

EKSAMENSOPPGAVE

Emne: IRB 24012 Deleksamen i geoteknikk

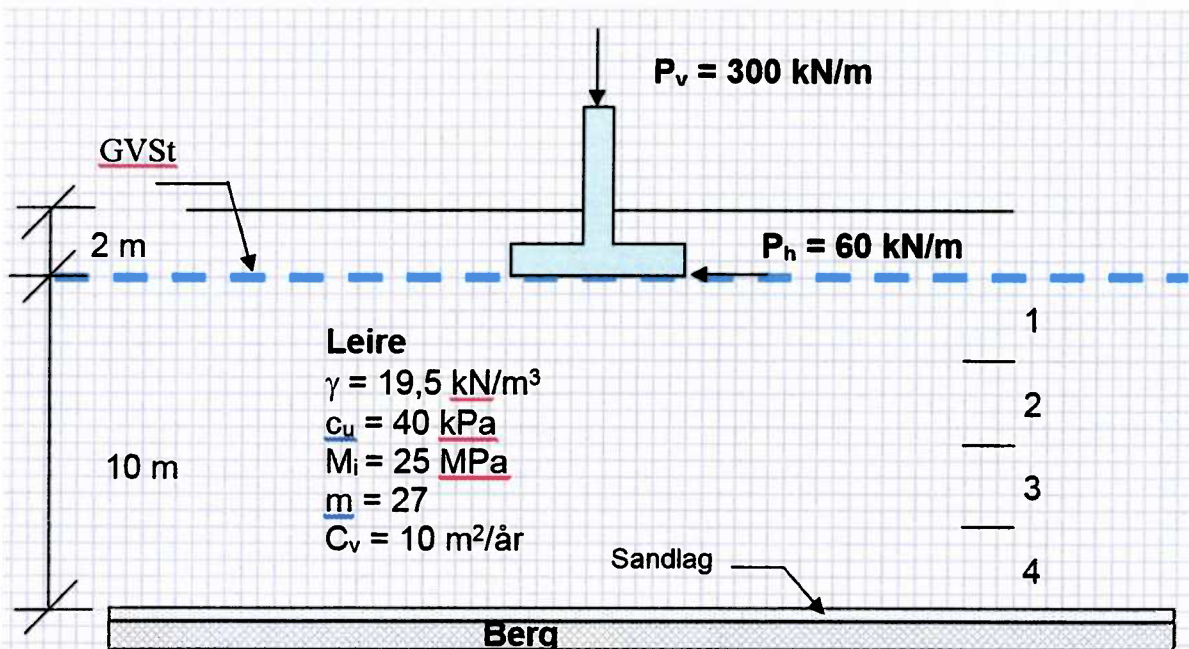
Lærer/telefon: Jan Vaslestad

Grupper: 14 Bygg	Dato: 11.12. 2015	Tid: 09.00-12.00
Antall oppgavesider: 3	Antall vedleggsider: 0	
Sensurfrist til studentene: 12.1.2016		
Hjelpemidler: Alle trykte og skrevne materialer samt utdelt lommekalkulator		
KANDIDATEN MÅ SELV KONTROLLERE AT OPPGAVESETTET ER FULLSTENDIG		

Oppgave 1 (25%)

På en leiravsetning skal det bygges langstrakte sålefundamenter for en lagerhall. Grunnundersøkelser viser at leirlaget har en tykkelse på 12 m med gjennomsnittlig tyngdetetthet $\gamma = 19,5 \text{ kN/m}^3$ og leira har en gjennomsnittlig udrenert skjærfasthet på $c_u = 40 \text{ kPa}$. Vertikalbelastningen på det planlagte fundamentet vil bli $P_v = 300 \text{ kN/m}$ og horisontalbelastningen langs bunnen av fundamentet $P_h = 60 \text{ kN/m}$. Det er ingen momentbelastning på fundamentet. Fundamentet skal plasseres drenert i en dybde av 2 m under terreng. Grunnvannstanden er målt til 2 m under terreng. Terrenget foran fundamentet og inne i lagerhallen er horisontalt og i samme nivå.

Beregn nødvendig sålebredde B for den gitte belastningen med lastfaktor $\gamma_f = 1,2$ og materialfaktor $\gamma_M = 1,4$. Se Figur Oppgave 1 og 2.



Figur Oppgave 1 og 2

Oppgave 2 (25 %)

For en annen lagerhall i samme område er det valgt en sålebredde på $B = 3,4$ m. Siden utstyret som skal monteres på bærekonstruksjonen for den planlagte lagerhallen er setningsømfintlig, må forventet setning av sålefundamentet beregnes. Det er utført ødometerforsøk på opptatte leirprøver og disse viser normalkonsolidert leire ($p_c' = p_0'$, $p_r = 0$) med følgende setningsdata:

$$M_i = 25 \text{ MPa}, \quad m = 27 \text{ og } C_v = 10 \text{ m}^2/\text{år}.$$

Sålens underkant er plassert drenert i 2 m dybde under terreng og tykkelsen av leirlaget under sålen er 10 m. Under leirlaget ligger det et tynt sandlag over berg.

- Del leirlaget under sålefundamentet i 4 like tykke lag og beregn forventet vertikal initialsetning og primærsetning av fundamentet for vertikallast $P_v = 300 \text{ kN/m}$ og bruk av Janbus spenningsfordeling med dybden.
- Anslå også nødvendig tid for avsluttet primærkonsolidering. Hva vil tid for avsluttet primærkonsolidering bli uten sandlag over berg?
- Hvis største akseptable totalsetning er 10 cm hvilke kommentarer har du til beregnet setning?

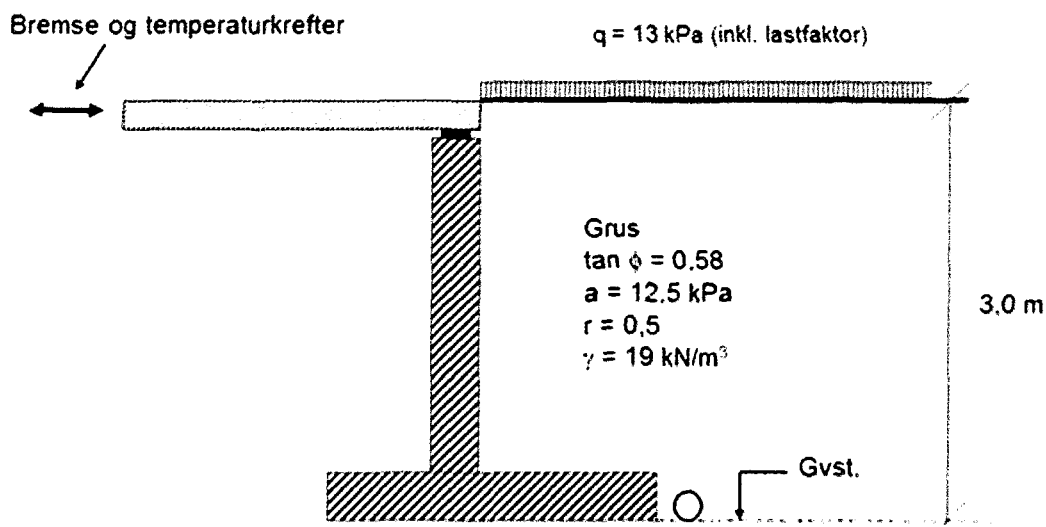
For detaljer se Figur Oppgave 1 og 2 på side 1.

Oppgave 3 (50%)

Et brulandkar har en utforming som vist på Figur Oppgave 3 b) og c). Ved dimensjonering av landkaret må det tas hensyn til aktivt jordtrykk fra bakfyllmassene.

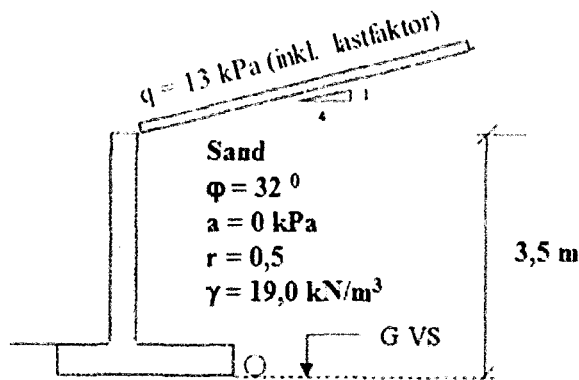
De geotekniske parameterne for bakfyllmassene er bestemt på uforstyrrede prøver undersøkt ved treaksialforsøk. To forsøk er utført. Ved brudd hadde det ene forsøket minste effektive hovedspenning 5 kPa og største effektive hovedspenning 40 kPa. Ved brudd hadde det andre forsøket minste effektive hovedspenning 30 kPa og største effektive hovedspenning 115 kPa.

- a) Tegn opp de to Mohr spennings-sirklene og vis at effektivspenningsparameterne for bakfyllmassene ved brudd er attraksjon, $a = 12,5 \text{ kPa}$ og frikjonsvinkel, $\phi = 30^\circ$.
- b) Med disse styrkeverdiene og forutsatt mindre alvorlig konsekvens og nøytralt brudd hvis muren skulle svikte, velg $\gamma_M=1,4$ og tegn opp diagrammet for aktivt jordtrykk mot og skjærspenning langs muren (ruhet $r = 0,5$).
- c) Beregn også den totale lastvirkningen jordtrykket har på muren og angi hvor kraftresultanten virker. Trafikklast på vegen over muren regnes som $q = 13 \text{ kPa}$ inkludert lastfaktor.



Figur Oppgave 3 b) og c)

- d) Tegn også opp diagram for aktivt jordtrykk og skjærspenning mot støttemuren på Figur Oppgave 3d). Terrenget bak støttemuren har en helning på 1:4. Velg $\gamma_M=1,4$.



Figur Oppgave 3 d)