

TBDY 2018'E GÖRE YAPILACAK GEOTEKNİK HESAPLAMALARIN İÇERİK VE SAYISAL ÇÖZÜMLEMELERİ

3. Bölüm

İDEALİZE ZEMİN PROFİLİNİN BELİRLENMESİ

SPT VERİLERİNİN DÜZELTİLMESİ (SPT- N_{60} , SPT- N_{1-60} ve SPT- N_{1-60f})

DÜZELTME KATSAYILARININ SEÇİMLERİ

Hazırlayan: İnş. Müh. Gökhan DEMİRBAŞ

İDEALİZE ZEMİN PROFİLİ

Geoteknik hesaplamaların örnek olarak sunulduğu her durumda tüm katmanlar, SPT değerleri, her türlü deney sonucu size hazır bir hap gibi verilir. Örnek başlamadan önce zemin profili gösterilir lakin bu zemin profilinin nasıl seçildiği (Sanki tek bir sondaj yapılmış ve yapı altındaki tüm alan homojen bir şekilde bu sondaja uyuyormuş gibi sunulur) ne gibi etmenlere göre seçildiği nelerin yok sayıldığı asla gösterilmez. Lakin bu işi yapan inşaat mühendisine bu veriler tepside sunulmayacak. Kendimi sürekli tekrar etmek istememekle birlikte; uyarım her bir zemin profilinin kendine has olduğunu unutmamanız. Bu sunum size sadece bu olaya genel bir bakış açısı kazandırabilir. Bu iş, basitleştirilip bir paket program çözümü gibi görülmemelidir.

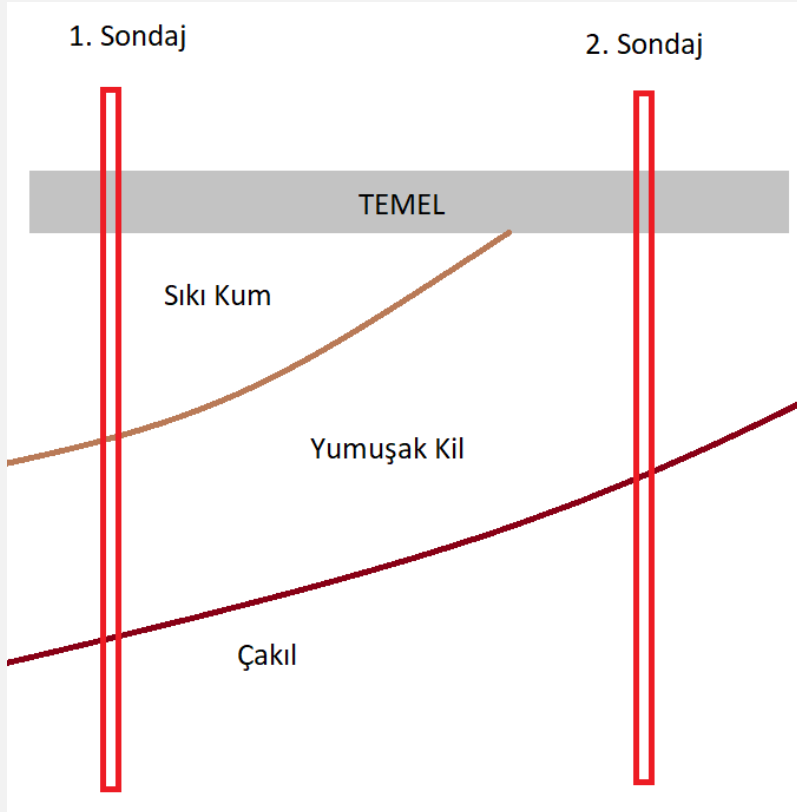
«Seçtiğimiz geoteknik parametreler ve arazideki zemin profilini nasıl idealize ettiğimiz, hangi seviyede analiz yaptığımızdan çok daha önemlidir»

Bir örnek ile kafamızda canlandırmak gerekirse tarafınıza 3 adet sondaj logu sunuluyor ve bu sondaj loglarını incelediğinizde her birinin SPT sonuçlarının birbirinden farklı olduğunu, aynı zemin çeşitlerinin farklı aralıklarda olduğunu veya bazılarının bir sondaj logunda olup başka bir sondaj logunda ortadan kalktığını gözlemliyorsunuz. Bu 3 sondaj logundan oluşabilecek en kritik sistemin seçilmesi (En Kötü Sondaj Logunu seçmek bir başarı veya mühendislik değildir) gerekir. İşte bu nokta gerçek anlamda **«Geoteknik Mühendisliği»** diye tanımlanan bölümdür. Bunun dışındaki bölümler, idealize zemin profilinin seçiminin sonuçlarını gösterecektir.

İdealize zemin profilinin seçimini yaparken (kendi tecrübelerime dayanarak) dikkat edilmesi gereken hususlardan bahsedelim.

Oturma

Farklı sondaj loglarında farklı oturmalar yapabilecek zemin türlerinin bulunması ve bunların yapı üzerinde dönmeye veya farklı oturmaya sebebiyet verebilecek olması durumunun irdelenmesi gerekir. Bu durum en çok tekil ve bazen de sürekli temellerde önem teşkil eder. Farklı oturmaların olmaması için dalan veya sonlanan zemin katmanlarının etki derinliğinde olup olmadığı tespit edilmelidir. Şematik bir gösterim ile görselleştirmek için aşağıdaki şekli inceleyelim.



I.Sondaj Kuyusunda

0-5m arası Sıkı Kum

5-10m arası Yumuşak Kil

10-20m arası Çakıl

II.Sondaj Kuyusunda

0-7m arası Yumuşak Kil

7-20m arası Çakıl

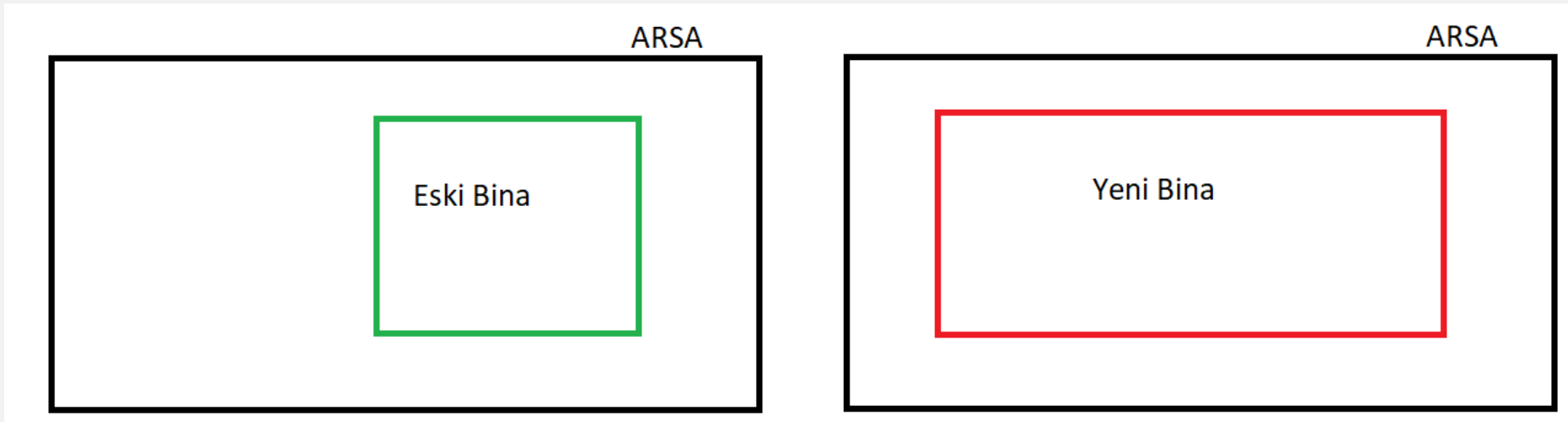
Şekilde görünen zeminler özellikle dikkat edilmesi gereken zemin türleridir. Bu tür zeminler bazen gözden kaçarak ilerleyen süreçte farklı oturmalara ve yapı üzerinde dönme ve çatlaklara sebebiyet verir. Her inşaat mühendisinin konuya yaklaşımı farklı olabilir. Kendi açımdan; iki Sondaj logunda katman içlerinde kalan SPT verilerine dayalı Elastisite Modülü ve Poisson oranı belirlenir. Kısa ve uzun dönem oturma hesapları yapılarak farklı oturma miktarlarının kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğunun sayısal olarak gösterilmesi yapının güvenliği için elzemdir.

Taşıma gücü

Farklı sondaj loglarında farklı taşıma gücüne sahip zemin türlerinin bulunması ve bunların üst yapı ağırlıklarına yenilme şekilleri idealize zemin profili seçiminde önemlidir. Bu durum en çok tekil ve bazen de sürekli temellerde önem teşkil eder. Bir önceki örnekte olduğu gibi iki farklı zemin için hesap yapılması mantıklı olur. İlerleyen bölümlerde daha detaylı bir şekilde inceleyecek olduğumuz Taşıma Gücü – Oturma sınırlanmasında çok nadiren taşıma gücü etken rol oynar. Çoğu durumda yapının temel boyutlarını ve kabullerimizi oturma sınırlar.

Sondaj Loglarında Tabaka Kalınlıklarının Aynı Olup SPT Verilerinde Farklılık Olması

Özellikle konut projesi yapan inşaat mühendislerinin gözden kaçırabileceği bir konu olan büyük SPT farklarının sebebinin anlaşılması çok önemlidir. Bu durum bazen aşağıda şematik olarak gösterilmiştir. Bazı zemin türleri üzerlerinde bulunan basınca karşı anlık tepkiler verirken bazı zemin türleri yükleri hafızalarına alarak uzun vadede etkilerini gösterirler. Ülkemizde kentsel dönüşümün hızlı bir şekilde yaygınlaşmasından ötürü eski binalar yıkılmakta ve yenileri yapılmaktadır. Bu yıkılan yapılar bazen yeni yapılacak olan yapılardan daha küçük ve daha farklı kitlelere oturmaktadır. Arazinin yük tarihini basitçe anlamak seçimleri etkileyen kriterdir.



SPT VERİLERİNİN DÜZELTİLMESİ VE KATSAYILARI

SPT verilerinin düzenlenmesine yönetmelik içerisinde belirli sınırlamalar ve sayısal hesaplamalar eklenmiştir. Bu düzeltme faktörleri literatürde var olan ve kabul görmüş denklemlerden alınmıştır. SPT N_{1-60} değerinin hesaplanması yönetmelikte;

16B.2.1.1 – Araziden elde edilmiş ham SPT verileri, N , **Denk.(16B.1)** kullanılarak $N_{1,60}$ değerine düzeltilecektir.

$$N_{1,60} = NC_N C_R C_S C_B C_E \quad (16B.1)$$

C_N =Whitman

C_R =Skempton

C_S =Robertson and Wride

C_B =Bowles

C_E = -

Deprem yönetmeliğinde tüm düzeltme katsayılarının bilgileri mevcut olduğundan isimleri açıklamaya gerek görmüyorum. Bunun yerine bu katsayıların seçimine yoğunlaşmak istiyorum.

$$C_N = 9.78 \sqrt{\frac{1}{\sigma'_{v0}}} \leq 1.70$$

C_N değeri derinlik ile azalan ve bizim seçimize bağlı olmayan bir düzeltme faktörüdür. [Birim hacim ağırlıkları belirli olmayan zeminlerde birim hacim ağırlığının çeşitli korelasyon ve tablolardan seçimi bize bağlı olduğu durumlarda C_N değeri üzerinde etkimiz olur] Değer efektif gerilmenin artışına bağlı olarak azalır ve SPT-N Değerimizi büyük ölçüde azaltır. Burada kritik nokta denklemin ampirik olmasında ötürü σ'_{v0} değerinin kN/m^2 cinsinden hesaplanması gerekmesi ve 1,70 değerinden daha büyük alınamayacak olmasıdır.

KATSAYILARI SEÇİMİ

Diğer düzeltme katsayıları ile ilgili yönetmelikte bir tablo verilmiştir. Bu tablo üzerinde farklı değerler gözlemlendiğinden mühendis bir seçim yapması gerektiğini düşünüyor. Çoğu senaryoda durum bu şekilde değildir.

C_R değeri belirli derinliklere göre değişen sabit bir değerdir. Mühendisin seçim şansı yoktur.

C_S değeri içinde benim kendi tecrübelerime dayanarak söylemek istediğim seçim şansınızın pek olmayacağı ve çoğu zaman I alacağınızdır. Çünkü günümüzde kullanılan sondaj makinelerinin neredeyse tamamında Standart Numune Alıcı (İç Tüpü Olan) kullanılmaktadır. Aksi durumun gerçekleşmesi durumunda değer 1.10 – 1.30 aralığında seçilmesini emrediyor yönetmelik.

Tablo 16B.1. SPT Düzeltme Katsayıları

Düzeltilme Katsayısı	Değişken	Değer
C_R	3m ile 4m aralığında	0.75
	4m ile 6m aralığında	0.85
	6m ile 10m aralığında	0.95
	10m'den derin	1.00
C_S	Standart numune alıcı (iç tüpü olan)	1.00
	İç tüpü olmayan numune alıcı	1.10-1.30
C_B	Çap 65mm-115mm arasında	1.00
	Çap 150mm	1.05
	Çap 200mm	1.15
C_E	Güvenli tokmak	0.60-1.17
	Halkalı tokmak	0.45-1.00
	Otomatik darbeli tokmak	0.90-1.60

C_B katsayısı için yine C_S katsayısının durumu geçerli oluyor. Veri raporlarının sondaj logu sayfasında yapılan sondajın çapı verilir.

Yüklenici Firma		SONDAJ LOGU		İŞVEREN																		
Proje Adı		Sondaj Derinliği (m)		Sondaj No	SK-6																	
İlçe		Başlama Tarihi		Sayfa No	1/1																	
Mahalle / Köy		Bitiş Tarihi		Sorumlu Jeoloji Mühendisi																		
Pafta		Makina Tipi/Metodu		Sondör Belge No																		
Ada		SPT Şahmerdan Tipi		Sondör Adı ve Soyadı																		
Parsel		Delgi Çapı (cm)		Denklik Tarihi																		
Sondaj Kotu		Yeraltı Suyu (m)		Açıklama																		
Koordinatlar		Denklik Tarihi		Açıklama																		
Sondaj Derinliği (m)	Muhafaza Boru Derinliği (m)	Kuyu İç Deneysel	Örnek Derinliği (m)	Örnek Türü ve No	Standart Penetrasyon Testi (SPT)	Presiyometre Deneysel	Kaya Özellikleri			Zemin Profili	Zemin Tanımlaması	Sondaj Derinliği (m)										
					Darbe Sayısı		Elastisite Modülü (Kg/cm ²)	Lümi Basınç (Kg/cm ²)	TCR %	SCR %	RQD %	Ayrışma Derecesi	Çatlak Sıklığı	Dayanım								
0-15																						
15-30																						
30-45																						
N																						
0,0																						0,0
0,5																						0,5
1,0																						1,0
1,5																						1,5
2,0																						2,0
2,5																						2,5
3,0																						3,0
3,5																						3,5

Bu çap değeri karşılaştığınız zemin etüdü örneklerinin %95'inden fazlasında 65mm-115mm aralığında kalacaktır ve değeri 1.00 olarak alacaksınız. Örnek olarak şimdiye kadar gördüğüm en büyük çaplı sondaj boyutundan bir fotoğraf koyuyorum.

KATSAYILARI SEÇİMİ

Gelelim C_E değerine. Yine kendi tecrübelerimden bir bilgi vermek gerekirse bu yönetmelik çıkmadan önce bir çok Kurum,Belediye zemin etüdlerinin (kendi kararları çerçevesinde) otomatik darbeli tokmak ile yapılmasını istemekte idi. C_E değerinde ruhsata tabi (Belediye Ruhsatına) işlerde Çevre ve Şehircilik bakanlığının yayınladığı tebliğ kapsamında Otomatik Darbeli Tokmak dışında bir tokmak cinsinin kullanılmasını yasaklıyor. Yine sondaj logunun üzerinde kullanılan şahmerdan tipi açıkça görülebilir.Bu durum C_E değerinin 0,90-1,60 aralığında seçilmesi gerektiğini gösteriyor. Yönetmeliğin 16.Bölümünde benim kafamı kurcalayan ve aralığını uçurum olarak gördüğüm ilk nokta C_E düzeltme katsayısı olmuştur. Bu değer seçimi mühendise bırakılmıştır. C_E katsayısı denkleme bir çarpan olarak girmekte ve sonuçları inanılmaz etkilemektedir. Kendi yaptığım hesaplamalarda C_E değerini 1,00 - 1,10 aralığında seçmeye özen gösteriyorum. Bu katsayıyı dikkatli kullanacağınızı umar zemin sınıfı seçimini ve sıvılaşma analizlerini çok büyük mertebede etkilediğini söylemek isterim.

Tablo 16B.1. SPT Düzeltme Katsayıları

Düzeltilme Katsayısı	Değişken	Değer
C_R	3m ile 4m aralığında	0.75
	4m ile 6m aralığında	0.85
	6m ile 10m aralığında	0.95
	10m'den derin	1.00
C_S	Standart numune alıcı (iç tüptü olan)	1.00
	İç tüptü olmayan numune alıcı	1.10-1.30
C_B	Çap 65mm-115mm arasında	1.00
	Çap 150mm	1.05
	Çap 200mm	1.15
C_E	Güvenli tokmak	0.60-1.17
	Halkalı tokmak	0.45-1.00
	Otomatik darbeli tokmak	0.90-1.60

Yüklenici Firma										SONDAJ LOGU										İŞVEREN	
Proje Adı																					
İlçe										Sondaj Derinliği (m)										Sondaj No	
Mahalle / Köy										Başlama Tarihi										SK-6	
Pafta										Bitiş Tarihi										Sayfa No	
Ada										Makina Tipi/Metodu										Sorumlu Jeoloji Mühendisi	
Parsel										SPT Şahmerdan Tipi										Sondör Belge No	
Sondaj Kotu										Delgi Çapı (cm)										Sondör Adı ve Soyadı	
Koordinatlar										Yeraltı Suyu (m)											
										Derinlik										Tarih	
										Açıklama											
										4,5 m.											
Sondaj Derinliği (m)	Muhafaza Boru Derinliği (m)	Kuyu İç Deneyler	Örnek Derinliği (m)	Örnek Türü ve No	Standart Penetrasyon Testi (SPT)				Pressiyometre Deneyi		Kaya Özellikleri						Zemin Profili	Zemin Tanımlaması	Sondaj Derinliği (m)		
					Darbe Sayısı				Elastisite Modülü (Kg/cm ²)	Limit Basınç (Kg/cm ²)	TCR %	SCR %	RQD %	Ayrışma Derecesi	Çatlak Sıklığı	Dayanım					
0,0					0 - 15	15 - 30	30 - 45	N													
0,5																					
1,0																					
1,5		SPT	1.50-1.95	SPT-1	3	3	7	10													
2,0																					
2,5		P	1.50-3,00	P-1					100	4,17											
3,0		SPT	2,00-3,45	SPT-2	6	6	7	13													
3,5																					

ÖRNEK BİR SPT VERİSİNİN DÜZELTİLMESİ

SPT	0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	N	Jeoteknik Tanımlama	Jeoteknik Tanımlama	Açıklama	Derinlik (m)
					CL		Düşük Plastisiteli İnorganik Kil	0m
spt1	5	5	6	11				2,5m
spt2	6	6	9	15				
spt3	8	9	10	19				
spt4	6	6	6	12	SM		Gevşek - Orta Sıkı Siltli Kum	11m
spt5	9	10	15	25				
spt6	9	10	6	16				
spt7	6	8	9	17				
spt8	5	16	9	25	CL		Düşük Plastisiteli İnorganik Kil	14m
spt9	9	14	12	26				
spt10	11	12	10	22				
spt11	18	20	21	41	GC		Killi Çakıl	20m
spt12	18	22	14	36				
spt13	28	28	29	57				

Zemin Cinsi	Açıklama	h1	h2	γ_d	γ_{doy}	W_n	LL	PL	PI	IDI
CL	Düşük Plastisiteli İnorganik Kil	0	2,5	1,75	1,9	21,4	34,5	17,1	17,4	86,2
SM	Gevşek - Orta Sıkı Siltli Kum	2,5	11	1,75	1,9	10,1	0	0	NP	43,1
CL	Düşük Plastisiteli İnorganik Kil	11	14	1,8	2	18,5	34,8	17,4	17,4	82,3
GC	Killi Çakıl	14	20	2,05	2,20	10,3	33,8	16,7	17,1	37,4

Şekilde idealize zemin profili , ve SPT deney sonuçları verilen zeminin SPT NI60 değerlerini bulalım.

Yer altı su seviyesinin 3.00m derinliktedir. Tüm birimler ton/m² tüm derinlikler m cisinden verilmiştir. Veriler laboratuvar deneylerinden elde edilmiştir.

Hesaplamalar bir tablo halinde verilmiş olup 10,50m kotundaki 7 nolu SPT verisinin CN değerini el ile hesaplayalım. Bunun dışındaki değerler tabloda gözlemleyeceğimiz ve daha önce anlatmış olduğum gibi seçilmiştir. Değerlerin seçiminde sadece CE değerine kendim karar verdim ve 1,00 olarak seçtim.

SPT-N, SPT-N₆₀, SPT-N_{1,60F} VE SPT-N_{1,60F} NEDİR?

Bu sunum kapsamında saha ve laboratuvar deneylerinin nasıl yapıldığını anlatmayı planlamadım. Lakin Standart Protoctor Testi sonuçlarının deprem yönetmeliğinin tüm adımlarını ilgilendirmesi sebebi ile basitçe genel tanımlamaları anlatma ihtiyacı duyuyorum. SPT deneyinin sonucu 0-15, 15-30 ve 30-45 tokmak değerleri olarak verilir. Bu değerlerin birinci 0-15 bölümü sağlıklı sonuçlar veremeyeceği düşünülerek işlemlere katılmaz. SPT-N değeri 15-30 ve 30-45 (2. ve 3. 15'cmlik tokmak vuruşları) değerlerinin toplamından oluşur. SPT-N₆₀ değeri ise SPT-N değerinin enerji düzeltmesi yapılmış halidir. Burada dikkat edilmesi gereken husus deprem yönetmeliğinde SPT-N₆₀ değerinin zemin sınıfı bulunurken kullanılması lakin verilen formülün SPT-NI60 olarak gözükmesidir. Enerji düzeltmesi yapılması C_E değeri ile düzeltme yapılmasıdır. SPT-N_{1,60} değeri ise deprem yönetmeliğinde verilmiş olan tüm düzeltme katsayılarının kullanılması ile hesaplanır. [DENK 16B.1] Bu değer içerisinde sadece granüler zeminlerde (kohezyonsuz) uygulanacak C_N katsayısı da mevcuttur. Literatürde mevcut bulunan korelasyon ve çeşitli aralık tabloları farklı SPT-N değerlerini kullanmaktadır. Bu sebep ile hangi korelasyonu kullanırken hangi verileri kullanacağınızı dikkatlice seçin. SPT-N_{1,60f} değeri sıvılaştırma için kullanılacak olup DENK 16B.3a ile hesaplanır.

16B.2.2. SPT Verilerinin İnce Dane İçeriğine Göre Düzeltilmesi

İnce dane içeriğine (*IDI*) göre düzeltilmiş darbe sayıları $N_{1,60f}$ Denk.(16B.3a) ile hesaplanacaktır:

$$N_{1,60f} = \alpha + \beta N_{1,60} \quad (16B.3a)$$

Denk.(16B.3a)'daki α ve β katsayıları Denk.(16B.3b)'de verilmiştir:

$$\begin{aligned} \alpha = 0 \quad ; \quad \beta = 1.0 & \quad (IDI \leq \%5) \\ \alpha = \exp[1.76 - (190 / IDI^2)] \quad ; \quad \beta = 0.99 + IDI^{1.5} / 1000 & \quad (\%5 < IDI \leq \%35) \quad (16B.3b) \\ \alpha = 5.0 \quad ; \quad \beta = 1.2 & \quad (IDI \geq \%35) \end{aligned}$$

Burada tanımlanmış α ve β değerleri *IDI* ile tanımlanmış ince dane içeriğine göre hesaplanır. Burada hesaplama yapılırken her SPT'nin içerisinde bulunan katmanın ince dane içeriği (#200 Nolu Elekten Geçen) kullanılır.

SPT N_{60} , SPT $N_{1,60}$ VE SPT $N_{1,60F}$ DEĞERLERİNİN HESAPLANMASI

SPT	KOT	N 0-15	N 15-30	N 30-45	ND	CR	CS	CB	CE	CN	$\Sigma\sigma$ (t/m ²)
spt1	1,5	5	5	6	11	0,75	1	1	1	1,7	2,625
spt2	3	6	6	9	15	0,75	1	1	1	1,363	5,25
spt3	4,5	8	9	10	19	0,85	1	1	1	1,216	6,6
spt4	6	6	6	6	12	0,95	1	1	1	1,108	7,95
spt5	7,5	9	10	15	25	0,95	1	1	1	1,024	9,3
spt6	9	9	10	6	16	0,95	1	1	1	0,957	10,65
spt7	10,5	6	8	9	17	1	1	1	1	0,902	12
spt8	12	5	16	9	25	1	1	1	1	0,852	13,45
spt9	13,5	9	14	12	26	1	1	1	1	0,808	14,95
spt10	15	11	12	10	22	1	1	1	1	0,765	16,65
spt11	16,5	18	20	21	41	1	1	1	1	0,727	18,45
spt12	18	18	22	14	36	1	1	1	1	0,694	20,25
spt13	19,5	28	28	29	57	1	1	1	1	0,665	22,05

SPT-7 değeri - 10,5m kotu için efektif gerilmeyi hesaplayalım.

$\sigma'_{v0} = (2,5*1,75)+(0,5*1,75)+7,5*(1,90-1) = 12,00$ t/m² olarak hesaplanır. (3m'de yer altı suyu)

CN değeri için kN/m² çevrimi yapmamız gerekmektedir. 12 t/m²= $117,684$ kN/m² olur.

$CN=9,78/(1/(117,684))^{0,5} = 0,902$ olarak hesaplanır.

$SPT N_{1,60} = 17*1*1*1*0,902 = 15,34 \sim 15$ olarak hesaplanır. SPT verileri düzenlendiğinde aşağı yuvarlanan tam sayılar olarak verilirler. Hertürlü korelasyon ve verilerin literatür değerlerinden seçilmesinde bu aşağı yuvarlanan tam sayıları kullanmanız gerekir. Hesaplamalar için içine girdiğinde düzelttiğiniz SPT verilerini küsüratlı halini kullanmanızda bir sakınca yoktur. (Zemin sınıfı tayini, sıvılaşma vb...)

SONUÇLAR

Kot	SPT-N	SPT-N ₆₀	SPT-N _{1,60}	IDI	α	β	SPT-N _{1,60f}
1,5	11	11	14	86,2	5	1,2	21,8
3	15	15	15	43,1	5	1,2	23
4,5	19	19	19	43,1	5	1,2	27,8
6	12	12	12	43,1	5	1,2	19,4
7,5	25	25	24	43,1	5	1,2	33,8
9	16	16	14	43,1	5	1,2	21,8
10,5	17	17	15	43,1	5	1,2	23
12	25	25	21	82,3	5	1,2	30,2
13,5	26	26	21	82,3	5	1,2	30,2
15	22	22	16	37,4	5	1,2	24,2
16,5	41	41	29	37,4	5	1,2	39,8
18	36	36	24	37,4	5	1,2	33,8
19,5	57	57	37	37,4	5	1,2	49,4

SPT-7 değeri - 10,5m kotu için $N_{1,60}$ değerini daha önce hesaplayarak göstermiştik. CE değerini I seçmemiz SPT-N değerinin SPT-N₆₀ değerine (Enerji Düzeltmesi) eşit olmasına sebebiyet vermiştir. IDI oranlarının tüm katmanlarımızda %35 değerinin üzerinde olması 16B.3b tablosundaki son durumu sağladığından α ve β değerleri sabit çıkmıştır. Eğitim hayatımız boyunca hep çok basit örnekler ile anlatılan konuların sınavlarında çok karmaşık soruların sorulmasından şikayetçi olduğumuzdan IDI değerinin %5-%35 aralığında olduğunu varsayarak bir α ve β değeri hesaplamak isterim.

IDI= %16 için

$\alpha = e^{(1,76 - (190/[16^2]))} = 2,7183^{(1,76 - (190/256))} = 2,77$ olarak hesaplanır. [exp= e üzeri]

$\beta = 0,99 + (16^{1,5}) / 1000 = 1,054$ olarak hesaplanır.

SPT-N_{1,60} değeri 20 Kum bir zemin için

SPT-N_{1,60f} değeri = $2,77 + 1,054 * 20 = 23,85$ olarak hesaplanır.

16B.2.2. SPT Verilerinin İnce Dane İçeriğine Göre Düzeltilmesi

İnce dane içeriğine (IDI) göre düzeltilmiş darbe sayıları $N_{1,60f}$ Denk.(16B.3a) ile hesaplanacaktır:

$$N_{1,60f} = \alpha + \beta N_{1,60} \quad (16B.3a)$$

Denk.(16B.3a)'daki α ve β katsayıları Denk.(16B.3b)'de verilmiştir:

$$\alpha = 0 \quad ; \quad \beta = 1.0 \quad (IDI \leq \%5)$$

$$\alpha = \exp[1.76 - (190 / IDI^2)] \quad ; \quad \beta = 0.99 + IDI^{1.5} / 1000 \quad (\%5 < IDI \leq \%35) \quad (16B.3b)$$

$$\alpha = 5.0 \quad ; \quad \beta = 1.2 \quad (IDI \geq \%35)$$

ÖNERİLER

Çok yüksek C_E değerlerinden kaçınmanızı (1,30-1,60 arası) şiddetle tavsiye ederim. Şunu unutmayın ki siz ne hesap yaparsanız yapın zeminin davranışını değiştiremezsiniz. Geoteknik rapor hazırlanması sırasında İnşaat Mühendisinin amacı zeminin davranışına kabaca bir yaklaşım sunmaktır. Bu yaklaşımın gerçeklik limitlerini anlamak zordur.

"...once a theory appears on the question sheet of a college examination, it turns into something to be feared and believed, and many of the engineers who were benefited by a college education applied the theories without even suspecting the narrow limits of their validity."

Karl von Terzaghi