

# NOTAT

## Høieggen B2

Notat nr.:  
570413-01

Dato  
01.06.2011

Til:

Navn	Firma	Fork.	Anmerkning
Thorvald Ianssen	Høieggen Holding		

Kopi til:

Fra:

Åsmund Elgvasslien	Sweco Norge AS
--------------------	----------------

## GEOTEKNISK VURDERING – RAMMETILLATELSE HØIEGGEN FELT B2 OG FA2

### Prosjekt

Sweco Norge AS har ansvar for geoteknisk prosjektering for Høieggen/Buenget med boliger i felt B2 samt omlegging av vei i felt FA2. Det vises til godkjent reguleringsplan 02.07.2010, vedlegg 1. Boligene bygges mellom veg FA1 og FA2, og skal bygges med parkeringskjeller, som plasseres med gulv på nivå med FA1, ca. kote +75. Veien FA2 skal legges lengre inn i skråningen i forhold til dagens situasjon, dvs. graving for veg og ingen fylling.

I forbindelse med rammetillatelse er det stilt krav til geoteknisk vurdering av tiltakene. Dette omfatter lokal stabilitetsvurdering samt en grov vurdering av byggegropssikring for tiltakene.

### Grunnforhold

Tidligere og nylig utførte undersøkelser på området omfatter:

Rapp.nr.	Rapportnavn	Firma	Dato
O.910	Rydningen Selsbakk øvre	Kummeneje	08.10.1969
R.1307	O.J. Aalmos veg	Trondheim kommune	26.04.2006
R.1402	Buenget	Trondheim kommune	02.01.2008
6110182	Høieggen/Rydningen	Rambøll AS	12.05.2011

Rapport 6110182, vedlegg 2, er utført for dette prosjektet, og er utført for å få større oversikt over løsmasser samt dybde til fjell innenfor og utenfor området.

Grunnundersøkelsene viser at løsmassene innenfor og i nærheten av felt B2 og FA2 er meget fast tørrskorpeleire på fjell. Skjærstyrke målt ved enaks/konus fra opptatte prøver varierer mellom 150 – 250 kPa.

Løsmassemektingen varierer fra 2-4,5 m. I skråningen nord for området øker løsmassemektingen til 14 m. Det er ikke påvist kvikkleire på området eller i nærheten. Det er ikke målt grunnvannstand. Grunnvann er antatt like over fjelloverflaten der løsmassemektingen er lavest, mens på topp skråning der løsmassemektingen er stor antas grunnvann 6 m under overflaten.

### Topografi

Området sør for felt B2 og nord for Leirelva ligger flatt på ca. kote +75. Terrenget innenfor og nord for felt B2 ligger med ca. helning 1:3,5 mot sør. Topp skråning ligger på ca. kote +100. Se vedlegg 2 - 5, plantegning og beregningsprofil 1 – 3, tegning 570413-V-01/ -02/ -03/ -04 for nærmere beskrivelse av topografi.

### Beregninger

Stabilitetsberegninger er utført i GeoSuite Stability v. 5.0.3. Vi har utført stabilitetsberegninger på totalspenningsbasis og effektivspenningsbasis i 3 kritiske profiler innenfor området. Se plantegning og beregningsprofiler i vedlegg 2 -5.

Inndata for beregningene er valgt fra ovennevnte rapporter og erfaringsdata for meget fast leire.

Beregningene viser tilstrekkelig stabilitet ihht NVEs retningslinje 1/2008, med sikkerhetsfaktor  $\gamma_m \geq 1,4$ . Det er beregnet minimum sikkerhetsfaktor  $\gamma_m = 1,73$  for totalspenningsanalyse, og  $\gamma_m = 1,55$  for effektivspenningsanalyse.

### Vurdering

Det er utført stabilitetsberegninger, som tilsier at det ikke er fare for skred på området. Det vises til geoteknisk rapport 570412-01, for vurderinger ifbm kvikkleire for reguleringsplanen. Det er ikke påvist kvikkleire i nye undersøkelser for felt B2.

Grunnundersøkelser viser at det er relativt kort til fjell, ca 2-4,5 m, innenfor felt B2 og FA2. Boligene som bygges skal ligge på nivå med vei FA1, ca. kote +75. Dette fører til at boligene vil fundamenteres på berggrunn. Det må påregnes sprengning ned til fundamentplan, og ingeniørgeolog bør vurdere berggrunnen og evt sikring av bergskjæring etter sprengning. Det anbefales at fundamenter føres til berggrunn der det evt. forekommer løsmasser på planlagt gravedybde.

Under utgraving og sprenging av byggegrop for boligene må det gjøres tiltak for å sikre graveskråning i bakkant (nord) av byggegropen. Aktuelle tiltak er graveskråning med

helning ikke brattere enn 1:2, eller oppføring av støttemur forankret i fjell. Det må i videre detaljprosjektering vurderes hvilket tiltak som er best. I ferdig tilstand vil byggegropen gjenfylles, og man har en stabil situasjon.

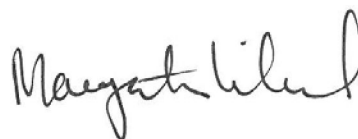
Omlaggingen av veien FA2 fører til utgraving inn i skråningen og gir samme problemstilling med tanke på tiltak for å sikre utgravingen under og etter utførelse. Det må i videre detaljprosjektering vurderes bruk av støttemur, nødvendig helning på en evt. permanent graveskråning og behov for erosjonssikring på skråningen. Veien må dimensjoneres ihht Statens Vegvesen Håndbok 018.

Vi anser tiltaket som gjennomførbart for rammetillatelse.

Sweco Norge AS



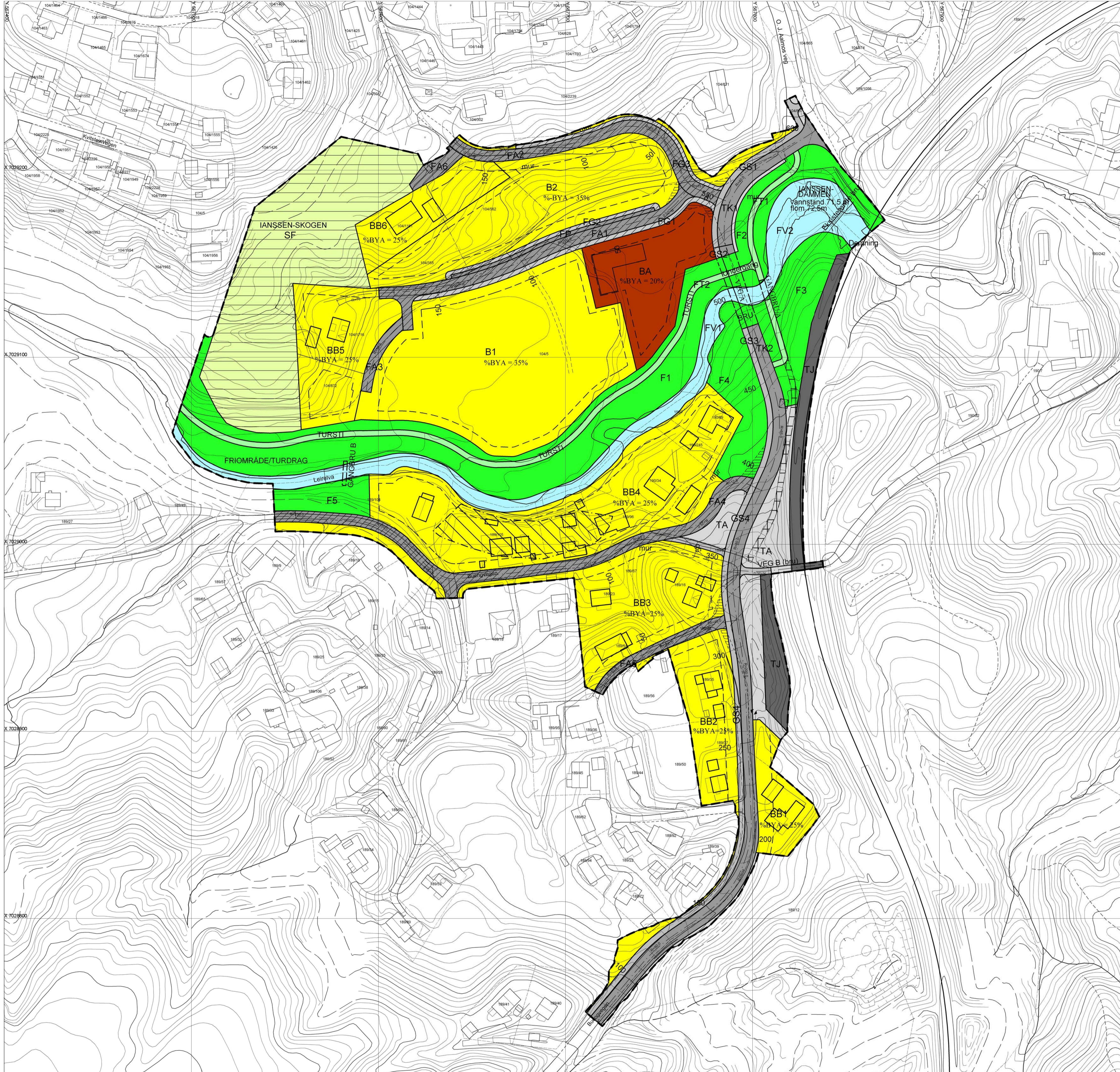
Åsmund Elgvasslien  
Sivilingeniør Geoteknikk



Margareta Viklund  
Kvalitetssikring

**Vedlegg**

1. Reguleringsplan datert 02.07.2010
2. Grunnundersøkelserapport 6110182
3. Tegning 570413-V-01 Plantegning
4. Tegning 570413-V-02 Beregningsprofil 1
5. Tegning 570413-V-03 Beregningsprofil 2
6. Tegning 570413-V-04 Beregningsprofil 3



# TEGNFORKLARING

## PLAN- OG BYGNINGSLOVEN §25, REGULERINGSFORMÅL

- BYGGEOMRÅDER (100)**  
(Pbl. §25, 1.ledd nr.1)
- Område for boliger med tilhørende anlegg (110)
  - Almennyttige formål, barnehage (172)
- SPESIALOMRÅDER (600)**  
(Pbl. §25, 1.ledd nr.6)
- Friluftsområde (613)
  - Frisiktsone ved veg (640)

- OFFENTLIGE TRAFIKKOMRÅDER (300)**  
(Pbl. §25, 1.ledd nr.3)
- Kjøreveg (310)
  - Annen veggrunn (319)
  - Gang- og sykkelveg (320)
  - Jernbane (350)
- FELLESOMRÅDER (700)**  
(Pbl. §25, 1.ledd nr.7)
- Felles avkjørsel (710)
  - Felles gangareal (720)
  - Felles parkering (730)

- OFFENTLIGE FRIOMRÅDER (400)**  
(Pbl. §25, 1.ledd nr.4)
- Friområde (400)
  - Turveg (420)
  - Friområde i sjø- og vassdrag (460)
- KOMBINERTE FORMÅL (900)**  
(Pbl. §25, 1.ledd nr.9)
- Formålsrekkefølge (991)

- FAREOMRÅDER (500)**  
(Pbl. §25, 1.ledd nr.5)
- Annen særskilt fare (590)
  - Erosjonsfare

- LINJESYMBOLER M.V.**
- Planens begrensning
  - Formålsgrense
  - Regulert tomtegrense
  - Eiendomsgrense som skal oppheves
  - Grense for fareområde
  - Grense for formålsrekkefølge
  - Byggegrense
  - Regulert senterlinje veg
  - Frisiktslinje i vegkryss
  - Linje for bru
  - Omriss av planlagt bebyggelse
  - Omriss av eksisterende bebyggelse som inngår i planen
  - Bygg som forutsettes fjernet
  - Avkjørsel

Koordinatsystem UTM sone 32, euref 89 Kartuttrekk pr. juli 2010  
 Høydeiferanse: Trondheim lokal Kilde: Trondheim kommune  
 Ekvivalens 1 m

**TRONDHEIM KOMMUNE**  
 Reguleringsplan med bestemmelser for

**Deler av Høieggen og Buenget**  
 deler av 104/5, m.fl.

MÅLESTOKK:  
**1:1000 (A1)**

KARTBLAD:

REVISJONER	DATO	SIGN	REVISJONER	DATO	SIGN
Sluttbehandling	02.07.2010	bm			

SAKSBEHANDLING IFLG. PLAN- OG BYGNINGSLOVEN  
 Behandlet etter bygningsjefens delegerte myndighet

Offentlig ettersyn:  
 Behandlet i Ungdommens bystyre  
 Behandlet i Bygningsrådet / planutvalget  
 Behandlet i Miljø- og byutviklingskomiteen:  
 Godkjent i Bystyret

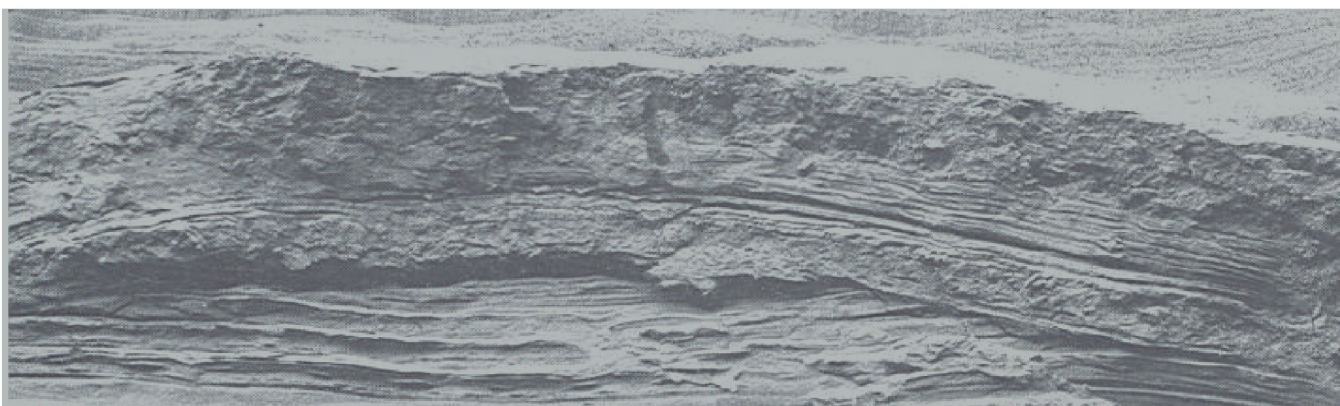
Planen er utarbeidet av:

Planen er fremmet av: **Høieggen Holding AS**

DATO: 28.01.2009 Kommunens saksnr: 05/21342

REGULERINGSPLAN NR.  
**r1205j**

TEGNET SAKSBEH.  
 Eskil Laksfors



# DATARAPPORT FRA GRUNNUNDERSØKELSE

**Høieggen Holding AS**

**Høieggen/Rydningen**

Oppdrag nr: 6110182

Rapport nr. 01

**Dato: 12.05.2011**


Fylke Sør-Trøndelag	Kommune Trondheim	Sted Høieggen/Rydningen	Euref 89 - UTM 32 05677 70292
Byggherre			
Oppdragsgiver Høieggen Holding AS			
Oppdrag formidlet av SWECO Norge AS v/Åsmund Elgvasslien			
Oppdragsreferanse Oppdragsbekreftelse av 25.02.2011			
Antall sider 4	Tegn.nr 101-108	Bilag.nr. -	Antall tillegg 2

Prosjekt-tittel

**Høieggen/Rydningen**

Rapport-tittel

**Grunnundersøkelser  
Datarapport**

Oppdrag nr: 6110182	Rapport nr: 1	Rev:	Dato: 12.05.2011	Kontr:
Oppdragsleder: Per Arne Wangen		Utarbeidet av: Per Arne Wangen 		
<p><b>SAMMENDRAG</b></p> <p>Det er i løpet av uke 10-11/2011 utført dreietrykkssondering i 3 punkter og totalssondering i 2 punkter på Høieggen/Rydningen. I tillegg er det tatt opp prøver i 3 punkter og forsøkt utført trykksondering (CPT) i ett punkt.</p> <p>Sonderingene viser generelt at en har faste løsmasser over antatt fjell 3 – 14 meter under dagens terreng. Opptatte prøver viser i hovedsak en fast tørrskorpeleire med et tynt matjordlag over.</p> <p>Det er ikke utført undersøkelser for å kartlegge poretrykksforhold.</p> <p>Antatt fjell er påtruffet 3 – 14 meter under dagens terreng.</p>				

**INNHold**

1	INNLEDNING .....	3
1.1	Prosjekt .....	3
1.2	Oppdrag .....	3
1.3	Innhold .....	3
2	UNDERSØKELSER .....	3
2.1	Feltundersøkelser .....	3
2.2	Oppmåling .....	3
2.3	Laboratorieundersøkelser .....	3
2.4	Resultater .....	3
3	GRUNNFORHOLD .....	4
3.1	Løsmasser .....	4
3.2	Grunnvann .....	4
3.3	Fjell .....	4

**TEGNINGER**

Tegn. nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
101		OVERSIKTSKART	1 : 50 000
102		SITUASJONSPLAN	1 : 1 000
103		SONDERINGSRESULTAT	1 : 200
104		BORPROFIL PKT. 2	1 : 100
105		BORPROFIL PKT. 3	1 : 100
106		BORPROFIL PKT. 4	1 : 100
107		KORNFOPRDELING PKT 2 OG 3	
108		KORNFOPRDELING PKT 4	

**TILLEGG**

I	MARKUNDERSØKELSER
II	LABORATORIEUNDERSØKELSER

## 1 INNLEDNING

### 1.1 Prosjekt

Høieggen Holding AS planlegger utbygging av boliger på et større område på Høieggen/Rydningen. Områdets plassering er vist på oversiktskart på tegning 101.

### 1.2 Oppdrag

Rambøll Norge AS ved avd. Geo og Miljø har fått i oppdrag å utføre grunnundersøkelser på området for å kartlegge grunnforholdene.

### 1.3 Innhold

Datarapporten inneholder samlede resultater fra grunnundersøkelsen med felt- og laboratoriedata. Rapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger.

## 2 UNDERSØKELSER

### 2.1 Feltundersøkelser

Det er i løpet av uke 10-11/2011 utført dreietrykkssondering i 3 punkter og totalssondering i 2 punkter, se situasjonsplanen på tegning 102 for punktenes plassering. Det er tatt opp prøver i 3 punkter og forsøkt utført trykksondering (CPT) i ett punkt.

### 2.2 Oppmåling

Borpunktene er satt ut av landmåler fra Rambøll Norge AS. Oppgitte koordinater er i EUREF UTM 32 og høyder er i Trondheim lokal.

Punkt	Nord	Øst	Høyde
1	7029179.233	567680.645	76.909
2	7029150.231	567625.275	83.313
3	7029256.106	567703.563	96.131
4	7029259.345	567643.749	101.410
5	7029288.707	567636.255	103.637

### 2.3 Laboratorieundersøkelser

Opptatte prøver er sendt til geoteknisk laboratorium for rutineundersøkelser og kornfordeling.

### 2.4 Resultater

Sonderingsresultatene er vist som enkeltboring på tegning 103. Resultater fra laboratoriet er vist i borprofiler på tegning 104 – 106. Kornfordelingskurver er vist på tegning 107 – 108.



### **3 GRUNNFORHOLD**

#### **3.1 Løsmasser**

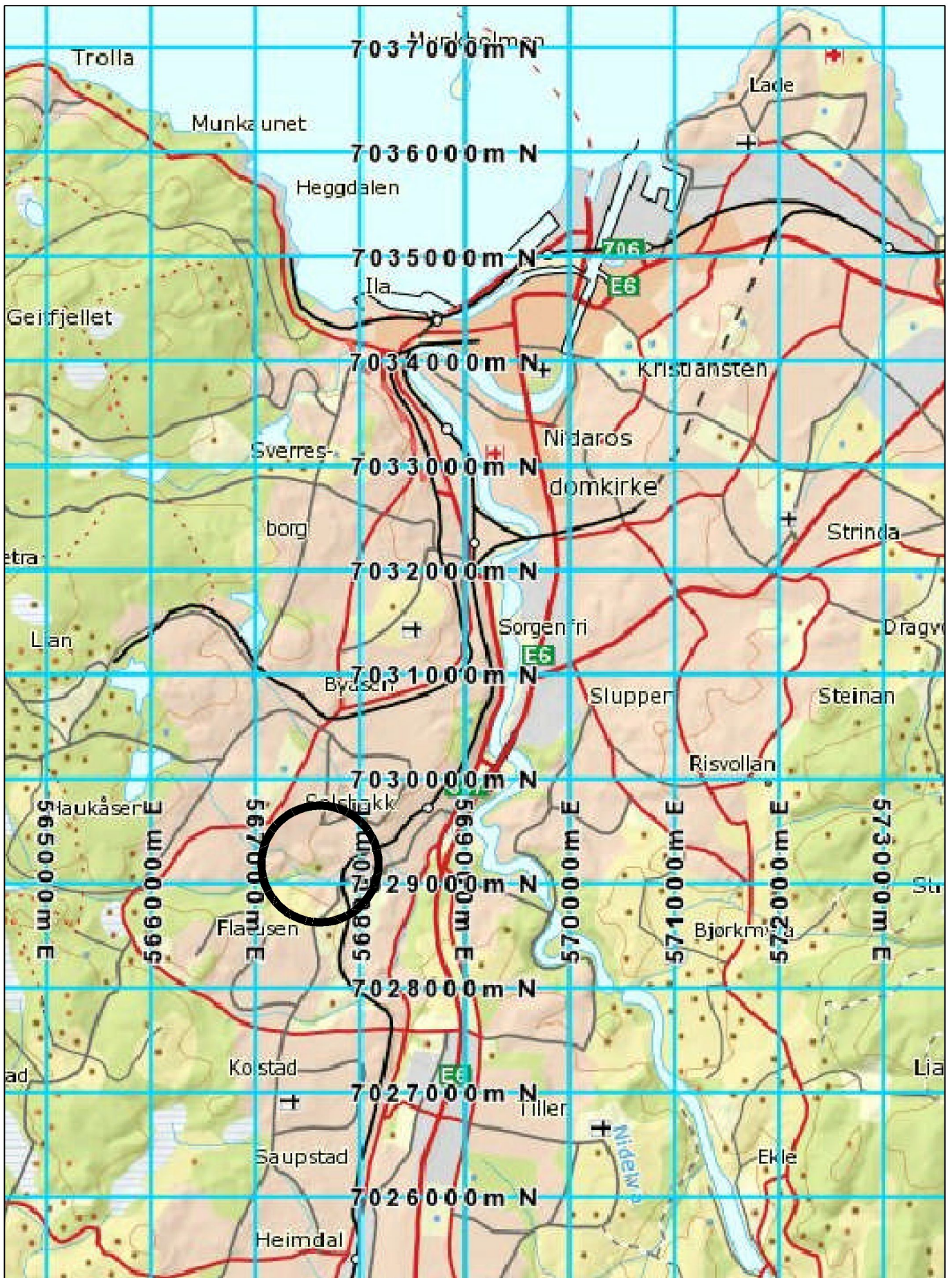
Sonderingene viser generelt at en har faste løsmasser over antatt fjell 3 – 14 meter under dagens terreng. Opptatte prøver viser i hovedsak en fast tørrskorpeleire med et tynt matjordlag over.

#### **3.2 Grunnvann**

Det er ikke utført undersøkelser for å kartlegge poretrykk og grunnvannsforhold i området.

#### **3.3 Fjell**

Antatt fjell er påtruffet 3 – 14 meter under dagens terreng.



0	27.04.2011		PAW	PAW	BKN
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 6110182 Målestokk: 1:50 000 Status:

Høieggen Holding AS  
Høieggen/Rydningen

Oversiktskart  
UTM32-ref(Euref89): 05677 70292

**RAMBOLL**

P.B. 7493 Mellomila 79  
N-7018 Trondheim  
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60  
www.ramboll.no

Tegning nr. 101 Rev. 0



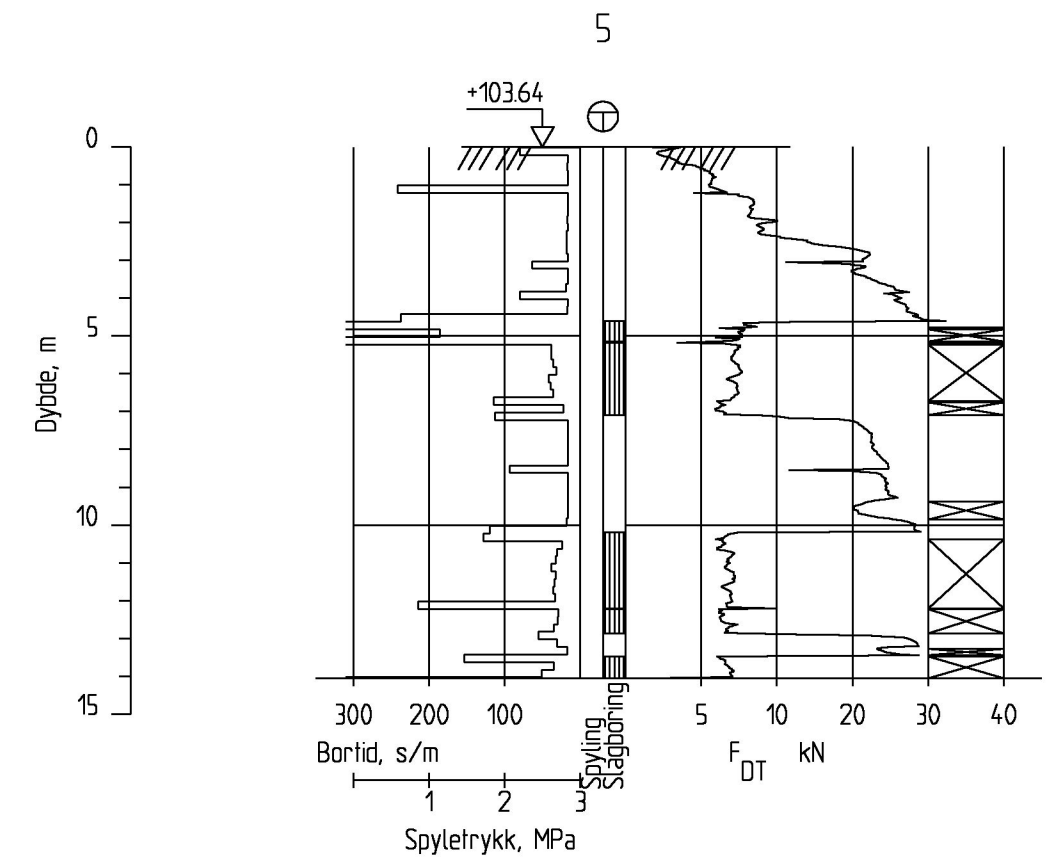
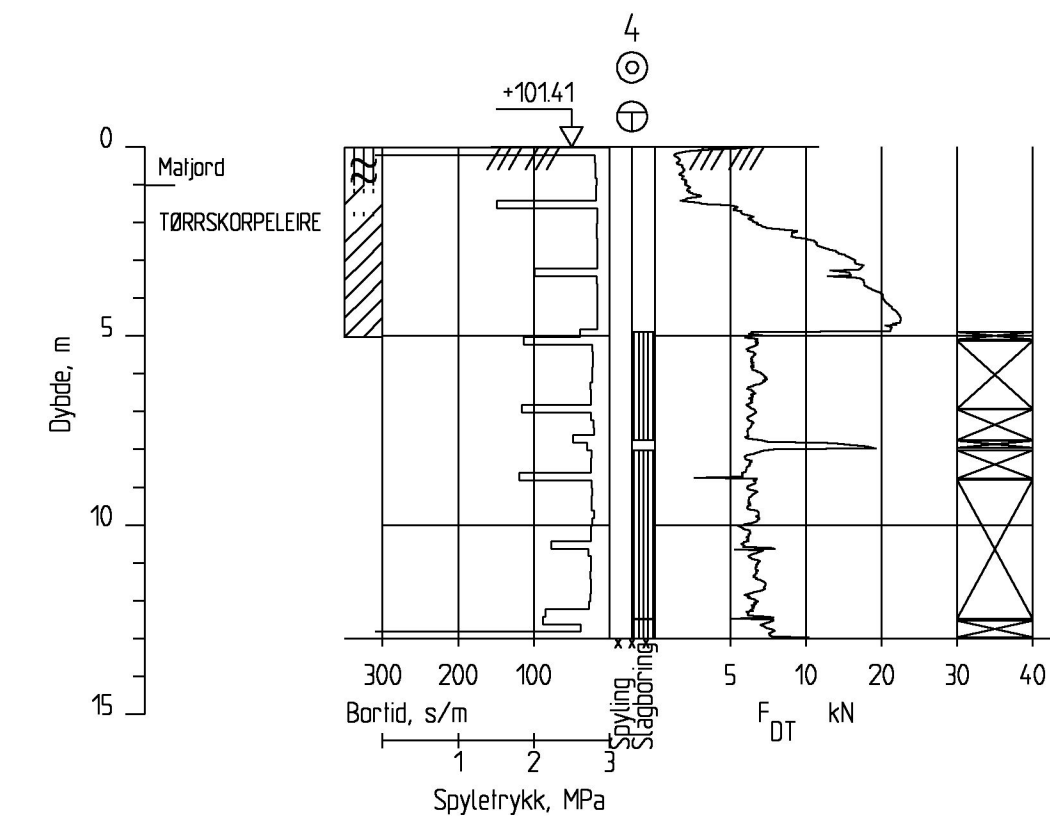
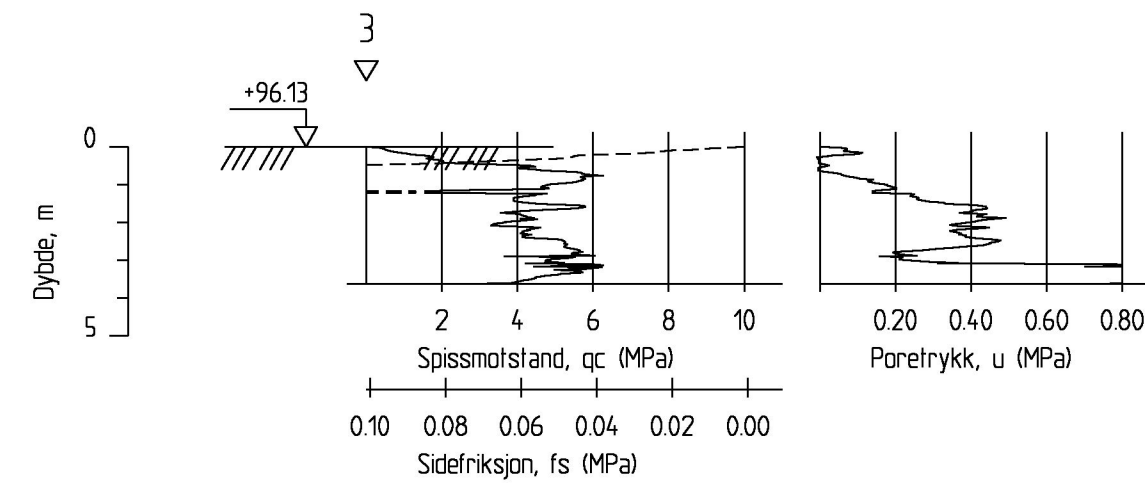
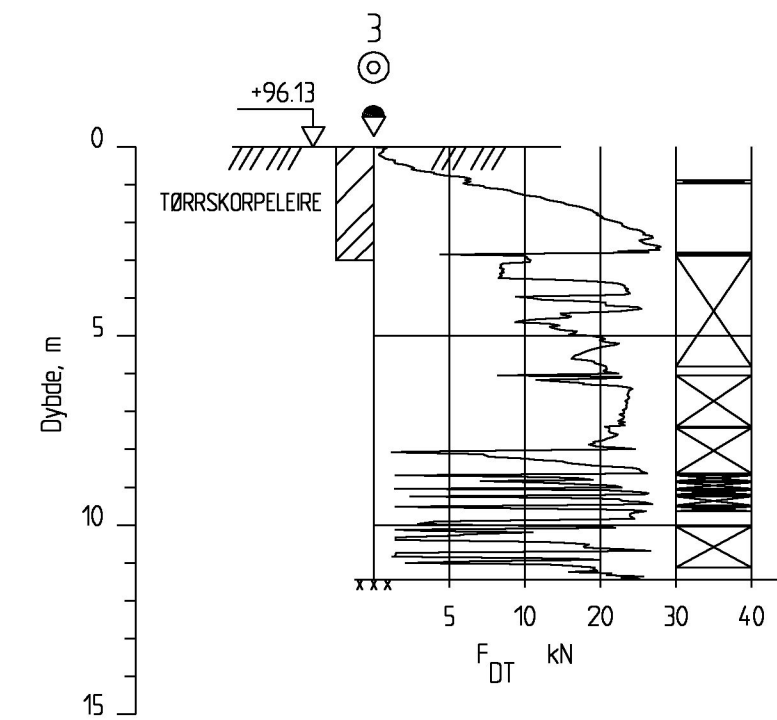
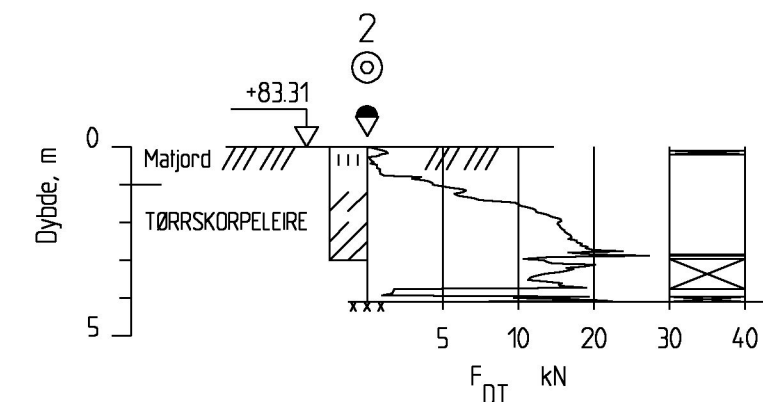
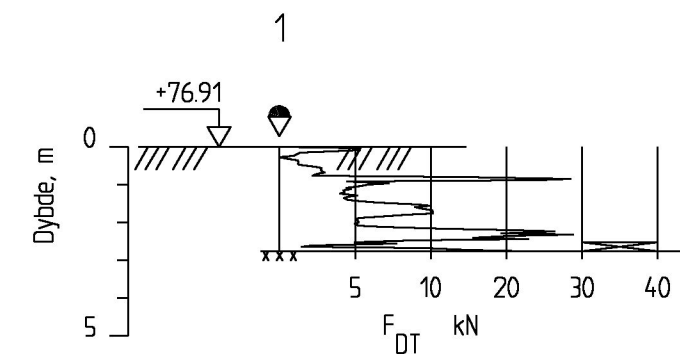
00	12.05.11		PAW	PAW	BKN
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

**RAMBOLL**  
 Rambøll Norge AS - Region Midt-Norge  
 P.B. 7493 Mellomila 79, N-7018 Trondheim  
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60

OPPDRAG  
**Høieggen/Rydningen**  
 OPPDRAGSGIVER  
**Høieggen Holding AS**

INNHOOLD  
**SITUASJONSPLAN**  
 Dreietrykksondering  
 Trykksondering, CPT  
 Prøvetaking  
 Totalsondering

OPPDRAG NR. 6110182	MÅLESTOKK 1:1000	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 102	REV. 0



0	27.04.2011	PAW	PAW	BKN
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR
TEGNINGSSTATUS				



P.B. 7493 Mellomila 79, N-7018 Trondheim  
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60

OPPDRAG  
Høieggen/Rydningen  
OPPDRAGSGIVER  
Høieggen Holding AS

INNHOLD  
SONDERINGSRESULTATER  
 ⊕ Totalsondering  
 ▽ Trykksøndering, CPT  
 ⊙ Prøvetaking  
 ♦ Dreietrykksøndering

OPPDRAG NR. 6110182	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 103			REV. 0

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	Skjærstyrke ( S <sub>u</sub> ) i kPa				S <sub>t</sub>
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	Matjord	Z	01					•					
	TØRRSKORPELEIRE	planterester	02		•	•	•						->215.0
			03	K		•							->150.0
10													
15													
20													

Enkelt trykkforsøk : (strek angir def. % v/brudd)      Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret:  
 Penetrometerforsøk      Konsistensgrense      Andre forsøk:  
 T= Treaksialforsøk      Ø= Ødometerforsøk      K= Kornfordeling

0	27.04.2011		PAW	PAW	BKN
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 6110182    Målestokk: 1:100    Status:

Høieggen Holding AS  
 Høieggen/Rydningen

HULL NR.: 2  
 TERRENGHØYDE: +83,3    PRØVETYPE: 54mm



P.B. 7493 Mellomila 79  
 N-7018 Trondheim  
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60  
 www.ramboll.no

Tegning nr. 104    Rev. 0



Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	Skjærstyrke ( S <sub>u</sub> ) i kPa				S <sub>t</sub>	
				10	20	30	40		10	20	30	40		
5	Matjord	siltige lag humus  noe humus	07		20									
	TØRRSKORPELEIRE		08				35							->160.0
			09 K		20									
			10					25						->180.0
			11 K		20									->250.0
10														
15														
20														

Enkelt trykkforsøk : (strek angir def. % v/brudd)      Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret:  
 Penetrometerforsøk      Konsistensgrense      Andre forsøk:  
 T= Treksialforsøk      Ø= Ødometerforsøk      K= Kornfordeling

0	27.04.2011		PAW	PAW	BKN
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 6110182    Målestokk: 1:100    Status:

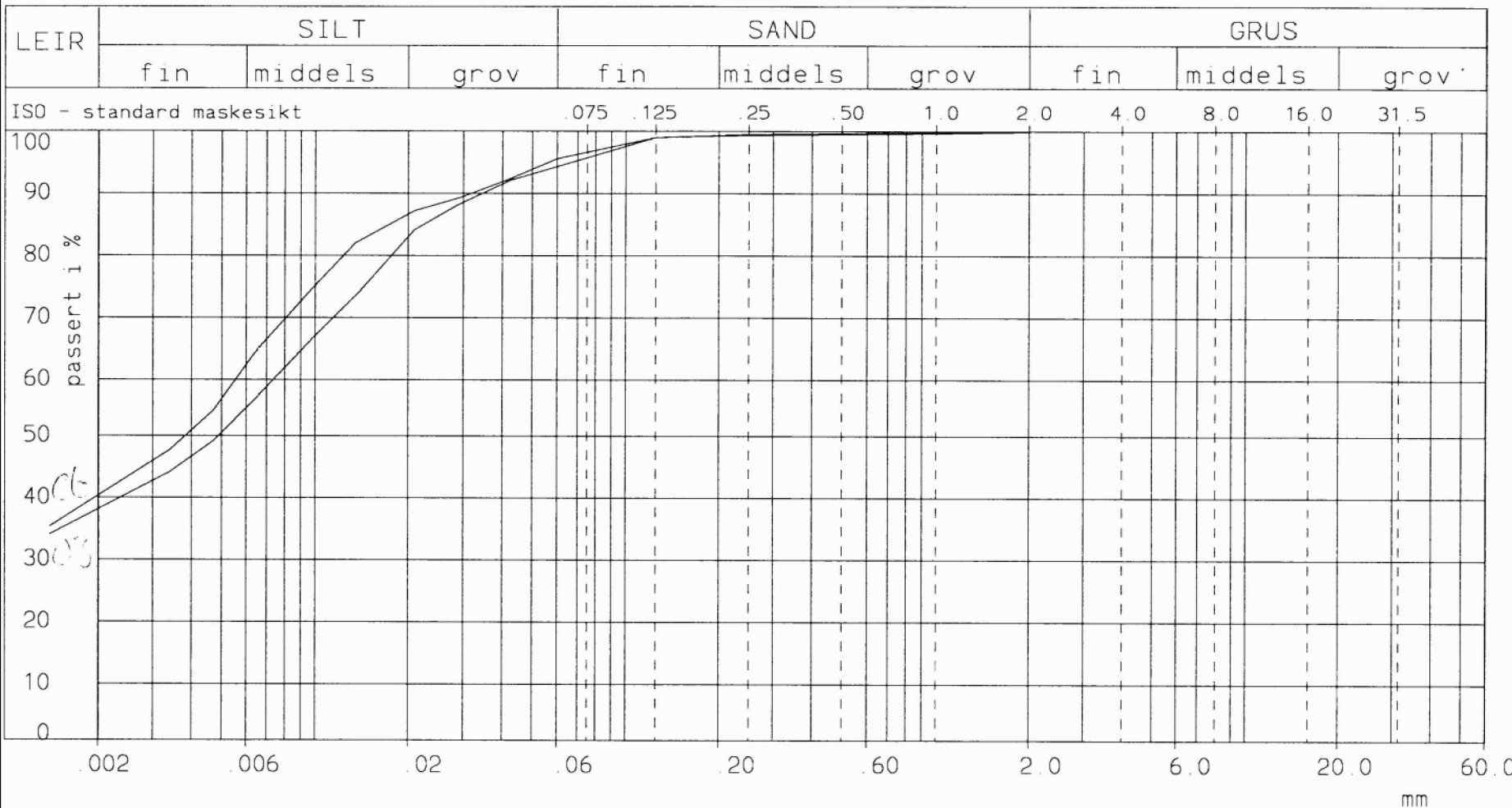
Høieggen Holding AS  
Høieggen/Rydningen

HULL NR.: 4  
TERRENGHØYDE: +101,4    PRØVETYPE: Skovl

**RAMBOLL**  
P.B. 7493 Mellomila 79  
N-7018 Trondheim  
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60  
www.ramboll.no

Tegning nr. 106    Rev. 0

Rev.	0	Date	27.04.2011	Tekst	
Utarb	PAW	Kont	PAW	Gedkj	BKN



Hull 2      labnr 03      dybde 2-3m      Leire  
Hull 3      labnr 06      dybde 2-3m      Leire



P.B. 7493 Mellomlia 79  
N-7018 Trondheim  
Tlf: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60  
www.ramboll.no

Oppdrag nr: 6110182      Målestokk:      Status:  
Høieggen Holding AS  
Høieggen/Rydningen  
KORNFORDELING PKT. 2 og 3

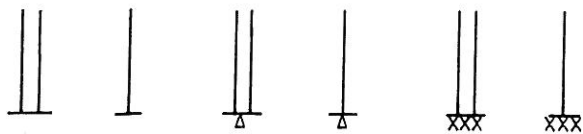




## MARKUNDERSØKELSER

Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt fjell eller annen fast grunn.

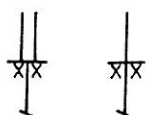
Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper).



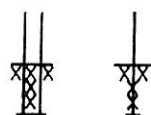
Boring avsluttet (årsak ikke angitt)

Antatt stein, morene, sand ol.

Antatt fjell



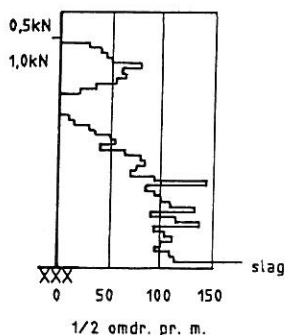
Boret i antatt fjell. (Hvis overgangen er ukjent, settes spørsmåltegn.)



Boret i fjell og kjerne opptatt.

### Dreiesondering

utføres med 22 mm stålstenger med glatte skjøter påsatt en 200 mm lang spiss av firkantstål som er tilspisset i enden og vridd en omdreining. Boret belastes med inntil 1 kN og hvis det ikke synker for denne last, dreies det ned med motor eller for hånd. Antall halve omdreininger pr. 20 cm synkning noteres. Ved opptegninger vises antall halve omdreininger pr. meter synkning grafisk med dybden i borhullet og belastningen angis til venstre for borhullet.



### Totalsondering

kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det brukes hydraulisk drevet borrhigg. Boring gjennom stein og blokk og ned i berg utføres ved slag og spyling.

Boredata (nedpressingskraft, synkhastighet, spyletrykk etc.) måles ved elektriske givere og overføres automatisk til en elektronisk registreringsenhet (Geoprinter). Resultatene tegnes opp vha. EDB.

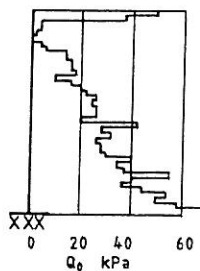
### Ramsondering

utføres med 32 mm stålstenger med glatte skjøter og en normert spiss. Boret rammes ned i grunnen av et fall-lodd med vekt 0,635 kN og konstant fallhøyde 0,6 m. Motstanden mot nedramming registreres ved antall slag pr. 20 cm synkning.

Rammemotstanden:

$$Q_0 = \frac{\text{Loddvekt} \times \text{fallhøyde}}{\text{synkning pr. slag}} \text{ (kNm/m)}$$

angis i diagram som funksjon av dybden.



### Fjellkontrollboring

utføres med 32 mm stenger med muffeskjøter og hardmetallkroner nederst. Boret drives av en tung trykkluftdrevet borhammer under spyling med vann av høyt trykk. Når fjell er nådd, bores noe ned i fjellet, vanligvis ca. 3 meter, under registrering av borsynk for sikker påvisning.

### Prøvetaking

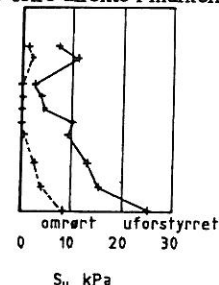
utføres for undersøkelse i laboriet av grunnens geotekniske egenskaper.

Uforstyrrede prøver tas opp med NGI's 54 mm stempelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveggede stålsylindere med innvendig diameter 54 mm og lengde 80 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender for å hindre uttørring før de åpnes i laboriet.

Representative prøver tas med forskjellige typer støtbor- og ram-prøvetaker, ved sandpumpe i nedspylte eller nedrammede foringsrør, av oppspylt materiale ved nedspyling av foringsrør og ved skovlboring i de øvre lag. Slike prøver tas hvor grunnen ikke egner seg for vanlig sylindreprøvetaker og hvor slike prøver tilfredsstiller formålet.

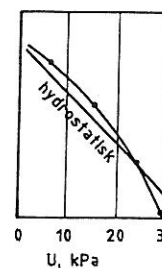
### Vingeboring

bestemmer udrenert skjærstyrke ( $s_u$ ) av leire direkte i marken (in situ). Måling utføres ved at et vingekor, som er presset ned i grunnen, dreies rundt med bestemt jevn hastighet til brudd i leira. Maksimalt dreiemoment gir grunnlag for å beregne leiras udrenerte skjærstyrke, som også måles i omrørt tilstand etter brudd.



### Porevanntrykket

i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylindrisk filter av sintret bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vanntrykket ved filteret registreres enten hydraulisk som stighøyden i en plastslange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over terreng) eller elektronisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret.

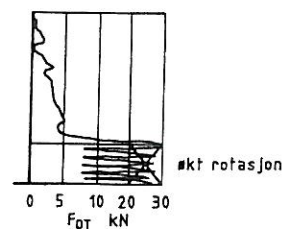


Grunnvannstanden observeres vanligvis direkte ved vannstand i borhullet.

### Dreietrykksondering

utføres med 36 mm glatte skjøtbare stålstenger påsatt en normert spiss. Borstangen trykkes ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant rotasjon 25 omdr./min.

Sonderingsmotstanden registreres som den til en hver tid nødvendige nedpressingskraft for å holde normert nedtrengnings-hastighet. Når motstanden øker slik at normert nedtrengnings-hastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.



**LABORATORIEUNDERSØKELSER**

Ved åpning av prøven beskrives og klassifiseres jordarten. Videre kan bestemmes:

**Romvekt**

( $\gamma$  i  $\text{kN/m}^3$ ) for hel sylinder og utskåret del.

**Vanninnhold**

( $w$  i %) angitt i prosent av tørrvekt etter tørking ved  $110^\circ\text{C}$ .

**Flytegrense**

( $w_L$  i %) og **utvullingsgrense** ( $w_p$  i %) som angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk (formbart) område av leirmateriale. Differansen  $w_L - w_p$  benevnes plastisitetsindeks. Er det naturlige vanninnhold over flytegrensen, blir materialet flytende ved omrøring.

**Udrenert skjærstyrke**

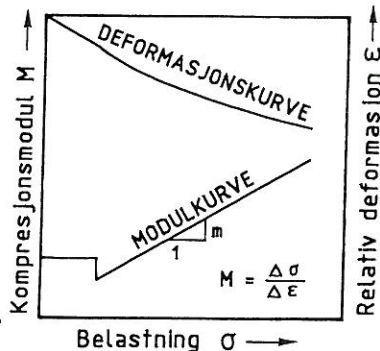
( $s_u$  i  $\text{kN/m}^2$ ) av leire ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med tverrsnitt  $3,6 \times 3,6 \text{ cm}^2$  (evt. hel prøve) og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten. Dessuten måles skjærstyrken i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk, hvor nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt registreres og skjærstyrken tas ut av en kalibreringstabell. Penetrometer, som også er en indirekte metode basert på innsynkning, brukes særlig på fast leire.

**Sensitiviteten ( $S_v$ )**

er forholdet mellom udrenert skjærstyrke av uforstyrret og omrørt materiale, bestemt på grunnlag av konusforsøk i laboratoriet. Med **kvikkleire** forstås en leire som i omrørt tilstand er flytende, omrørt skjærstyrke  $< 0,5 \text{ kN/m}^2$ .

**Kompressibilitet**

av en jordart ved ødometerforsøk. En prøve med tverrsnitt  $20 \text{ cm}^2$  og høyde 2 cm belastes trinnvis i et belastningsapparat med observasjon av sammentrykningen for hvert trinn som funksjon av tiden. Resultatet tegnes opp i en deformasjons- og modulkurve og gir grunnlag for setningsberegning.



**Humusinnhold**

(relativt) ut fra fargeomslag i en natronlutopløsning.

En nøyaktigere metode er våt-oksidasjon med hydrogenperoksyd der humusinnholdet settes lik vekttapet (evt. glødetapet ved humusrike jordarter) og uttrykkes i vektprosent av tørt materiale.

**Saltinnhold**

( $\text{g/l}$  eller  $\text{o/oo}$ ) i porevannet ved titrering med sølvnitrat-oppløsning og kaliumkromat som indikator.

**Kornfordeling**

ved sikting av fraksjonene større enn  $0,06 \text{ mm}$ . For de finere partikler bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. En kjent mengde materialer slemmes opp i vann og romvekten av suspensjonen måles i en bestemt dybde som funksjon av tiden. Kornfordelingen kan så beregnes ut fra Stoke's lov om kulers sedimentasjonshastighet.

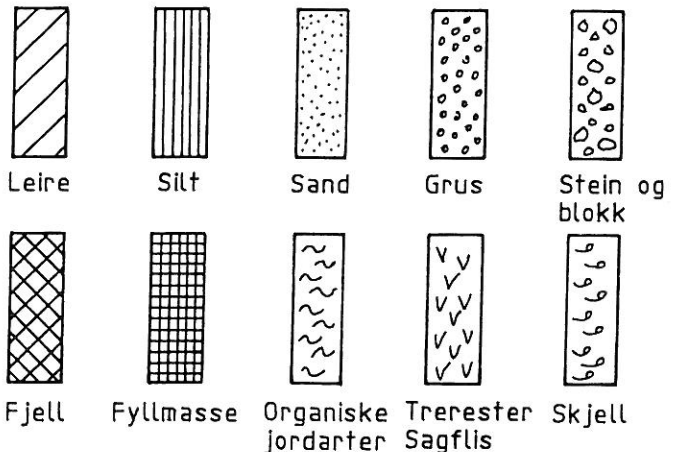
Fraksj.betegn.	Leir	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørr. mm	$< 0,002$	$0,002 - 0,06$	$0,06 - 2$	$2 - 60$	$60 - 600$	$> 600$

**Jordarten**

benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den dominerende, og adjektiv for medvirkende fraksjon. Jordarten angis som leire når leirinnholdet er over 15%. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle kornstørrelser fra leir til blokk.

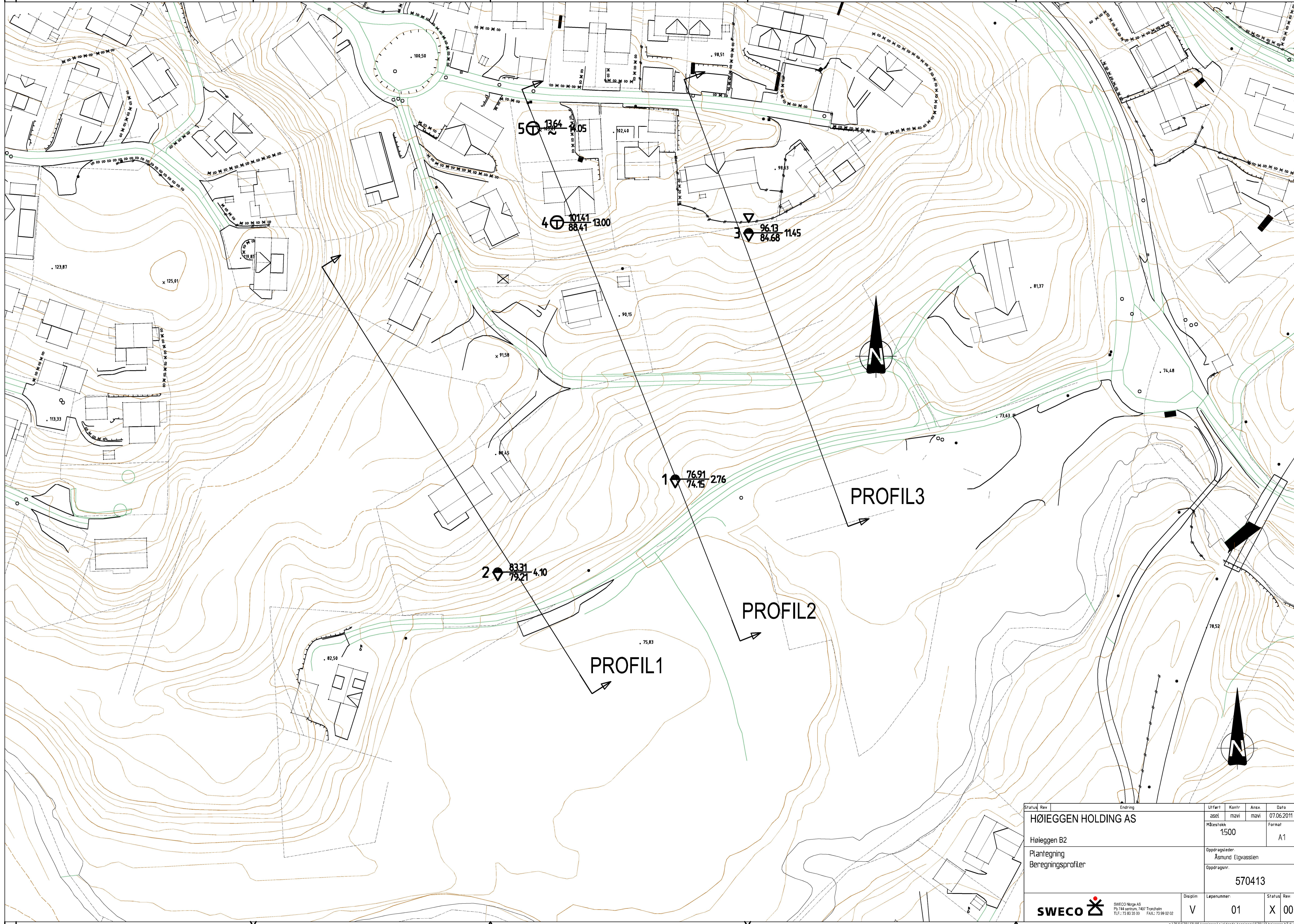
**Organiske jordarter**

klassifiseres etter opprinnelse og omdanningsgrad (torv, gytje, dy, matjord).



**Anmerkning**

- Leire: T = tørrskorpe  
R = resedimenterte masser  
K = kvikkleire
- Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
- Morene vises med skyggelegging.
- For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen:  
Ca. = kalkkonkresjoner  
Fe = jernkonkresjoner  
AH = aurhelle



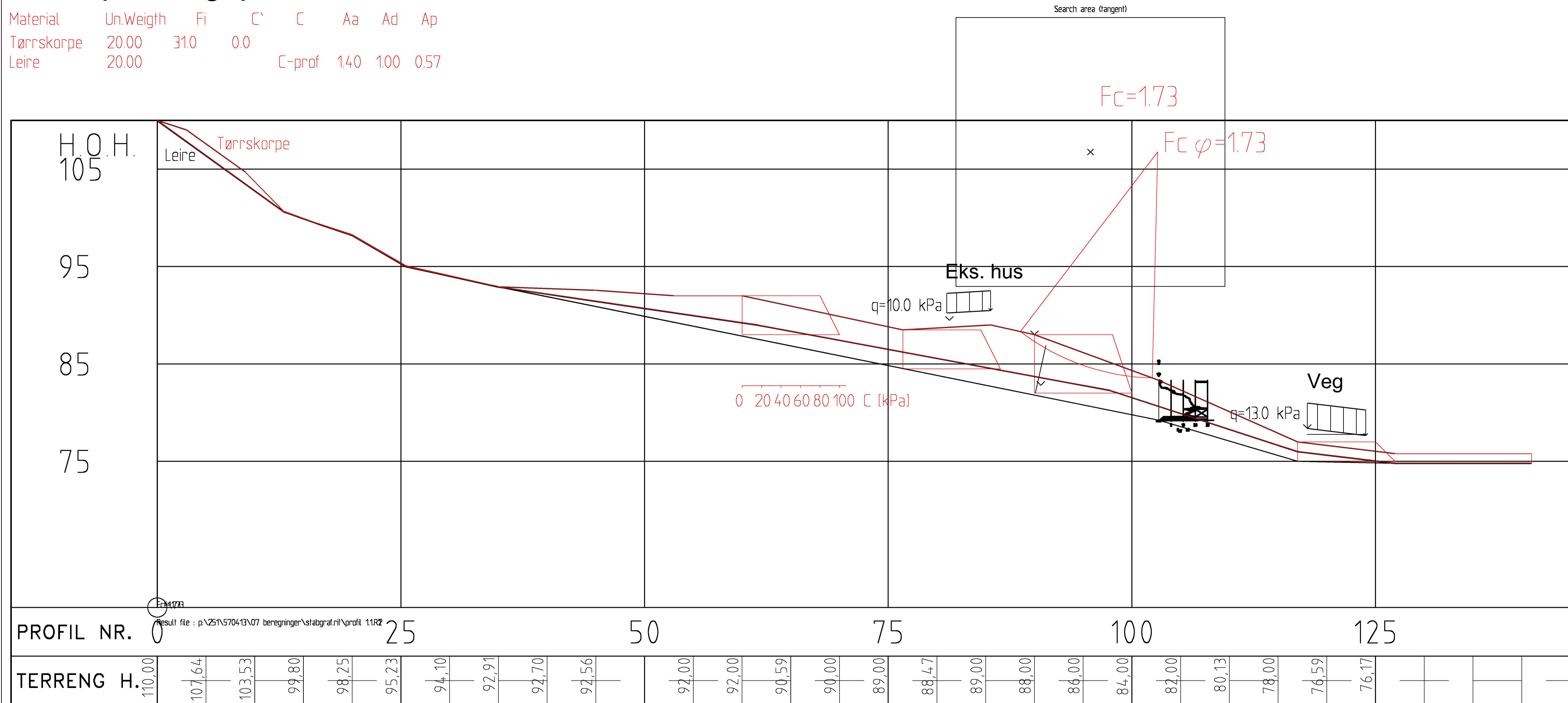
Status	Rev	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
HØIEGGEN HOLDING AS			aset	mavi	mavi	07.06.2011
Høieggen B2			Målestokk		Format	
Plantegning			1500		A1	
Beregningsprofiler			Oppdragsleder			
			Asmund Eigvasslien			
			Oppdragsnr.			
			570413			
SWECO Norge AS			Disiplin	Løpenummer	Status	Rev
SWECO Norge AS P.O. Box 744 sentrum, 7407 Trondheim Tlf: 73 83 35 00 FAX: 73 89 02 02			V	01	X	00

# Effektivspenningsparametre

Material	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	20.00	31.0	0.0				
Leire	20.00	28.0	0.0				

# Totalspenningsparametre

Material	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	20.00	31.0	0.0				
Leire	20.00			C-prof	140	100	0.57



PROFIL NR.	0	25	50	75	100	125																							
TERRENG H.	110,00	107,64	103,53	99,80	98,25	95,23	94,10	92,91	92,70	92,56	92,00	92,00	90,59	90,00	89,00	88,47	89,00	88,00	86,00	84,00	82,00	80,13	78,00	76,59	76,17				

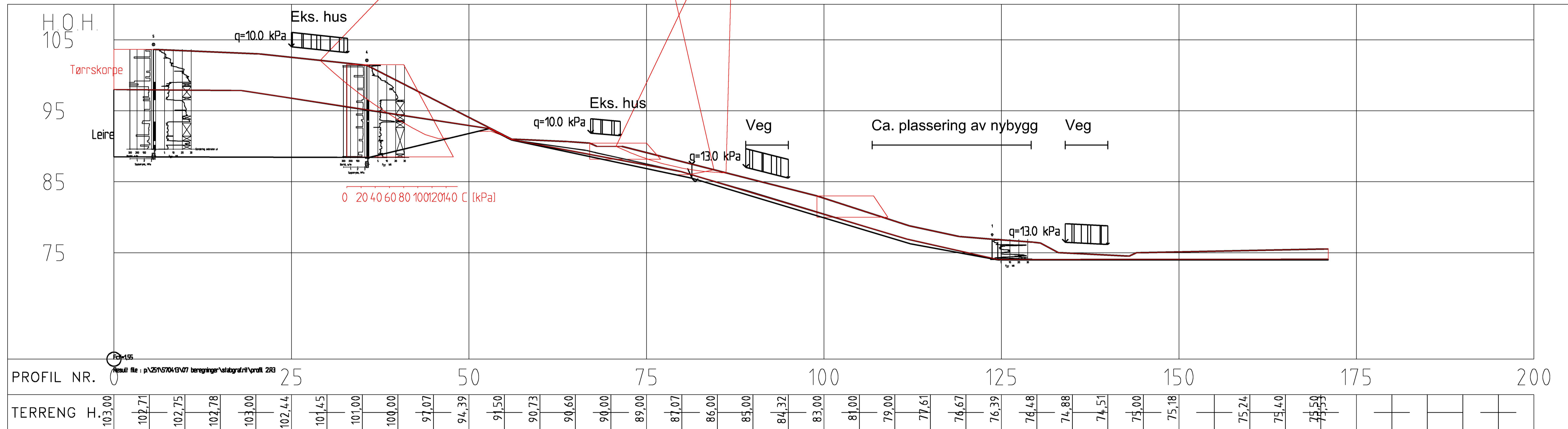
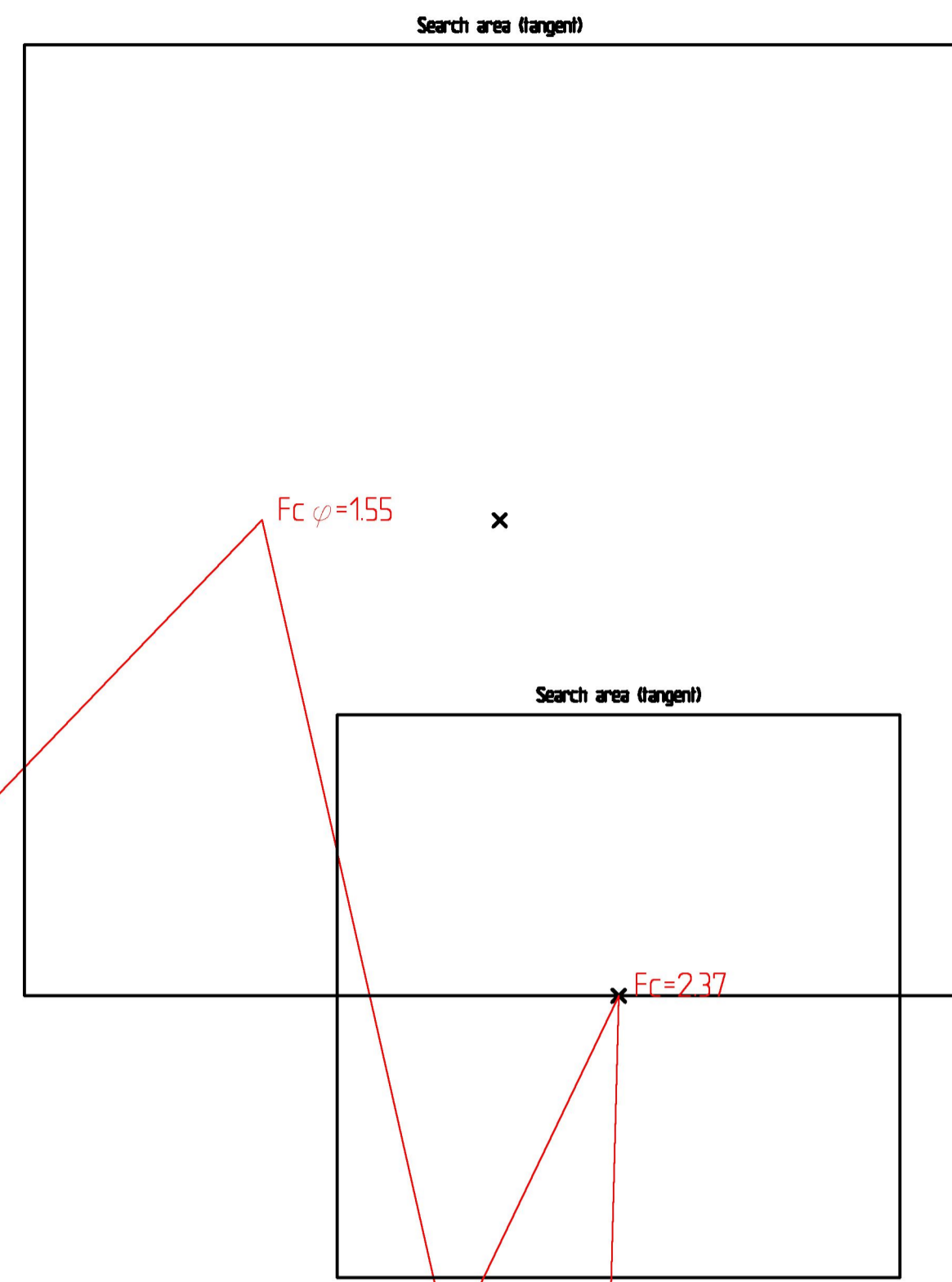
Status		Rev		Endring		Utført	Konstr	Ansv.	Dato
HØIEGGEN HOLDING AS		1200		10.06.2011		A1			
HØIEGGEN B2		Stabilitetsberegning		Profil 1		Oppdragsleder:		Åsmund Eivansson	
		Oppdragsnr.		570413					
SWECO		SWECO Norge AS		P.O. Box 744		Sentrum, 7407 Trondheim		Tlf.: 73 83 30 00	
V		Løpnummer		02		Status		X 00	

## Totalspenningsparametre

Material	Un	Weighth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	20.00		31.0	0.0				
Leire	20.00				C-prof	140	100	0.57

## Effektivspenningsparametre

Material	Un	Weighth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	20.00		31.0	0.0				
Leire	20.00		28.0	0.0				



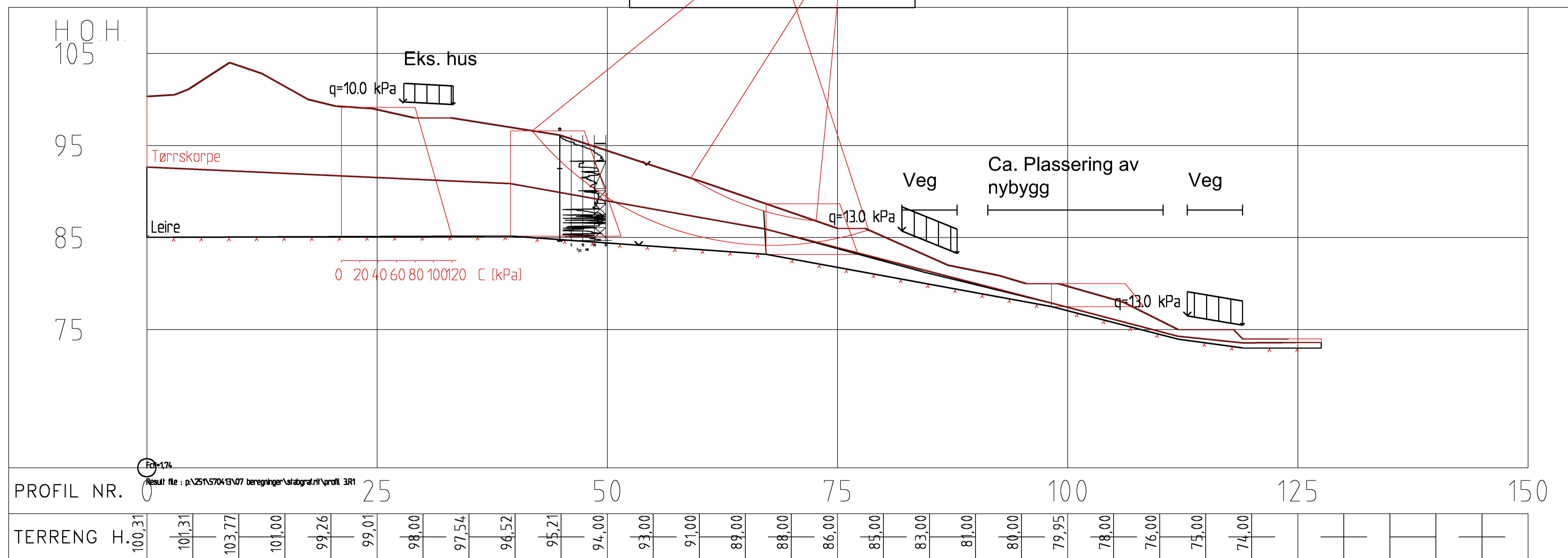
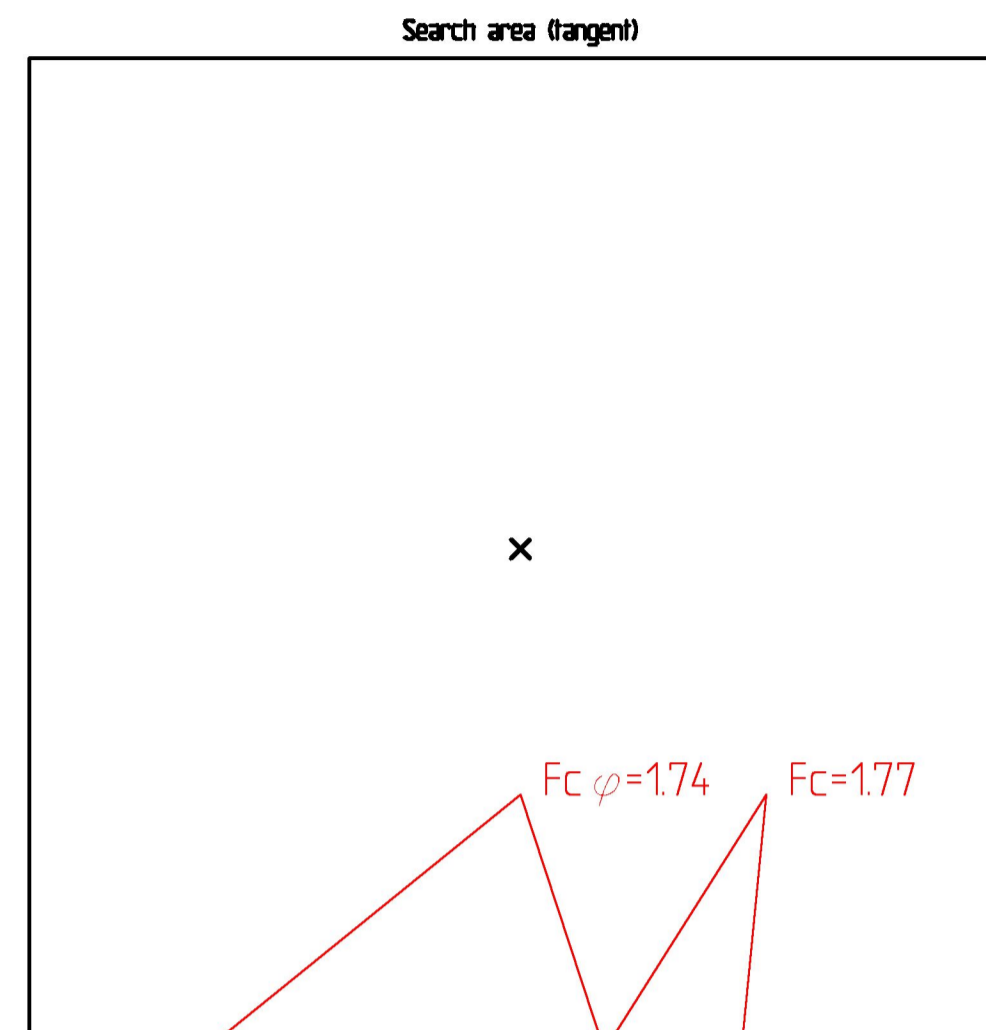
Status	Rev	Endring	Utført	Kontr	Ansv	Dato
HØIEGGEN HOLDING AS	asel	mavi	mavi			10.06.2011
HØIEGGEN B2		SOM VIST				A1
Stabilitetsberegning		Oppdragsleder:	Åsmund Eigvasslien			
Profil 2		Oppdragsnr.:	570413			
SWECO		Disiplin:	V	Løpenummer:	03	Status/Rev: X 00

# Totalspenningsparametre

Material	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	20.00	31.0	0.0				
Leire	20.00			C-prof	140	100	0.57

# Effektivspenningsparametre

Material	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	20.00	31.0	0.0				
Leire	20.00	28.0	0.0				



Status	Rev	Endring	Utført	Kontr	Ansv	Dato
HØIEGGEN HOLDING AS			aset	mavi	mavi	10.06.2011
HØIEGGEN B2			SOM vist		A1	
Stabilitetsberegning			Oppdragsleder: Åsmund Eigvasslien			
Profil 3			Oppdragsnr: 570413			
SWECO			Disiplin	Løpenummer	Status	Rev
SWECO Norge AS Pb 744 sentrum, 7407 Trondheim Tlf: 73 83 30 00 Faks: 73 99 02 02			V	04	X	00