

Sivilingeniørene
Fjeldstad og Fjellestad
Niels Juelsgt. 25

OSLO 2

JL/SJ B

21 , april 1972

OPPLAND SØNDRE LAND

Ved konferanse på Deres kontor 22.3.72 ble tre prøver fra byggetomten visuelt undersøkt. Grunnforhold og dimensjonering av fundamenter, veier etc. ble også drøftet. Prøvene er innlevert til Norsk Teknisk Byggekontroll A/S for kornfordelingsanalyse.

Som nevnt tidligere er grunnforholdene på tomten såpass enkle, at engasjement av spesialkonsulent i geoteknikk er unødvendig.

I det følgende er gitt en beskrivelse av grunnforholdene til bruk for anbudsmaterialet og i tillegg til dette som supplerende retningslinjer for prosjekteringen. I grunnforholdskapitlet er referert til de kornfordelingskurver som ~~senere~~ foreligger fra NoTeBy. Eventuelle bemerkninger eller innvendinger mot dette materialet bes drøftet med oss, gjerne muntlig med o.ing. Lau.

Grunnforhold

Løsmassene i området består i alt vesentlig av bunn- og side-morene direkte på fjell. I de øverste 20-50 cm er det ved dyrking utviklet et organisk topplag (matjord), som må avflås og deponeres samlet og separat for senere bruk som topp-matjordlag. Disse masser skal ikke brukes til og blandes i prosjektets normale fyllinger.

Under matjordlaget ligger det morenemasser, som erfaringsmessig kan ha middels til høy fasthet. Ved uttagning kan det i slike masser ofte være nødvendig å utføre sprengning, eller uttagning med tungt graveutstyr.

Kornfordelingskurver for 3 prøver tatt i og nær byggegropen er vist i tegn. x . Man må være oppmerksom på at det ved uttagningen av prøver ikke er tatt med stein større enn ca 2-5 cm i tverrmål, mens det i massene som helhet kan være stein med betydelig større dimensjoner. Siktekurvene er derfor bare representative for den del av materialet som er finere enn de viste maksimale kornstørrelser tilsier. Kurvene viser forøvrig typiske

morenemasser, med høyt innhold av alle fraksjoner, fra leire til stein. Massene i området er meget telefarlige og inngår i telegruppe T4 etter Vegvesenets inndeling.

Morenemassene er i uorrørt tilstand middels til meget faste. Ved omrøring sammen med vann vil de imidlertid oppta vannet og miste all fasthet. På grunn av leirinnholdet vil uttørkingen gåsangsomt. Vanninnblanding av utgravde masser og trafikkering på bar morenegrunn som har tilførsel av vann, må derfor unngås. Byggegrube og veier må ha ordnede avrenningsforhold også i anleggstiden, med overvannsgrøfter mot høyereliggende terreng.

Før regnvar, eller ved andre lengre avbrudd i arbeidene, må alle bearbejdede flater glattvales, f.eks. med vibroplate, for å oppnå god vannavrenning.

Morenemassene er regnet til fyllinger, hvis utfyllingen skjer lagvis (max. 30 cm lagtykkelse) og ~~gås~~ komprimeres før massene blir vannoppbløtt. Ved vanlig veibygging og opplegging av fyllinger er det nødvendig med minst 2-3 passeringer av traktor-trukket 3 t vibrovalse, eller tilsvarende. Ved bruk av fylling under fundamenter må komprimeringsarbeidet økes vesentlig, f.eks. ved reduksjon av lagtykkelsen til 10 cm og bruk av 150 kg vibroplate.

Morenemasser som blir oppbløtt må fortrinnsvis utskiftes, eventuelt kan man korrigere en viss økning av vanninnholdet ved tilsetning av ulesket kalk. For begge forholdsregler gjelder at vanntilgangen til massene først må stoppes. Da slik omrøring kan unngås ved forsiktighet fra entreprenørens side vil utskiftning eller kalktilsetning ikke bli betalt av byggheren.

Ved graving av prøvehull henholdsvis vest og øst i byggegropen er det begge steder funnet at fjellet ligger dypere enn ca. 2.8 m. Man kan likevel ikke utelukke at det stedvis i byggegropen kan finnes fjell eller meget stor stein over fundamentnivå. Fjell og storstein må i så fall sprenges til minst 0,5 m under laveste fundamentnivå. Fjellrensk vil da ikke være nødvendig. Avregningsmessig vil alle masser som ubetinget krever sprengning bli likestilt, enten dette gjelder fjell, stein eller hard morene. Massene profileres før sprengning.

På grunn av telefaren må frost under fundamentnivå unngås. Masser som har vært frosset vil ved opptining bli oppbløtt, og må derfor disponeres som oppbløtte, selv om de er faste (frosne) ved behandlingen. Det må ikke foretas støping over mark som kan være frossen. Ved fare for frost i tiden mellom utgravning og betongstøping av fundamentstøp må byggegropen tildekkes, og eventuelt oppvarmes under telt. Støpte fundamenter må beskyttes mot frost i undergrunnen som kan forårsake telehivning.

Bergarten i området ventes å bestå av relativt hard grunnfjellsgneis. Ved eventuell forekomst av svart skifer må Eiendomsdirektoratet øyeblikkelig varsles.

Andre prosjekteringsanvisninger

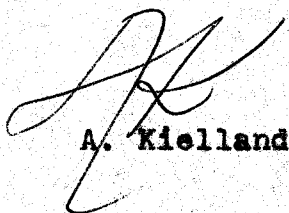
Alle fundamenter kan generelt dimensjoneres for et grunntrykk på 20 Mp/m². Etter konferanse med Eiendomsdirektoratet kan dette grunntrykk i de fleste tilfelle sannsynligvis heves, hvis ønskelig. Dette krever imidlertid en nøyere gjennomgang av

planer og forutsetninger.

Dreneringen av bygget må utføres særlig omhyggelig. Det foreslås brukt 4" Icodren, eller tilsvarende, lagt i grov grus. Opp langs grunnmuren benyttes et 0,5 m bredt gruslag til 0,5 m under marknivå. Tilstøtende grunnmur i det gamle bygg bør gis samme effektive drenering i minst 10 m avstand fra nybygget.

Ifølge telefonsamtale med kommuneingeniørkontoret i Hov den 10.4. finnes det velegnede overbygningsmaterialer for veier i grustak ca. 6-7 km sydover langs riksvei 35 ved Søndre Granum. Herfra leveres usortert grus "sams masse" som er egnet til forsterkningslag, og "maskingrus" som er egnet til slitelag. Ved spesifisering av "sams masse" bør det forlanges at det ved utvelgning i taket sikres stabile masser (som festner ved komprimering), men med største steindiameter begrenset til 2/3 av lagtykkelsen. Det må også forlanges at massene skal være ikke telefarlige. Vi vil foreslå at det benyttes 40 cm forsterkningslag lagt på avrettet og komprimert traubunn, og 8 cm slitelag. Ved avslutningen av anleggsarbeidene må man regne med at veien er blitt noe nedkjørt og tilgriset, slik at man da må forlange utbedring av eventuelle istykkerkjørte partier, borthøvling av forurensete topplag, innkjøring av nødvendig maskingrus og trimming og planering av veien til standard som ny. Komprimeringskrav, materialkrav og nøyaktighetskrav til de enkelte lag foreslås knyttet til Vegnormalenes krav. Det er i dette tilfelle tilstrekkelig med en generell henvisning til Vegnormalene.

Bygningsteknisk seksjon



A. Kielland



J. Lau

Vedlegg:

Tegning nr. 11447-101 og -102 fra NoTeBy

Gjenpart til: Byggeavdeling.

✓ P 20/4-72
?
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S

JAN FRIIS



JAN FRIIS, MNIF, MRIF
ODD S. HOLM, MNIF, MRIF
GUNNAR DAGESTAD, MNIF, MRIF
ALF G. ØVERLAND, MNIF, MRIF

RÅDGIVENDE INGENIØRER
GEOTEKNIKK - INGENIØRGEOLOGI
BETONGTEKNOLOGI

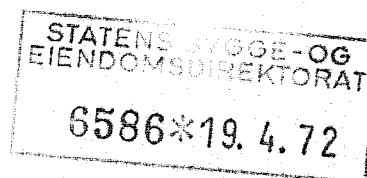
ADRESSE: THV. MEYERSGT. 9, OSLO 5
TELEFON: +37 28 90
TELEGRAM: NOTEBY
BANK: ANDRESENS BANK A.S

Deres ref.:

Sak nr. og ref.: 11447/JBM/ÅS

Dato, 18. april 1972.

Statens bygge- og eiendomsdirektorat
Teknisk avdeling
Parkveien 8
Oslo 3.



Ang. Kornfordelingsanalyser. Hov i Land.

Etter anmodning av Dem har vi utført kornfordelingsanalyser på
3 tilsendte moreneprøver fra Hov i Land.

./.. Resultatene er vist på vedlagte tegninger nr. 11447-101 og -102.

Med hilsen

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S
JAN FRIIS

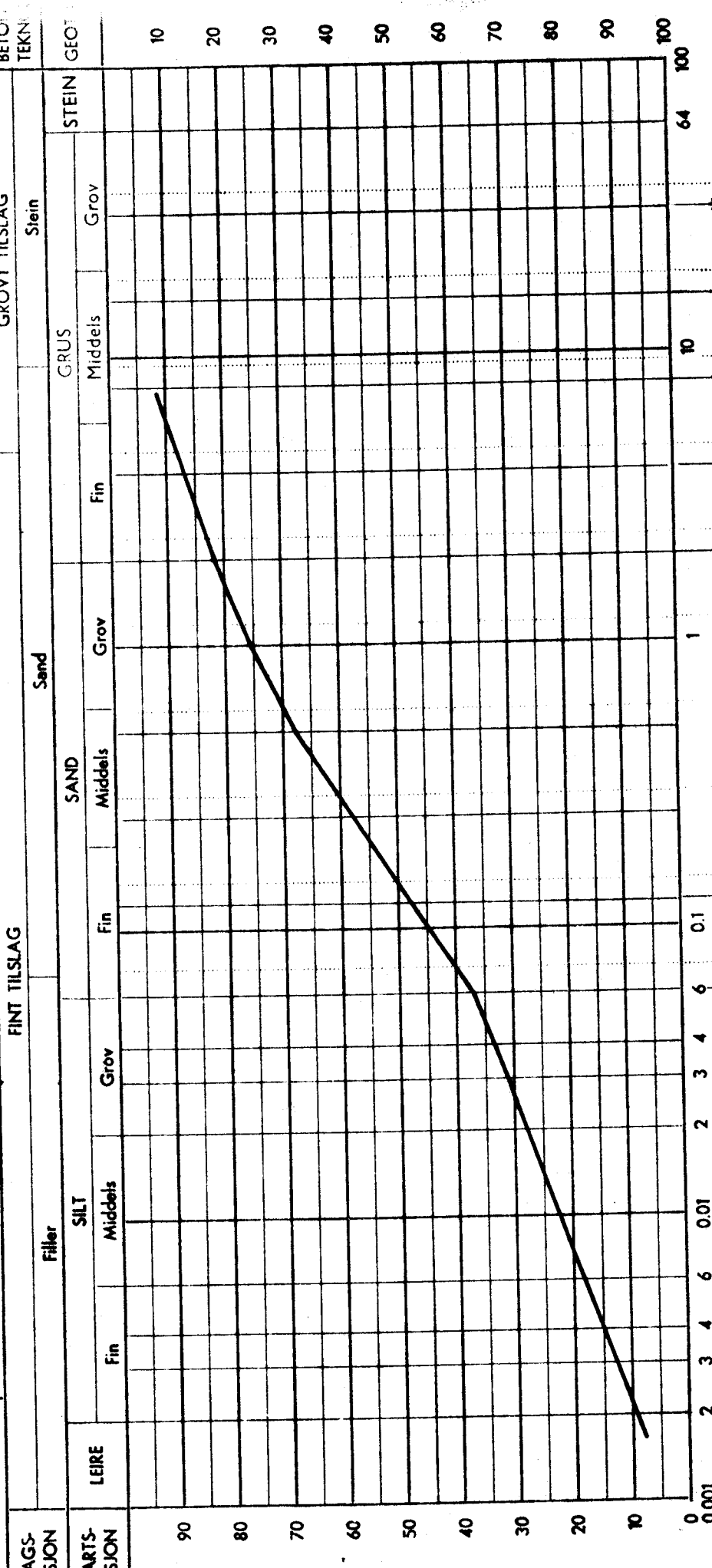
O.S. Holm

J.B. Miller

Vedlegg:
Tegning nr. 11447-101 og -102.

[illegible]

| | | | | |
|---|--|--|--|----------------|
| ORSK TEKNISK GEKONTROLL A/S JAN FRIIS 10 - Tel. 689290 | KORNGRADBRING M. M. FOR PRØVER AV JORD, SAND, GRUS E. TILSLAG | OPDRAGSGIVER, PROSJEKT/ANLEGG STATENS BYGGE OG EIENDOMSDIREKTOR HOV I LAND | PRØVE NR., TATT HVOR, NÅR, AV HVEM A FRA HULL MOT ØST 2.90 m B | BRØY |
| | LABORATORIUM: G | FINT TILSLAG | GROVT TILSLAG | BETON TEKNI |



| Prøve nr. Lab. nr. | Anvendt metode for korngradering | Fri maske- vidde, mm | Ekvivalent kornstørrelse D, mm → | | | | | | | | | | Finhets- modul | | | | | |
|---------------------------------------|---|-------------------------|----------------------------------|---|-------|---|----------|-------|-------|-----|------|-----|-------------------|-----|------------|-----|------------|------|
| | | | 2 | 3 | 4 | 6 | 0.01 | 0.075 | 0.15 | 0.3 | 0.6 | 1.2 | | 2.0 | 4.0 | 8.0 | 16.0 | 32.0 |
| A | <input checked="" type="checkbox"/> Terr sikt <input checked="" type="checkbox"/> Hydr. <input type="checkbox"/> Vst + terr sikt | Sikterest, vekt-% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | <input type="checkbox"/> Terr sikt <input type="checkbox"/> Hydr. <input type="checkbox"/> Vst + terr sikt | Sikterest, vekt-% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Materialbeskrivelse MORENE, SILTIG | | | Sikt ved | | Sieve | | Vanninh. | | Humus | | Slam | | Telegrupp | | Date 18. 4 | | Sign. TO.1 | |

K. TEKNISK
KONTROLL A/S
JAN FRIIS
Oslo - Tel. 689290

KORNGRADERING M. M. FOR PRØVER
AV JORD, SAND, GRUS OG TILSLAG
LABORATORIUM: C

PROJEKTANSLEGGER
STATENS BYGG OG EIENDOMSDIREKTOR
HOV I LAND

PRØVE NR., TATT HVOR, NÅR, AV HVEM
A) FRA HULL MOT ØST 2,90 m

B)

Br. vekt

TILSLAGS-
FRAKSJON

JORDARTS-
FRAKSJON

LEIRE

Filler

SILT

Fin

Middels

Grov

SAND

Fin

Middels

Grov

Sand

GROVT TILSLAG

Stein

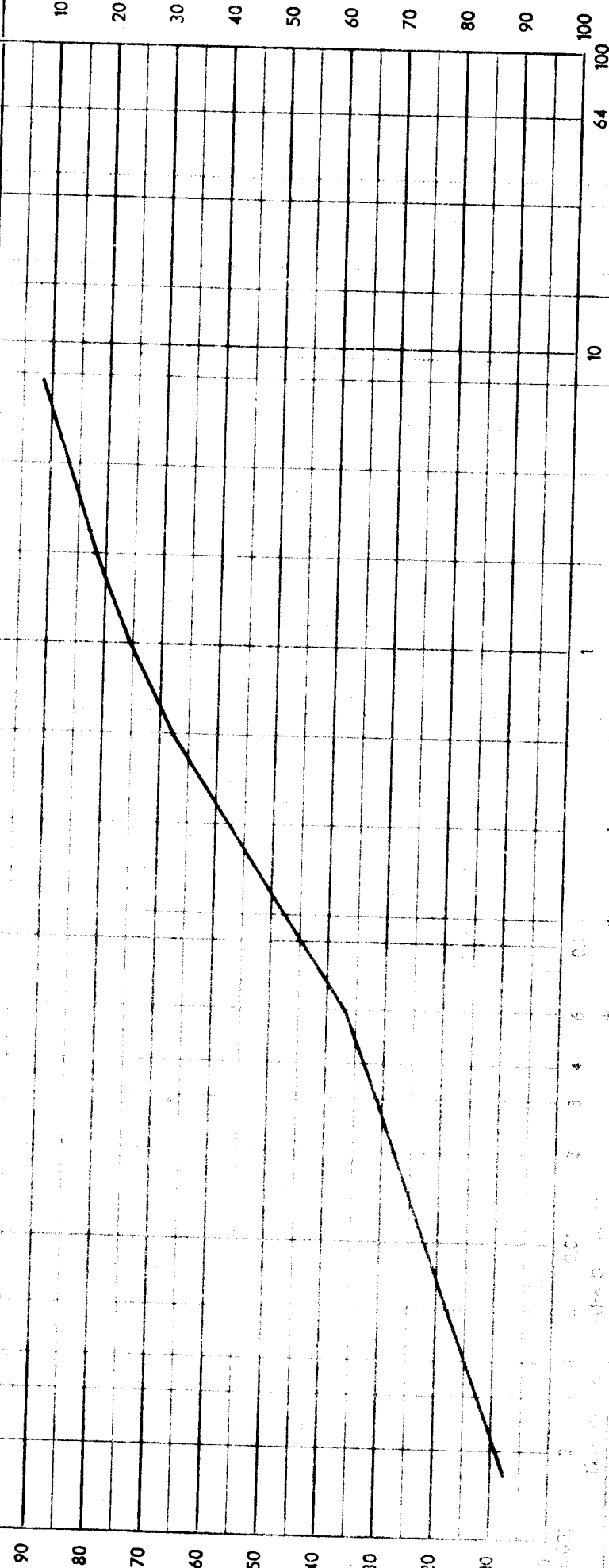
Middels

Grov

STEIN

Vekt-% finere enn D (siktleggenomgang)

Vekt-% grovere enn D (siktresti)



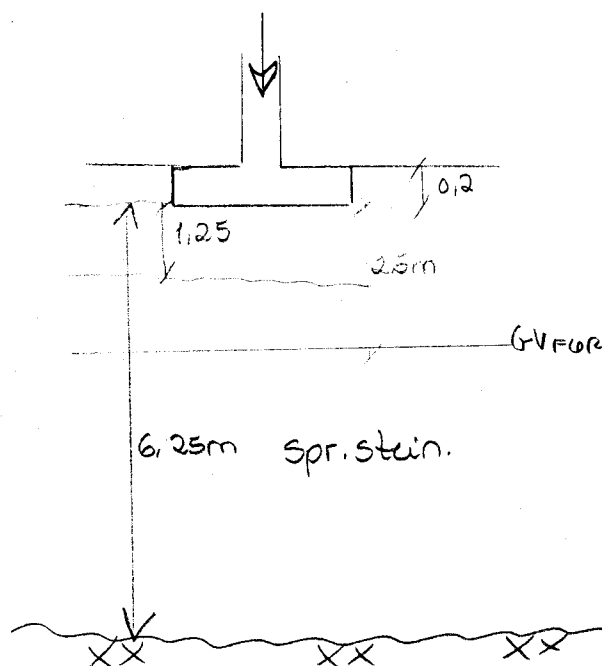
Prove nr. 11447-102
Lab. nr. 102
X 1000
Materialbest. 102
MORENE

ASTM 0.074 0.149 0.297 0.59 1.19 2.38 4.76 9.51 19.0 38.1
Total prøve
Radius prøve
Total prøve
Radius prøve

Finhetsmodul
Humus
Slam
Telegruppe

Date 18.4.72
Sign. TO.TV.

Søylefund. $B \times B = 2,5\text{m} \times 2,5\text{m}$, $Q_y = 6500\text{KN}$ MBWL



GRUNN: SPR. STEIN TIL FJELL.

$$Q_y = 6500\text{KN}$$

$$\text{antar } Q = 6500 / 1,2 = 5417\text{KN}$$

EKS: des. terr. 178
fjell 173
masseutvik: til fjell
end. terr: 179,25
oppfylling tillegg = $179,25 - 178 = 1,25\text{m}$
total dybde
m/spr. stein = $179,25 - 173 = 6,25\text{m}$

| | | | |
|-------------|---|---|---|
| GV senkning | : $\Delta p_{GV} = 3,75\text{m} \cdot 10\text{KN/m}^3$ | = | + $37,5\text{KN/m}^2$ |
| Oppfylling | : $\Delta p_{opp} = 1,25\text{m} \cdot 20\text{KN/m}^3$ | = | + $\frac{25\text{KN/m}^2}{62,5\text{KN/m}^2}$ |
| Påført last | : $q = 5417\text{KN} / (2,5\text{m})^2$ | = | + $\frac{867\text{KN/m}^2}{929,5\text{KN/m}^2}$ |

$$\text{TOTAL LAST} : 5417\text{KN} + 62,5\text{KN/m}^2 \cdot (2,5\text{m})^2 = \underline{5808\text{KN}}$$

Konklusjon : Antar at disse setningene vil komme umiddelbart etter oppfylling.

Altse: minimale setn. over tid.

NOTEBY P PROJECT: RTV SENTERET
 ***** SETTLEMENT CALC. FOR: SYLEFUNDAMENT

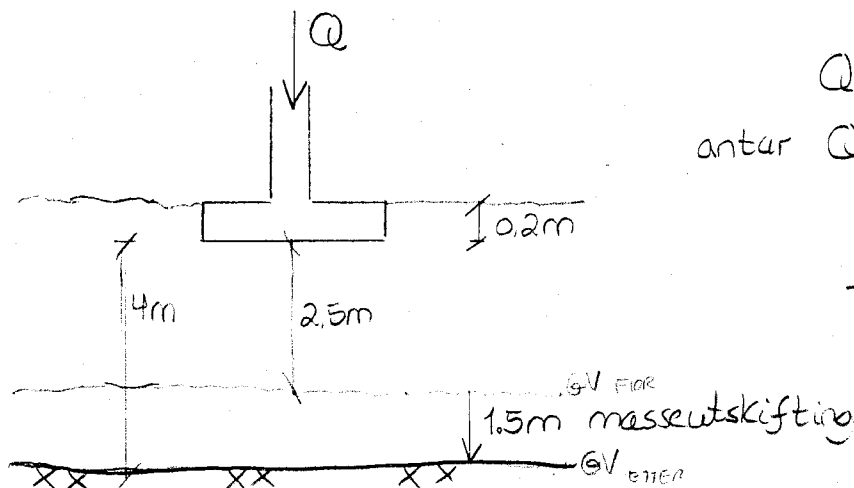
Y 4+-----+3
 ^ ! Load area = 6.25 m2 ! File SETTLED
 ! ! (Not shown in proportion)
 ! !
 ! ! + Calc. point (may ! Date: 13-Jan
 ! ! be outside area) ! 1988
 ! !
 ! !-----+2
 ! !-----> X
 Coord. system common to all load areas

| LOAD CORNER#1:LL | CORNER#2:LR | CORNER#3:UR | CORNER#4:UL | TOTAL | UNIT |
|------------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|
| AREA | X1 Y1 | X2 Y2 | X3 Y3 | X4 Y4 | LOAD LOAD |
| NO. | m m | m m | m m | m m | kN kPa |
| 1 | 0.0 0.0 | 2.5 0.0 | 2.5 2.5 | 0.0 2.5 | 5808 929.3 |
| | Lower left | Lower right | Upper right | Upper left | |

One worksheet is used for each load area, then SETCOM is used to combine the stresses and compute the resulting settlements.
 Max. six worksheets may be combined, the calculation points and soil data for each point to be identical for all worksheets.

| ===== | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-----|------------|------|------|--------|------|-------|-------|--------|--------|-------|---------|--------|--------|-----------|----------|---------|----|
| CALC. COORDINATES | | REF. LEVEL | | LAY- | THICK- | MID- | TOTAL | INIT. | ADDED | OVER- | CALC. | MODULUS | MOD.NO | INTCPT | COMPRESS. | ACCUM. | | |
| POINT | X | Y | por' | Dgw | ER | NESS | DEPTH | DENS. | STRESS | STRESS | CONS. | MODEL | M | m | pr' | OF LAYER | SETTLM. | |
| NO. | m | m | kPa | m | NO. | m | m | t/m3 | kPa | kPa | kPa | | kPa | | kPa | % mm | mm | |
| ===== | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 6.25 | 1 | 1.25 | 0.63 | 2.00 | 16.3 | 864.1 | 0.0 | 2 | 0 | 300 | 0.0 | 1.71 21 | 21 | |
| Comment: | | | | | 2 | 1.25 | 1.88 | 2.00 | 40.8 | 449.9 | 0.0 | 2 | 0 | 300 | 0.0 | 1.05 13 | 35 | |
| | | | | | 3 | 1.25 | 3.13 | 2.00 | 65.3 | 223.9 | 0.0 | 2 | 0 | 300 | 0.0 | 0.59 7 | 42 | |
| midt under fund./m=300 | | | | | 4 | 1.25 | 4.38 | 2.00 | 89.8 | 127.5 | 0.0 | 2 | 0 | 300 | 0.0 | 0.35 4 | 46 | |
| | | | | | 5 | 1.25 | 5.63 | 2.00 | 114.4 | 81.0 | 0.0 | 2 | 0 | 300 | 0.0 | 0.22 3 | 49 | |
| ----- | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 6.25 | 1 | 1.25 | 0.63 | 2.00 | 16.3 | 864.1 | 0.0 | 2 | 0 | 400 | 0.0 | 1.28 16 | 16 | |
| Comment: | | | | | 2 | 1.25 | 1.88 | 2.00 | 40.8 | 449.9 | 0.0 | 2 | 0 | 400 | 0.0 | 0.79 10 | 26 | |
| | | | | | 3 | 1.25 | 3.13 | 2.00 | 65.3 | 223.9 | 0.0 | 2 | 0 | 400 | 0.0 | 0.45 6 | 31 | |
| midt under fund./m=400 | | | | | 4 | 1.25 | 4.38 | 2.00 | 89.8 | 127.5 | 0.0 | 2 | 0 | 400 | 0.0 | 0.26 3 | 35 | |
| | | | | | 5 | 1.25 | 5.63 | 2.00 | 114.4 | 81.0 | 0.0 | 2 | 0 | 400 | 0.0 | 0.16 2 | 37 | |
| ----- | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 6.25 | 1 | 1.25 | 0.63 | 2.00 | 16.3 | 864.1 | 0.0 | 2 | 0 | 500 | 0.0 | 1.03 13 | 13 | |
| Comment: | | | | | 2 | 1.25 | 1.88 | 2.00 | 40.8 | 449.9 | 0.0 | 2 | 0 | 500 | 0.0 | 0.63 8 | 21 | |
| | | | | | 3 | 1.25 | 3.13 | 2.00 | 65.3 | 223.9 | 0.0 | 2 | 0 | 500 | 0.0 | 0.36 4 | 25 | |
| midt under fund./m=500 | | | | | 4 | 1.25 | 4.38 | 2.00 | 89.8 | 127.5 | 0.0 | 2 | 0 | 500 | 0.0 | 0.21 3 | 28 | |
| | | | | | 5 | 1.25 | 5.63 | 2.00 | 114.4 | 81.0 | 0.0 | 2 | 0 | 500 | 0.0 | 0.13 2 | 29 | |
| ----- | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 6.25 | 1 | 1.25 | 0.63 | 2.00 | 16.3 | 864.1 | 0.0 | 2 | 0 | 600 | 0.0 | 0.85 11 | 11 | |
| Comment: | | | | | 2 | 1.25 | 1.88 | 2.00 | 40.8 | 449.9 | 0.0 | 2 | 0 | 600 | 0.0 | 0.53 7 | 17 | |
| | | | | | 3 | 1.25 | 3.13 | 2.00 | 65.3 | 223.9 | 0.0 | 2 | 0 | 600 | 0.0 | 0.30 4 | 21 | |
| midt under fund./m=600 | | | | | 4 | 1.25 | 4.38 | 2.00 | 89.8 | 127.5 | 0.0 | 2 | 0 | 600 | 0.0 | 0.18 2 | 23 | |
| | | | | | 5 | 1.25 | 5.63 | 2.00 | 114.4 | 81.0 | 0.0 | 2 | 0 | 600 | 0.0 | 0.11 1 | 25 | |
| ----- | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 6.25 | 1 | 1.25 | 0.63 | 2.00 | 16.3 | 864.1 | 0.0 | 2 | 0 | 700 | 0.0 | 0.73 9 | 9 | |
| Comment: | | | | | 2 | 1.25 | 1.88 | 2.00 | 40.8 | 449.9 | 0.0 | 2 | 0 | 700 | 0.0 | 0.45 6 | 15 | |
| | | | | | 3 | 1.25 | 3.13 | 2.00 | 65.3 | 223.9 | 0.0 | 2 | 0 | 700 | 0.0 | 0.25 3 | 18 | |
| midt under fund./m=700 | | | | | 4 | 1.25 | 4.38 | 2.00 | 89.8 | 127.5 | 0.0 | 2 | 0 | 700 | 0.0 | 0.15 2 | 20 | |
| | | | | | 5 | 1.25 | 5.63 | 2.00 | 114.4 | 81.0 | 0.0 | 2 | 0 | 700 | 0.0 | 0.09 1 | 21 | |
| ----- | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 6.25 | 1 | 1.25 | 0.63 | 2.00 | 16.3 | 864.1 | 0.0 | 2 | 0 | 800 | 0.0 | 0.64 8 | 8 | |
| Comment: | | | | | 2 | 1.25 | 1.88 | 2.00 | 40.8 | 449.9 | 0.0 | 2 | 0 | 800 | 0.0 | 0.39 5 | 13 | |
| | | | | | 3 | 1.25 | 3.13 | 2.00 | 65.3 | 223.9 | 0.0 | 2 | 0 | 800 | 0.0 | 0.22 3 | 16 | |
| midt under fund./m=800 | | | | | 4 | 1.25 | 4.38 | 2.00 | 89.8 | 127.5 | 0.0 | 2 | 0 | 800 | 0.0 | 0.13 2 | 17 | |
| | | | | | 5 | 1.25 | 5.63 | 2.00 | 114.4 | 81.0 | 0.0 | 2 | 0 | 800 | 0.0 | 0.08 1 | 18 | |
| ----- | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 6.25 | 1 | 1.25 | 0.63 | 2.00 | 16.3 | 864.1 | 0.0 | 2 | 0 | 900 | 0.0 | 0.57 7 | 7 | |
| Comment: | | | | | 2 | 1.25 | 1.88 | 2.00 | 40.8 | 449.9 | 0.0 | 2 | 0 | 900 | 0.0 | 0.35 4 | 12 | |
| | | | | | 3 | 1.25 | 3.13 | 2.00 | 65.3 | 223.9 | 0.0 | 2 | 0 | 900 | 0.0 | 0.20 2 | 14 | |
| midt under fund./m=900 | | | | | 4 | 1.25 | 4.38 | 2.00 | 89.8 | 127.5 | 0.0 | 2 | 0 | 900 | 0.0 | 0.12 1 | 15 | |
| | | | | | 5 | 1.25 | 5.63 | 2.00 | 114.4 | 81.0 | 0.0 | 2 | 0 | 900 | 0.0 | 0.07 1 | 16 | |
| ----- | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.0 | ERR | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | NA NA | NA | |
| Comment: | | | | | 2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.0 | ERR | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | NA NA | NA | NA |

SØYLEFUNDAMENT, $B \times B = 2\text{m} \cdot 2\text{m}$, $Q_y = 3800\text{ kN}$ (A)
GRUNN: SPRENGSTEIN TIL FJELL



$$Q_y = 3800\text{ kN}$$

$$\text{antar } Q = 3800/1,2 = 3167\text{ kN}$$

EKS: elev. terr 178

fjell 176,5

Masseutsk: $178 - 1,5 = 176,5$

endelig terr: 179,25

Oppfylling = $179,25 - 178 = 1,25\text{ m}$
i tillegg

totalt m/spr. stein = $179,25 - 176,5 = 2,75\text{ m}$

$$\text{GV-senkning} : \Delta p_{GV} = 10\text{ kN/m}^2 \cdot 1,5\text{ m}$$

$$= +0\text{ kN/m}^2$$

$$\text{Oppfylling} : \Delta p_{opp} = 2,5\text{ m} \cdot 20\text{ kN/m}^3$$

$$= +50\text{ kN/m}^2$$

$$\text{Påført last} : q = 3167 / 2,2\text{ m}^2$$

$$= +792\text{ kN/m}^2$$

$$= 842\text{ kN/m}^2$$

$$\text{TOTAL LAST} : 3167\text{ kN} + 50\text{ kN/m}^2 \cdot 4\text{ m}^2$$

$$= \underline{\underline{3367\text{ kN}}}$$

Konklusjon: Antar at de setningene en slik sprengstein-fylling får vil komme umiddelbart etter oppfylling. Altså: minimale setninger over tid.

from mass calculation
(spr. stein)

2,5 m jgung do spr. stein

NOTE: P PROJECT: RTV SENTERET
***** SETTLEMENT CALC. FOR: SYLVEFUNDAMENT

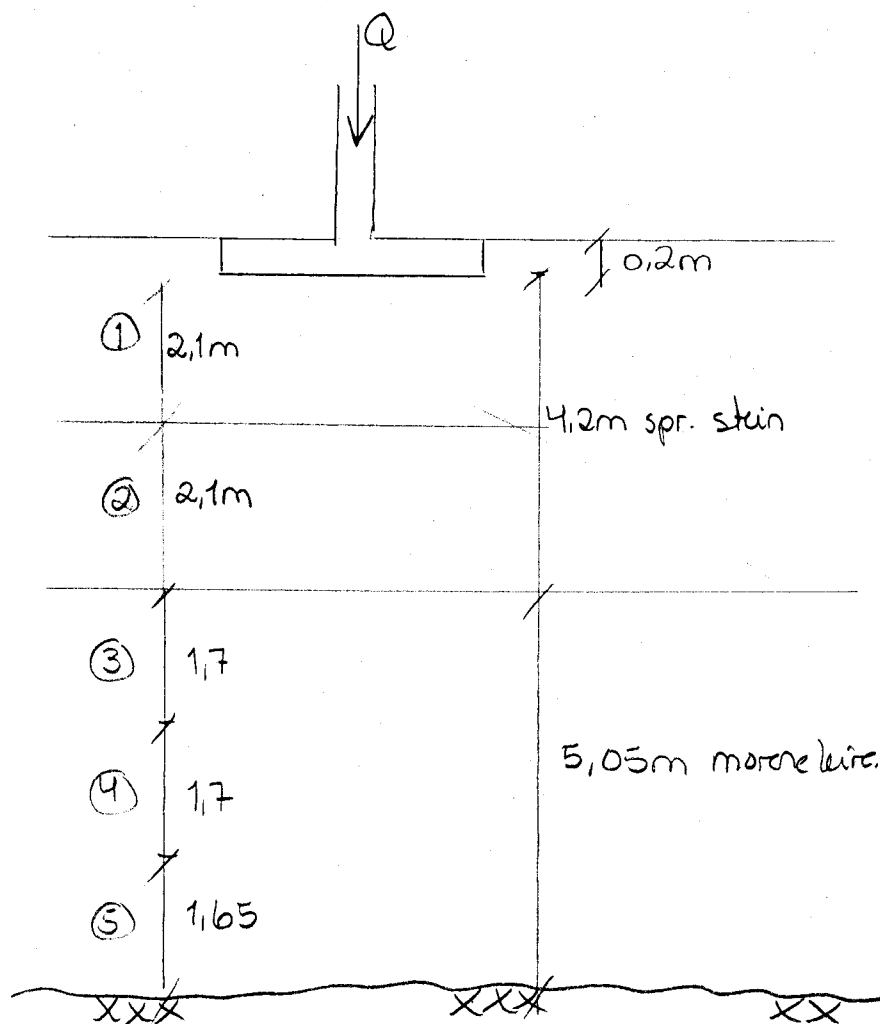
Y 4+-----+3
^ ! Load area = 4.00 m2 ! File SETTLED
! ! (Not shown in proportion)
! !
! ! + Calc. point (may ! Date: 13-Jan
! ! be outside area) ! 1988
! ! Sign: MEW
! 1+-----+2
+-----> X
Coord. system common to all load areas

LOAD CORNER#1:LL CORNER#2:LR CORNER#3:UR CORNER#4:UL TOTAL UNIT
AREA X1 Y1 X2 Y2 X3 Y3 X4 Y4 LOAD LOAD
NO. m m m m m m m m kN kPa
1 0.0 0.0 2.0 0.0 (2.0 2.0) 0.0 2.0 (3367) 341.8
Lower left Lower right Upper right Upper left

One worksheet is used for each load area, then SETCOM is used to combine the stresses and compute the resulting settlements.
Max. six worksheets may be combined, the calculation points and soil data for each point to be identical for all worksheets.

| CALC. POINT NO. | COORDINATES X m | Y m | REF. LEVEL por' kPa | Dgw m | LAY- ER NO. | THICK- NESS m | MID- DEPTH m | TOTAL DENS. t/m3 | INIT. STRESS kPa | ADDED STRESS kPa | OVER- CONS. kPa | CALC. MODEL | MODULUS M kPa | MOD. NO m | INTCPT pr' kPa | COMPRESS. OF LAYER % | ACCUM. SETTLM. mm |
|------------------------|-----------------|-----|---------------------|-------|-------------|---------------|--------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|-------------|---------------|-----------|----------------|----------------------|-------------------|
| 1 | 1.0 | 1.0 | 4.0 | 4.00 | 1 | 1.00 | 0.50 | 2.00 | 13.8 | 782.7 | 0.0 | 2 | 0 | 300 | 0.0 | 1.63 | 16 |
| Comment: | | | | | 2 | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 33.4 | 407.5 | 0.0 | 2 | 0 | 300 | 0.0 | 1.01 | 26 |
| midt under fund./m=300 | | | | | 3 | 1.00 | 2.50 | 2.00 | 53.1 | 202.8 | 0.0 | 2 | 0 | 300 | 0.0 | 0.58 | 32 |
| | | | | | 4 | 1.00 | 3.50 | 2.00 | 72.7 | 115.5 | 0.0 | 2 | 0 | 300 | 0.0 | 0.35 | 36 |
| | | | | | 5 | 0.00 | 4.00 | 0.00 | 82.5 | 91.0 | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | NA | NA |
| 2 | 1.0 | 1.0 | 4.0 | 4.00 | 1 | 1.00 | 0.50 | 2.00 | 13.8 | 782.7 | 0.0 | 2 | 0 | 400 | 0.0 | 1.23 | 12 |
| Comment: | | | | | 2 | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 33.4 | 407.5 | 0.0 | 2 | 0 | 400 | 0.0 | 0.76 | 20 |
| midt under fund./m=400 | | | | | 3 | 1.00 | 2.50 | 2.00 | 53.1 | 202.8 | 0.0 | 2 | 0 | 400 | 0.0 | 0.44 | 24 |
| | | | | | 4 | 1.00 | 3.50 | 2.00 | 72.7 | 115.5 | 0.0 | 2 | 0 | 400 | 0.0 | 0.26 | 27 |
| | | | | | 5 | 0.00 | 4.00 | 0.00 | 82.5 | 91.0 | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | NA | NA |
| 3 | 1.0 | 1.0 | 4.0 | 4.00 | 1 | 1.00 | 0.50 | 2.00 | 13.8 | 782.7 | 0.0 | 2 | 0 | 500 | 0.0 | 0.98 | 10 |
| Comment: | | | | | 2 | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 33.4 | 407.5 | 0.0 | 2 | 0 | 500 | 0.0 | 0.61 | 16 |
| midt under fund./m=500 | | | | | 3 | 1.00 | 2.50 | 2.00 | 53.1 | 202.8 | 0.0 | 2 | 0 | 500 | 0.0 | 0.35 | 19 |
| | | | | | 4 | 1.00 | 3.50 | 2.00 | 72.7 | 115.5 | 0.0 | 2 | 0 | 500 | 0.0 | 0.21 | 21 |
| | | | | | 5 | 0.00 | 4.00 | 0.00 | 82.5 | 91.0 | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | NA | NA |
| 4 | 1.0 | 1.0 | 4.0 | 4.00 | 1 | 1.00 | 0.50 | 2.00 | 13.8 | 782.7 | 0.0 | 2 | 0 | 600 | 0.0 | 0.82 | 8 |
| Comment: | | | | | 2 | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 33.4 | 407.5 | 0.0 | 2 | 0 | 600 | 0.0 | 0.51 | 13 |
| midt under fund./m=600 | | | | | 3 | 1.00 | 2.50 | 2.00 | 53.1 | 202.8 | 0.0 | 2 | 0 | 600 | 0.0 | 0.29 | 16 |
| | | | | | 4 | 1.00 | 3.50 | 2.00 | 72.7 | 115.5 | 0.0 | 2 | 0 | 600 | 0.0 | 0.17 | 18 |
| | | | | | 5 | 0.00 | 4.00 | 0.00 | 82.5 | 91.0 | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | NA | NA |
| 5 | 1.0 | 1.0 | 4.0 | 4.00 | 1 | 1.00 | 0.50 | 2.00 | 13.8 | 782.7 | 0.0 | 2 | 0 | 700 | 0.0 | 0.70 | 7 |
| Comment: | | | | | 2 | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 33.4 | 407.5 | 0.0 | 2 | 0 | 700 | 0.0 | 0.43 | 11 |
| midt under fund./m=700 | | | | | 3 | 1.00 | 2.50 | 2.00 | 53.1 | 202.8 | 0.0 | 2 | 0 | 700 | 0.0 | 0.25 | 14 |
| | | | | | 4 | 1.00 | 3.50 | 2.00 | 72.7 | 115.5 | 0.0 | 2 | 0 | 700 | 0.0 | 0.15 | 15 |
| | | | | | 5 | 0.00 | 4.00 | 0.00 | 82.5 | 91.0 | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | NA | NA |
| 6 | 1.0 | 1.0 | 4.0 | 4.00 | 1 | 1.00 | 0.50 | 2.00 | 13.8 | 782.7 | 0.0 | 2 | 0 | 800 | 0.0 | 0.61 | 6 |
| Comment: | | | | | 2 | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 33.4 | 407.5 | 0.0 | 2 | 0 | 800 | 0.0 | 0.38 | 10 |
| midt under fund./m=800 | | | | | 3 | 1.00 | 2.50 | 2.00 | 53.1 | 202.8 | 0.0 | 2 | 0 | 800 | 0.0 | 0.22 | 12 |
| | | | | | 4 | 1.00 | 3.50 | 2.00 | 72.7 | 115.5 | 0.0 | 2 | 0 | 800 | 0.0 | 0.13 | 13 |
| | | | | | 5 | 0.00 | 4.00 | 0.00 | 82.5 | 91.0 | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | NA | NA |
| 7 | 1.0 | 1.0 | 4.0 | 4.00 | 1 | 1.00 | 0.50 | 2.00 | 13.8 | 782.7 | 0.0 | 2 | 0 | 900 | 0.0 | 0.54 | 5 |
| Comment: | | | | | 2 | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 33.4 | 407.5 | 0.0 | 2 | 0 | 900 | 0.0 | 0.34 | 9 |
| midt under fund./m=900 | | | | | 3 | 1.00 | 2.50 | 2.00 | 53.1 | 202.8 | 0.0 | 2 | 0 | 900 | 0.0 | 0.19 | 11 |
| | | | | | 4 | 1.00 | 3.50 | 2.00 | 72.7 | 115.5 | 0.0 | 2 | 0 | 900 | 0.0 | 0.12 | 12 |
| | | | | | 5 | 0.00 | 4.00 | 0.00 | 82.5 | 91.0 | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | NA | NA |
| 8 | 1.0 | 1.0 | 4.0 | 4.00 | 1 | 1.00 | 0.50 | 2.00 | 13.8 | 782.7 | 0.0 | 2 | 0 | 1000 | 0.0 | 0.49 | 5 |
| Comment: | | | | | 2 | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 33.4 | 407.5 | 0.0 | 2 | 0 | 1000 | 0.0 | 0.30 | 8 |

SOYLE FUND. $B \times B_1 = 2,5m \times 2,5m$, $Q_8 = 3800 kN$ (B)



$$Q = \frac{3800}{1,2} = 3167 kN$$

EKS. eks. terr. 178

fjell 170.

endl. terr. 179,25

masseutsk. til 175,05 dus.

$175,05 - 170 = 5,05 m$ morenelite

+ $179,25 - 175,05 = 4,2m$ spr. stein
9,25

TOTAL LAST: 3323 kN (se bergn. 11.05.90)

4,2m spr. stem + 5,05m moreneleira.

NOTEBY P PROJECT: RTV SENTERET
***** SETTLEMENT CALC. FOR: SYLVEFUNDAMENT

Y 4+-----+3

! Load area = 6.25 m2 ! File SETTLE0

! ! (Not shown in proportion)

! ! + Calc. point (may ! Date: 13-Jan

! ! be outside area) ! 1988

! ! Sign.MBW

! 1+-----+2

+-----> X

Coord. system common to all load areas

LOAD CORNER#1:LL CORNER#2:LR CORNER#3:UR CORNER#4:UL TOTAL UNIT
AREA X1 Y1 X2 Y2 X3 Y3 X4 Y4 LOAD LOAD
NO. m m m m m m m m kN kPa
1 0.0 0.0 2.5 0.0 2.5 2.5 0.0 2.5 3323 531.7
Lower left Lower right Upper right Upper left

One worksheet is used for each load area, then SETCOM is used to combine the stresses and compute the resulting settlements.
Max. six worksheets may be combined, the calculation points and soil data for each point to be identical for all worksheets.

| CALC. POINT NO. | COORDINATES X m | Y m | REF. LEVEL por' kPa | Dgw m | LAY-ER NO. | THICK-NESS m | MID-DEPTH m | TOTAL DENS. t/m3 | INIT. STRESS kPa | ADDED STRESS kPa | OVER-CONS. kPa | CALC. MODEL | MODULUS M kPa | MOD.NO m | INTCPT pr' kPa | COMPRESS. OF LAYER % | ACCUM. SETTLM. mm |
|---|-----------------|-----|---------------------|-------|------------|--------------|-------------|------------------|------------------|------------------|----------------|-------------|---------------|----------|----------------|----------------------|-------------------|
| 1 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 4.20 | 1 | 2.10 | 1.05 | 2.00 | 24.6 | 414.7 | 0.0 | 2 | 0 | 300 | 0.0 | 1.07 | 22 |
| Comment: M=10000 for moreneleira m=300 for spr.st. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 4.20 | 2 | 2.10 | 3.15 | 2.00 | 65.8 | 126.5 | 0.0 | 2 | 0 | 300 | 0.0 | 0.38 | 8 |
| 3 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 4.20 | 3 | 1.70 | 5.05 | 2.00 | 94.6 | 56.4 | 0.0 | 1 | 10000 | 0 | 0.0 | 0.56 | 10 |
| 4 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 4.20 | 4 | 1.70 | 6.75 | 2.00 | 110.9 | 32.9 | 0.0 | 1 | 10000 | 0 | 0.0 | 0.33 | 6 |
| 5 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 4.20 | 5 | 1.65 | 8.43 | 2.00 | 127.0 | 21.6 | 0.0 | 1 | 10000 | 0 | 0.0 | 0.22 | 4 |
| 2 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 4.20 | 1 | 2.10 | 1.05 | 2.00 | 24.6 | 414.7 | 0.0 | 2 | 0 | 500 | 0.0 | 0.64 | 13 |
| Comment: M=10000 for moreneleira m=500 for spr.st. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 4.20 | 2 | 2.10 | 3.15 | 2.00 | 65.8 | 126.5 | 0.0 | 2 | 0 | 500 | 0.0 | 0.23 | 5 |
| 3 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 4.20 | 3 | 1.70 | 5.05 | 2.00 | 94.6 | 56.4 | 0.0 | 1 | 10000 | 0 | 0.0 | 0.56 | 10 |
| 4 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 4.20 | 4 | 1.70 | 6.75 | 2.00 | 110.9 | 32.9 | 0.0 | 1 | 10000 | 0 | 0.0 | 0.33 | 6 |
| 5 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 4.20 | 5 | 1.65 | 8.43 | 2.00 | 127.0 | 21.6 | 0.0 | 1 | 10000 | 0 | 0.0 | 0.22 | 4 |
| 3 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 4.20 | 1 | 2.10 | 1.05 | 2.00 | 24.6 | 414.7 | 0.0 | 2 | 0 | 1000 | 0.0 | 0.32 | 7 |
| Comment: M=10000 for moreneleira m=1000 for spr.st. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 4.20 | 2 | 2.10 | 3.15 | 2.00 | 65.8 | 126.5 | 0.0 | 2 | 0 | 1000 | 0.0 | 0.12 | 2 |
| 3 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 4.20 | 3 | 1.70 | 5.05 | 2.00 | 94.6 | 56.4 | 0.0 | 1 | 10000 | 0 | 0.0 | 0.56 | 10 |
| 4 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 4.20 | 4 | 1.70 | 6.75 | 2.00 | 110.9 | 32.9 | 0.0 | 1 | 10000 | 0 | 0.0 | 0.33 | 6 |
| 5 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 4.20 | 5 | 1.65 | 8.43 | 2.00 | 127.0 | 21.6 | 0.0 | 1 | 10000 | 0 | 0.0 | 0.22 | 4 |
| 4 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 4.20 | 1 | 2.10 | 1.05 | 2.00 | 24.6 | 414.7 | 0.0 | 2 | 0 | 1000 | 0.0 | 0.32 | 7 |
| Comment: M=20000 for morenelira m=1000 for spr.st. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 4.20 | 2 | 2.10 | 3.15 | 2.00 | 65.8 | 126.5 | 0.0 | 2 | 0 | 1000 | 0.0 | 0.12 | 2 |
| 3 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 4.20 | 3 | 1.70 | 5.05 | 2.00 | 94.6 | 56.4 | 0.0 | 1 | 20000 | 0 | 0.0 | 0.28 | 5 |
| 4 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 4.20 | 4 | 1.70 | 6.75 | 2.00 | 110.9 | 32.9 | 0.0 | 1 | 20000 | 0 | 0.0 | 0.16 | 3 |
| 5 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 4.20 | 5 | 1.65 | 8.43 | 2.00 | 127.0 | 21.6 | 0.0 | 1 | 20000 | 0 | 0.0 | 0.11 | 2 |
| 5 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 4.20 | 1 | 2.10 | 1.05 | 2.00 | 24.6 | 414.7 | 0.0 | 2 | 0 | 1000 | 0.0 | 0.32 | 7 |
| Comment: M=15000 for morenelira m=1000 for spr.st. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 4.20 | 2 | 2.10 | 3.15 | 2.00 | 65.8 | 126.5 | 0.0 | 2 | 0 | 1000 | 0.0 | 0.12 | 2 |
| 3 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 4.20 | 3 | 1.70 | 5.05 | 2.00 | 94.6 | 56.4 | 0.0 | 1 | 15000 | 0 | 0.0 | 0.38 | 6 |
| 4 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 4.20 | 4 | 1.70 | 6.75 | 2.00 | 110.9 | 32.9 | 0.0 | 1 | 15000 | 0 | 0.0 | 0.22 | 4 |
| 5 | 1.3 | 1.3 | 4.0 | 4.20 | 5 | 1.65 | 8.43 | 2.00 | 127.0 | 21.6 | 0.0 | 1 | 15000 | 0 | 0.0 | 0.14 | 2 |
| 6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.0 | ERR | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | NA | NA |
| Comment: | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.0 | ERR | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | NA | NA |
| 3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.0 | ERR | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | NA | NA |
| 4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 4 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.0 | ERR | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | NA | NA |
| 5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 5 | 1.65 | 0.83 | 2.00 | 7.9 | 129.8 | 0.0 | 1 | 10000 | 0 | 0.0 | 1.30 | 21 |
| 7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.0 | ERR | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | NA | NA |
| Comment: | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.0 | ERR | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | NA | NA |
| 3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.0 | ERR | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | NA | NA |
| 4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 4 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.0 | ERR | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | NA | NA |
| 5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 5 | 1.65 | 0.83 | 2.00 | 7.9 | 129.8 | 0.0 | 1 | 10000 | 0 | 0.0 | 1.30 | 21 |
| 8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.0 | ERR | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | NA | NA |
| Comment: | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.0 | ERR | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | NA | NA |

15
19
21
22

tlf. Harald Graffer 14.05.90

Max last i tilfluktsrommet : 6500 kN (ulykkesgrense)

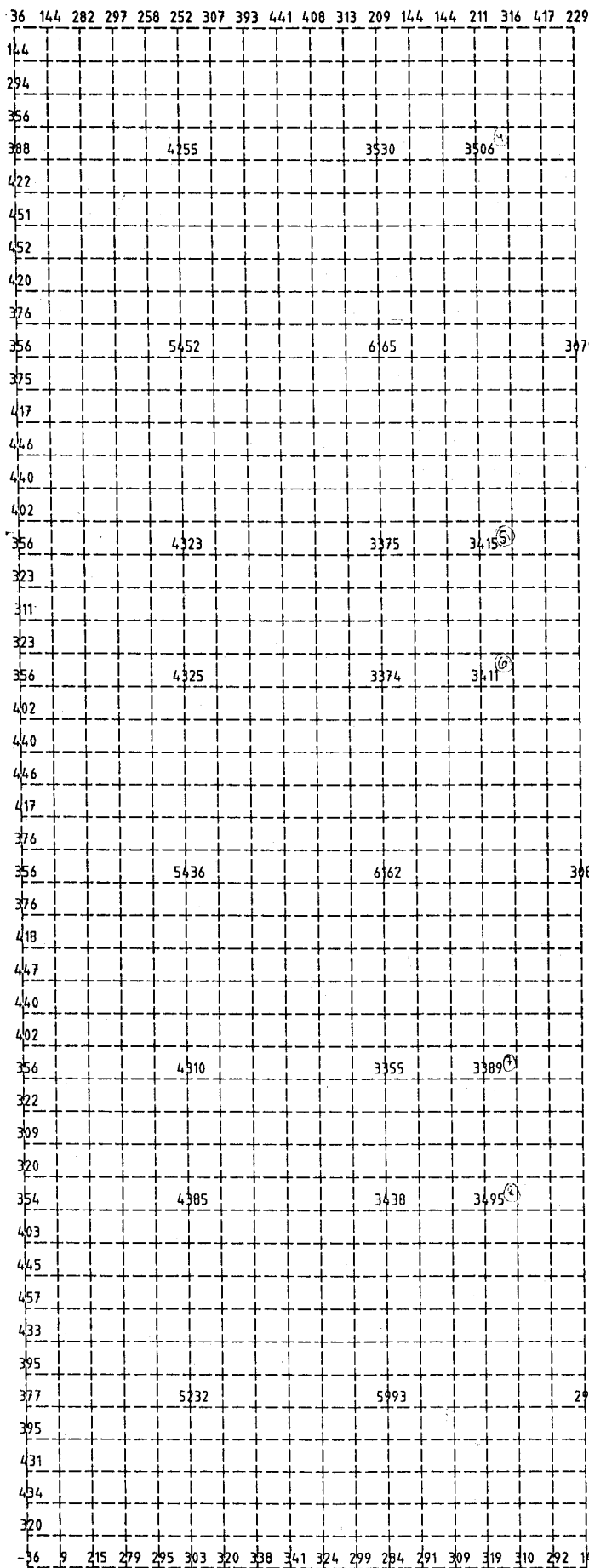
Sted : vestlige hjørne av tilfluktsrommet,
dvs ca 6 m sprengsteinfylling til fjell.

I tilfluktsrommet skal fundamentene fundamenteres
for ulykkesgrense tilstanden.

Kravet om kontaktstop for fundamentene i
tilfluktsrommet er ikke opprettholdt.

Stripelast : 450 kN/m

OPPLAGERREAKSJONER (LASTTILFELLE 1)



14.05.90

Søyler i
tilflyktsrom i
ulykkesgrensetilstand

(Seein Barstad)

tlf: Håvard Graffer
14.05.90

: 1 tilflyktsrommet
skal fundamentene
fundamentenes utifra
ulykkesgrensetilstand

max $Q_{ulykke} = 6500 \text{ kN}$
vesteligg hjørne av
tilflyktsrommet, dvs
ca 6 m spr. stein til fjell

Posidy

16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

Δ X

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36

6165

①

④

Δ

M = 1:20