

KORRIGENDUM_rev00

PELEVEILEDNINGEN 2012



FORORD

Peleveiledningen 2012 ble lansert på Geoteknikkdagen 2012.

Peleveiledningen 2012 har blitt godt mottatt i fagmiljøet, og hele første opplag på 500 eksemplarer ble utsolgt et år etter lanseringen. Pr november 2014 er det solgt 570 eksemplarer. Komitéen har i tillegg vært involvert i 2 pelekurs i Tønsberg, 22.- 23. januar og 7.- 8. april 2014. Tilbakemeldingene her har vært gode!

Pelekomitéen synes at dette er svært hyggelig og motiverende for videre arbeid for hele det norske pelemiljøet.

I årene de som Peleveiledningen 2012 har vært i salg har komitéen mottatt noen tilbakemeldinger fra både firmaer og enkeltpersoner. Tilbakemeldinger dreier seg om rene trykkfeil, men i hovedsak mangler, presiseringer og spørsmål av faglig art.

Vi er klar over at Peleveiledningen 2012 inneholder en del rene åpenbare trykkfeil, ord-del-ings-feil, margjusteringer mm. Til dette kan vi bare si at ombrekkingarbeidet fra trykkeri medførte mye rot og layout-messige utfordringer (greske bokstaver, subnotasjoner, formler, orddeling mv). Komitéen har brukt mye tid og energi for å lage et best mulig sluttprodukt, men vi har nå satt en strek for dette arbeidet.

Vi har valgt å samle faglige tilbakemeldinger, mangler, presiseringer og spørsmål i et korrigendum.

Korrigendumet består av:

- LISTE 1: Trykkfeil og korrektur funnet etter lansering av Peleveiledningen 2012
- Dokumentvedlegg til LISTE 1 med egen innholdsfortegnelse

Pelekomitéen har e-postadresse: peleveiledningen@multiconsult.no

Det presiseres at peleveiledningens postkasse **ikke** har noen supportfunksjon, men den er ment som en kanal der NGF-medlemmer kan sende inn trykkfeil, korreksjoner, evt. mangler, innspill og kommentarer til Peleveiledningen 2012, samt ønske om emner som komitéen skal behandle i sitt videre arbeid.

Oslo, desember 2014

Den norske Pelekomité

LISTE 1: Trykkfeil og korrektur funnet etter lansering av Peleveiledningen 2012

rev

0

17.12.2014

Kapittel	Sidetall	Trykkfeil-korreksjon	Merknad
2	43	Kapittel 2.2 kommer 2 ganger. Siste del er gjeldende.	Detaljer i dokumentvedlegg til LISTE 1
4	75	Formel 4-10,4-11 og 4-12 gir ikke samme resultat. Rot med innføring av ξ . Se egen utledning	Detaljer i dokumentvedlegg til LISTE 1
4	75	Pelelengde l er identisk med tallet 1 i flere formler.	Detaljer i dokumentvedlegg til LISTE 1
4	75	4-10: $1/\xi$ fjernes over brøkstreken. A^*E settes i (A^*E)	Detaljer i dokumentvedlegg til LISTE 1
4	75	Tekst over 4-11, Rc;k i 2012 er vesentlig lavere enn Rc;k i 2005. Rc;d = Rc;k/ γ t hvor γ t i 2012 er 1,1 og i 2005 er f.eks 1,6. Det er mer korrekt å beregne nødvendig netto rammeenergi for Rc,cal eller Rc,m som tilsvare Rc;k 2005.	Detaljer i dokumentvedlegg til LISTE 1
4	75	4-11: Leddet under brøkstreken mangler $*\xi$	Detaljer i dokumentvedlegg til LISTE 1
4	75	4-12: Siste ledd under brøkstreken skal være " $2*A^*E*\xi$ "	Detaljer i dokumentvedlegg til LISTE 1
4	78	4-13: Liten c i formel (4-13) skal være $C_{u;b;cal}$	Detaljer i dokumentvedlegg til LISTE 1
4	82	Figur 4.11 mangler figurtekst, skal være: <i>Figur 4.11. Oppbygging av sidefriksjon under rekonsolideringsfasen (basert på ref. [16])</i>	
4	89	Kapittel 4.2.6 Deformasjonsoppførsel Tekst til kapittel mangler, kun figurene 4.13 og 4.14 er med.	Detaljer i dokumentvedlegg til LISTE 1
4	107	Feil i formel siste kulepunkt. Forslag til tekst: <i>Beregn $R_{kk,max}$ (lign 4-42)</i>	Detaljer i dokumentvedlegg til LISTE 1
7	176	7.3 Tabell krav til materialer: Samsvarer ikke med NS-EN10025 for "større enn, "mindre enn" -tegn: ($t <=$)	Detaljer i dokumentvedlegg til LISTE 1
7	181	Tabell 7.2 Feil stålkvalitet for $\emptyset 150$ og $\emptyset 200$, samt feil Ni for $\emptyset 200$	Detaljer i dokumentvedlegg til LISTE 1
7	181	Tilleggstekst til "Eksempel installert kapasitet....." - Tabell 7.2 <i>Det bemerkes at valg av partialfaktor γ_{MO} varierer for type konstruksjon, eksempelvis for bruer er $\gamma_{MO} = 1,1$, kfr. NS-EN1993-2, punkt NA.6.1.</i>	
7	188	Presisering: "RC" er engelsk og står for: "Reverse Circulation" - "Reversibelt Sirkulasjonssystem"	

Innhold - Dokumentvedlegg til LISTE 1

Kapittel 2.2 FRIKSJONSPELER I SAND	2
Kapittel 4.2.1 RAMMEDE FRISKJONSPELER I SAND	3
Kapittel 4.2.1 RAMMEDE FRISKJONSPELER I SAND	4
Kapittel 4.2.6 DEFORMASJONSOPPFØRSEL	4
Kapittel 4.2.6 DEFORMASJONSOPPFØRSEL	5
Kapittel 4.4.6 BETYDNING AV JORDENS KAPASITET VED UTBØYNING AV KRUMME PELER	5
Kapittel 7.3 KRAV TIL MATERIALER	6

Kapittel 2.2 FRIKSJONSPELER I SAND

2.2 FRIKSJONSPELER I SAND

Pelens bæreevne i sand TAS UT av korrelasjon mellom parametere fra sonderboringer og er este grunnlaget i så måte fås ved empiriske korrelasjoner mot trykksondering med poretrykksmåling (CPTU), eventuelt

Kapittel 2 Forundersøkelser

supplert med andre typer sonderinger (totalsondering, dreietrykksondering, dreiesondering eller ramsondering) samt prøvetaking

Bæreevnen kan også vurderes på grunnlag av opptatte prøver for klassifisering av sanden og måling av styrke- og deformasjonsparametre. Sandavsetninger ved elveløpene i Norge som er avsatt et TAS UT der ofte flis og trerester eller annet organisk materiale som er av betydning for vurdering av setningene

Sonderboringene vil kunne gi opplysninger om mulige problemer under utførelsen, for eksempel om det finnes faste lag som det kan være vanskelig å ramme igjennom. Rambarheten kan i slike tilfeller vurderes erfaringsmessig eller ved hjelp av en rammeanalyse.

Dersom boringene gir usikkert grunnlag for vurdering av rammeforholdene anbefales å utføre prøveramming.

Kapittel 2.2 under er gjeldende.

Kapittel 4.2.1 RAMMEDE FRIKSJONSPELER I SAND

Forslag til rettelser til likning 4-8 tom 4-12 i Peleveiledningen 2012 se side 73 til 75.

Pelekomitéen har fått noen innspill på mulige feil fra så vel Rambøll som Multiconsult. Kapittelforfatter Kjell Karlsrud, NGI prøver her å besvare begge uten å gå i alle detaljer.

Det er først viktig å ha klart for seg at endringen fra tidligere Peleveiledning skal ivareta at for å få frem karakteristisk bæreevne skal den beregnede eller målte kapasitet skal divideres med faktoren ξ , e.g:

$$R_{c;k} = R_{c;cal}/\xi$$

I formel 4-8 fra Peleveiledningen 2005 er det ikke $R_{c;k}$ som beregnes men $R_{c;cal}$. Ny formel 4-8 er derfor korrekt fordi man betrakter den bæreevne som bergenes uten innføring av ξ -faktoren som $R_{c;cal}$. Det samme gjelder formel 4-10.

Problemer oppstår når vi skal anvende disse prinsippene for å beregne nødvendig rammenergi eller sluttsynk. Det går primært på hvordan $R_{c;cal}$ i formel 4-11 skal oppfattes. Det er jo egentlig bare en ønsket karakteristisk bæreevne, ikke noe som er beregnet eller målt. Det er derfor kanskje feil å bruke begrepet $R_{c;cal}$ i formel 4-11. Den skal etter mitt syn tilsvare dimensjonerende last på pelen ganget med materialfaktoren, det vil si $R_{c;cal} = R_{c;d} \cdot Y_t$.

Det er ikke uten videre opplagt at vi med den forståelsen skal ha noen ξ -faktor i formel 4-11 i det hele tatt. Fordi logikken bak ξ -faktoren er at den skal ta høyde for usikkerhet i grunnforhold mm er det uansett opplagt feil at beregnet nødvendig rammenergi divideres med ξ -faktoren. Den bør i tilfelle multipliseres med den.

Det vil si:

$$\eta \cdot W \cdot h = \left(R_{c;cal} \cdot s + \frac{\omega \cdot R_{c;cal}^2 \cdot l}{2 \cdot A \cdot E} \right) \xi \quad (4-11)$$

Hvor altså det innføres $R_{c;cal} = R_{c;d} \cdot Y_t$

Formel 4-12 for sluttsynk blir på samme måte feil, og det skal deles på ξ -faktoren i det første leddet, ikke ganges med den. Formel 4-10 sier jo at kapasiteten øker med avtagende sluttsynk. Skal vi ha noe ekstra sikkerhet, som er tanken bak ξ -faktoren, må vi altså dele på den her også.

Kapittel 4.2.1 RAMMEDE FRIKSJONSPELER I SAND

$$R_{c;k} = (A_s \cdot \tau_{us;cal} \cdot dz + 9 \cdot A_b \cdot c) / \xi \quad (4-13)$$

Kapittel 4.2.6 DEFORMASJONSOPPFØRSEL

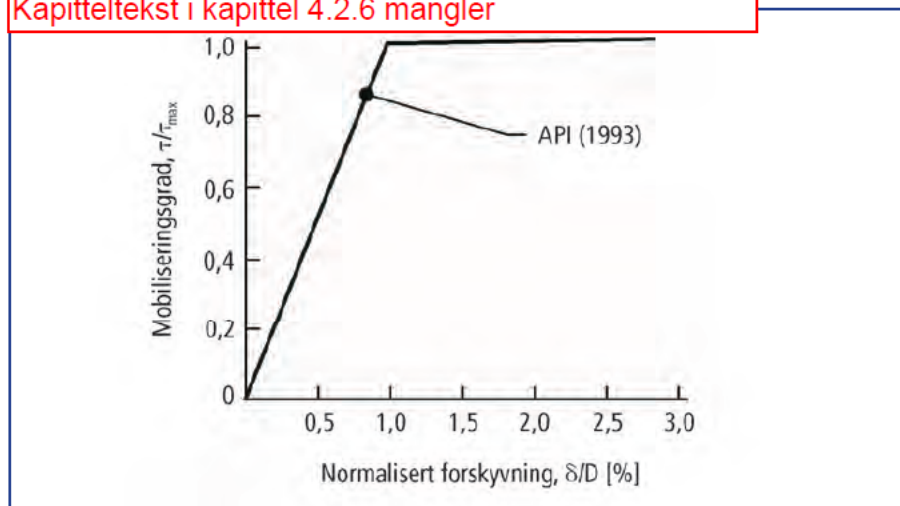
Peler installert ved naverboring (Continues Flight Auger (CFA) peler)

Også for slike peler finnes det lite systematiserte data å forholde seg til, men data i [4.8] tyder på at bæreevnen er omtrent som for boret pilar, og kan anbefales beregnet på det grunnlaget, og som beskrevet over. Prøvebelastning er helt nødvendig hvis man skal gå ut over dette.

Peler installert ved vibrering eller nedpressing

Disse behandles også som rammede peler med mindre belastningsforsøk klart dokumenterer at kapasiteten kan være større.

Kapitteltekst i kapittel 4.2.6 mangler



Figur 4.13 Mobilisering av sidefriksjon for sand (τ -z kurve)

Tekstsupplement følger under:

Kapittel 4.2.6 DEFORMASJONSOPPFØRSEL

Mobilisering av sidefriksjon og spissmotstand for peler i sand og leire kan bestemmes ved normaliserte arbeidskurver som vist i Figur 4.13 og 4.14. Figur 4.13 baserer seg på API [4.1]. Figur 4.14 baserer seg på anbefaling i ref. [4.16], men er også sammenliknet med API [4.1]. Merk ellers at ved bruk av anbefalt metode for sidefriksjon i leire (Figur 4.8) skal det tas hensyn til 15 % tap av sidefriksjon ved store deformasjoner. Dette kan fravikes hvis udrenerte direkte forsøk (DSS) på uforstyrret leire ikke viser noen vesentlig styrkereduksjon ved store tøyninger. I referanse [4.11] er det ellers vist hvordan last-deformasjonsoppførsel og mobilisering av sidefriksjon i leire kan beregnes teoretisk på grunnlag av direkte skjærforsøk, inkludert effekt av sykliske laster.

Kapittel 4.4.6 BETYDNING AV JORDENS KAPASITET VED UTBØYNING AV KRUMME PELER

$$R_{K,k,\max} = R_{K,k} \cdot \frac{\Delta\delta_c}{\Delta\delta_c + y_0} \quad (4-42)$$

Her er $R_{K,k}$ beregnet etter formel (4-30) eller (4-32).

Det må altså ved dimensjonering kontrolleres at det ikke antas en høyere karakteristisk bæreevne enn det som fremkommer av formel (4-42).

Dersom lateral jordreaksjon innføres i henhold til kapittel 4.3.3, kan pelens bæreevne beregnes ved en iterativ prosedyre (ref. [4.34]) som følger:

- Velg et punkt på $q_{tr}-\Delta\delta$ kurven
- Beregn sekant stivhet, $C=q_{tr}/\Delta\delta$
- Beregn $R_{k,k}$ (lign.(4-33))
- Beregn $R_{k,k,\max}$ (lign 4-42)

Gjenta beregningene for suksessivt flere punkter på $q_{tr}-\Delta\delta$ kurven og velg maksimum verdi av alle $R_{k,k,\max}$.

Kapittel 7.3 KRAV TIL MATERIALER

7.3 KRAV TIL MATERIALER

Foringsrøret har normalt stål kvalitet S355J2H etter NS-EN 10210, ref. [7.4], og fortrinnsvis samme kvalitet som stål kjernen.

Stålkjernen skal ha stål kvalitet minimum S355 J2AR etter NS-EN 10025, ref. [7.5]. Stålkvaliteten skal dokumenteres med verkssertifikater etter NS-EN 10204, type 3.1, ref. [7.6]. Stålkjernene skal være merket slik at de er sporbare til sertifikatene.

Flytegrensen avtar med økt godstykkelse, og dette må tas hensyn til under prosjekteringen.

For S355 er minimum flytegrense, R_{eH} :

$R_{eH} = 325 \text{ N/mm}^2, 63 \leq t < 80 \text{ mm}$
 $R_{eH} = 315 \text{ N/mm}^2, 80 \leq t < 100 \text{ mm}$
 $R_{eH} = 295 \text{ N/mm}^2, 100 \leq t < 150 \text{ mm}$
 $R_{eH} = 285 \text{ N/mm}^2, 150 \leq t < 200 \text{ mm}$
 $R_{eH} = 275 \text{ N/mm}^2, 200 \leq t < 250 \text{ mm}$

Feil i "større enn",
"mindre enn" tegn

Riktig bruk av tegnsetting følger under, kfr. Tabell 7 i NS-EN 10025-2:2005

For S355 er minimum flytegrense, R_{eH} :

$R_{eH} = 325 \text{ N/mm}^2, 63 < t \leq 80 \text{ mm}$
 $R_{eH} = 315 \text{ N/mm}^2, 80 < t \leq 100 \text{ mm}$
 $R_{eH} = 295 \text{ N/mm}^2, 100 < t \leq 150 \text{ mm}$
 $R_{eH} = 285 \text{ N/mm}^2, 150 < t \leq 200 \text{ mm}$
 $R_{eH} = 275 \text{ N/mm}^2, 200 < t \leq 250 \text{ mm}$

Dette gir også endringer i Kapittel 7.7.1 Kapasitet - Tabell 7.2 s 181.

Tabell 7.2. Eksempel på installert kapasitet N_i for stål kjernepel med forskjellige kjernediametre.

Stålkjerne [mm]	f_y [N/mm ²]	Installert kapasitet N_i [kN]
90	315	1718
100	315	2121
120	295	2860
130	295	3356
150	295	4468
180	285	6216
200	285	7674