σ_a ve σ_p)

KİLLİ ZEMİNLERDE ($c \neq 0$)		KUMLU ZEMİNLERDE ($c = 0$)	
AKTİF HAL	PASİF HAL	AKTİF HAL	PASİF HAL
 <p> $\sigma_a = \gamma z \cdot \tan^2(45 - \frac{\phi}{2}) - 2c \tan(45 - \frac{\phi}{2})$ $z=0$ için $\sigma_a = \sigma_{a0} = -2c \tan(45 - \frac{\phi}{2})$ $\sigma_{a0} = 0$ için $z = z_0$ $z_0 = \frac{2c}{\gamma} \tan(45 + \frac{\phi}{2})$ Bu hali istinat duvarların projelendirilmesinde kullanılmayacaktır. Aksine bütün zemini danieli (kumlu) sayacağız. $c=0$. Çünkü bu varsayımına göre P_a daha büyük olacaktır. </p>	 <p> $\sigma_p = \gamma z \cdot \tan^2(45 + \frac{\phi}{2}) + 2c \tan(45 + \frac{\phi}{2})$ $z=0$ için $\sigma_p = \sigma_{p0} = 2c \tan(45 + \frac{\phi}{2})$ Bu durumda dolgu zemininde dışarıya çağırılan istinat duvarının boyutlandırılmasında kullanılmayacaktır. </p>  <p> P_p duvarın önündeki P_p ihmal edilirse emniyetli tarafta kalır. </p>	 <p> $\sigma_{a0} = \gamma z \cdot \tan^2(45 - \frac{\phi}{2})$ Zemin cinsi ne olursa olsun istinat duvarlarının projelendirilmesinde bunu kullanacağız. </p> <p> Bu hesap yolu iyi bir yaklaşımdır. </p>	 <p> $\sigma_p = \gamma z \cdot \tan^2(45 + \frac{\phi}{2})$ istinat duvarlarının projelendirilmesinde bunu da kullanmayacaktır. Zira dolgu duvarlarında bu hal normal olarak oluşmaz. </p>

Çizelgeden görüldüğü gibi istinat duvarlarının boyutlandırılmasında dolgu zemininin kum türü, taneli zemin olarak dikkate alınması ve itkinin de "Aktif Rankine Durumu"na göre belirlenmesi duvarın emniyeti yönünden genellikle yeterli olmaktadır. Zira bu koşullar altında itki kuvveti (P_a) genellikle daha büyük olarak elde edilmektedir. Zaten dolgu zemininde duvar zemine doğru hareket etmediği sürece Pasif Rankine gerilmesi meydana gelmemektedir.