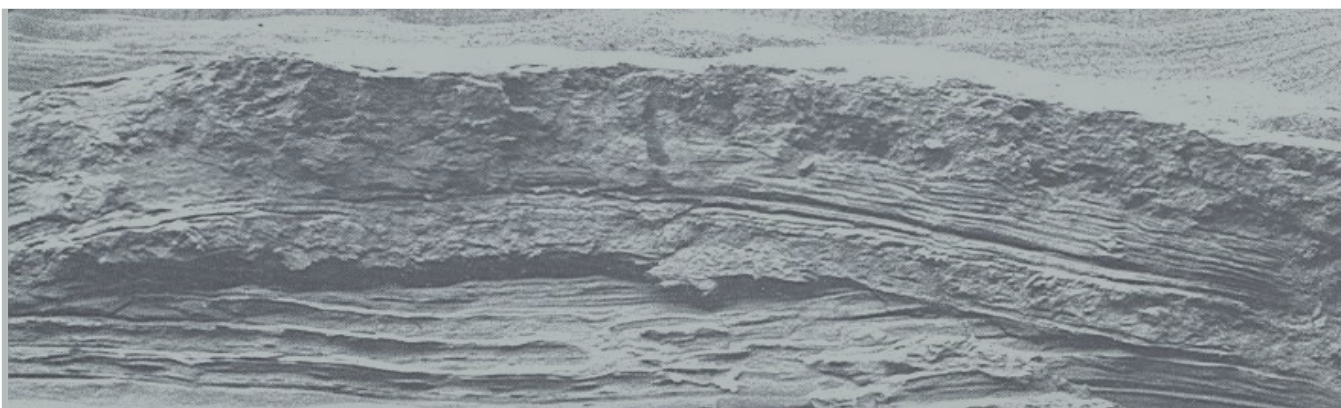




DATARAPPORT FRA GRUNNUNDERSØKELSE

Hegra Eiendomsforvaltning AS

Hegreneset, Hegra

Oppdrag nr.: 6130517

Rapport nr. 01

Dato: 17.7.2013

Fylke Nord-Trøndelag	Kommune Stjørdal	Sted Hegra	UTM- sone 32 06045 70386
Byggherre			
Oppdragsgiver Hegra Eiendomsforvaltning AS			
Oppdrag formidlet av Terje Almli			
Oppdragsreferanse Bestilling av oppdrag pr. tlf. 19.3.2013.			
Antall sider 4	Tegn.nr 101 – 107	Bilag.nr. -	Antall tillegg 2

Prosjekt-tittel

Hegreneset, Hegra

Rapport-tittel

**Grunnundersøkelser
Datarapport**

Oppdrag nr: 6130517	Rapport nr: 1	Rev:	Dato: 17.7.2013	Kontr: BKN
Oppdragsleder: Helle Bråtteng Olsen		Utarbeidet av: Helle Bråtteng Olsen		
SAMMENDRAG I forbindelse med planlegging av nybygg på eiendommen 228/24 i Hegra er det utført grunnundersøksler. Det er utført undersøkelser i form av 5 totalsonderinger, prøvetaking i to punkter med laboratorieundersøkelser og poretryksmålinger. Utførte sonderinger viser generelt et grovere lag med sand, silt og leire de første 10-14 meterne på eiendommen, før fast leire fra 10-14 meter og ned til avsluttet sondering. I punkt 3 nede ved Stjørdalselva viser sonderingen et grovere lag som antas å bestå av sand, grus og leire de øverste 3 meterne. Under viser prøvetaking siltig leire som er fast og lite sensitiv. Ingen av sonderingene er avsluttet mot fjell.				

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	Terreng	4
3.2	Løsmasser	4
3.3	Grunnvann	4
3.4	Fjell	4

TEGNINGER

Tegn. nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
101		OVERSIKTSKART	1: 50 000
102		SITUASJONSPLAN	1: 500
103		SONDERINGSRESULTATER, PKT. 1 - 3	1: 200
104		SONDERINGSRESULTATER, PKT. 4 - 5	1: 200
105		BORPROFIL, PKT. 3	1: 100
106		BORPROFIL, PKT. 4	1: 100
107		KORNFORDELINGSANALYSE	

TILLEGG

- I MARKUNDERSØKELSER
- II LABORATORIEUNDERSØKELSER

1 INNLEDNING

1.1 Prosjekt

Det planlegges oppføring av 8 nybygg på eiendom 228/24 i Hegra, Stjørdal kommune.

1.2 Oppdrag

Rambøll har på oppdrag av Hegra Eiendomsutvikling AS utført grunnundersøkelser for å vurdere stabilitet ned mot Stjørdalselva og fundamentering av nybygg på eiendommen.

1.3 Innhold

Datarapporten inneholder samlede resultater fra grunnundersøkelser med felt- og laboratoriedata. Rapporten inneholder ikke geoteknisk vurdering. Dette vil bli gitt i eget notat.

2 UNDERSØKELSER

2.1 Feltundersøkelser

Det er i løpet av uke 18, 19, 21 og 23 utført totalsonderinger i 5 punkter. Det er tatt opp prøveserier i 2 punkter. Poretrykksmålinger er utført med 2 hydrauliske piezometere på ulike dybder i punkt 4. Borpunktene plassering er vist på tegning 102.

2.2 Oppmåling

Borpunktene koordinater er innmålt av Rambøll, og er angitt i tabell 1. Oppgitte koordinater er i UTM sone 32, referert til høydesystem NN1954.

Tabell 1: Innmålte koordinater og høyder for borpunkt

Borhull	Nord	Øst	Høyde
1	7038656.3	604489.1	+17.5
2	7038695.7	604483.7	+18.7
3	7038749.8	604502.5	+6.9
4	7038700.0	604525.3	+18.7
5	7038666.7	604550.2	+17.8

2.3 Laboratorieundersøkelser

På samtlige prøver er det utført klassifisering og rutineundersøkelser med hensyn på vanninnhold, tyngdetetthet og udrenert skjærfasthet. Kornfordelingsanalyse er utført i 3 dybder i punkt 4.

2.4 Resultater

Resultater fra totalsonderingene er presentert grafisk som enkeltboringer på tegning 103 – 104.

Resultater fra rutineundersøkelsene i laboratoriet fremkommer av egne borprofil på tegning 105 – 106. Kornfordelingsanalysene er presentert på tegning 107.

Tillegg I – II gir forklaring på utførte felt- og laboratorieundersøkelser.

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Terreng

Den aktuelle eiendommen ligger som et platå omtrent på kote +18. Nord på/for eiendommen heller terrenget ned mot Stjørdalselva. Området nedenfor mellom eiendommen og Stjørdalselva ligger omtrent på kote +7. Sør for eiendommen stiger terrenget i utbygde platåer.

3.2 Løsmasser

Oppe på platået/eiendommen viser sonderingene for det meste siltig sand de første 3 meterne, og siltig, sandig leire videre ned til 10-14 meter. Under disse lagene viser sonderingene mer homogen leire ned til avsluttet sondering (11-18 meter under terreng). Prøvetaking i punkt 4 viser finsand, med innslag av leire og enkelte gruskorn fra 1-4,5 meter. Fra 12-13 meter og 14-15 meter viser prøvetaking fast siltig leire, middels til lite sensitiv.

I punkt 3 nede ved Stjørdalselva viser sonderingen et grovere lag som antas å bestå av sand, grus og leire de øverste 3 meterne. Under viser prøvetaking siltig leire som er fast og lite sensitiv.

3.3 Grunnvann

Det er installert to hydrauliske piezometere i punkt 4. Avleste data er vist i tabell 2.

Tabell 2: Poretrykksmåling punkt 7

Punkt 4, terrengkote +18.7			
	Dybde filter: 14 meter under terreng. (Måler lengst fra eksisterende hus).		
	Dato	Målt poretrykk [mVS]	Kommentar
	8.5.2013		Installert
	4.6.2013	4,43	
	Dybde filter: 7 meter under terreng. (Måler nærmest eksisterende hus).		
	Dato	Målt poretrykk [mVS]	Kommentar
	8.5.2013		Installert
	4.6.2013	1,1	

3.4 Fjell

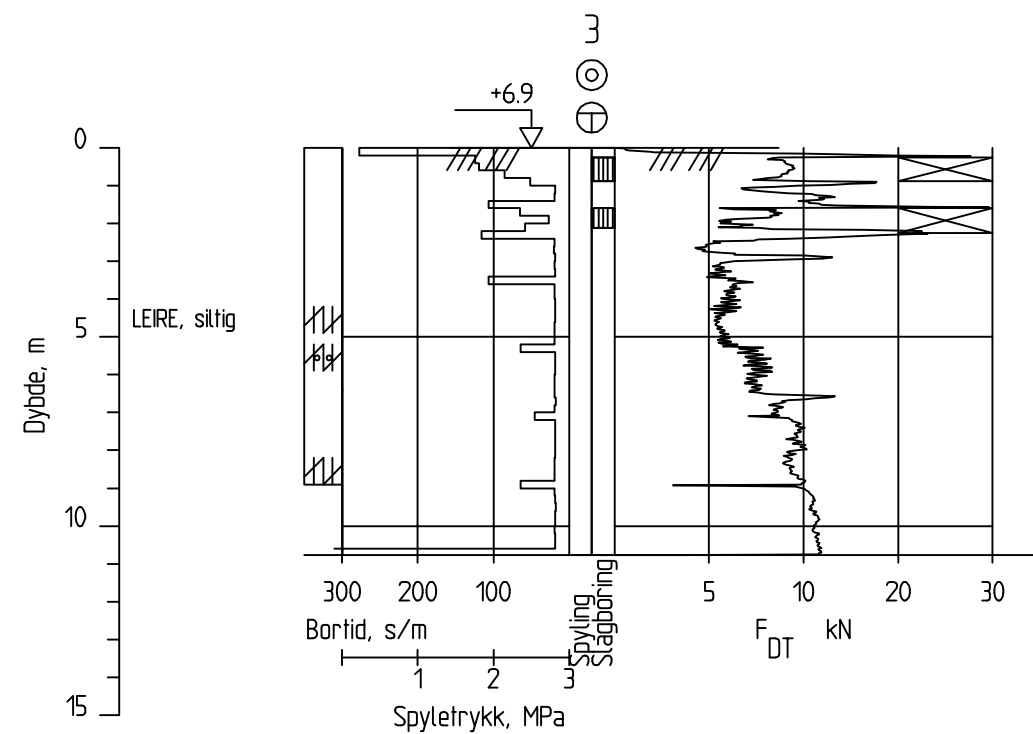
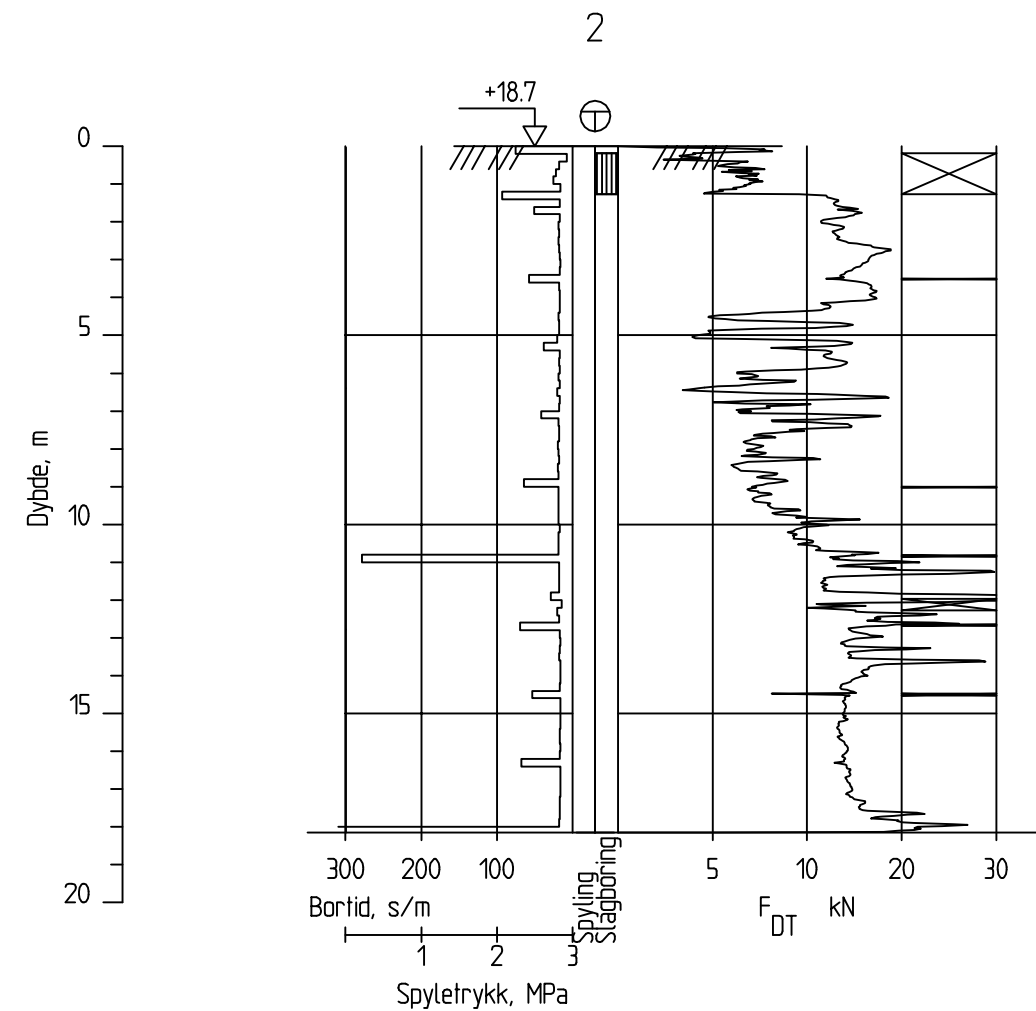
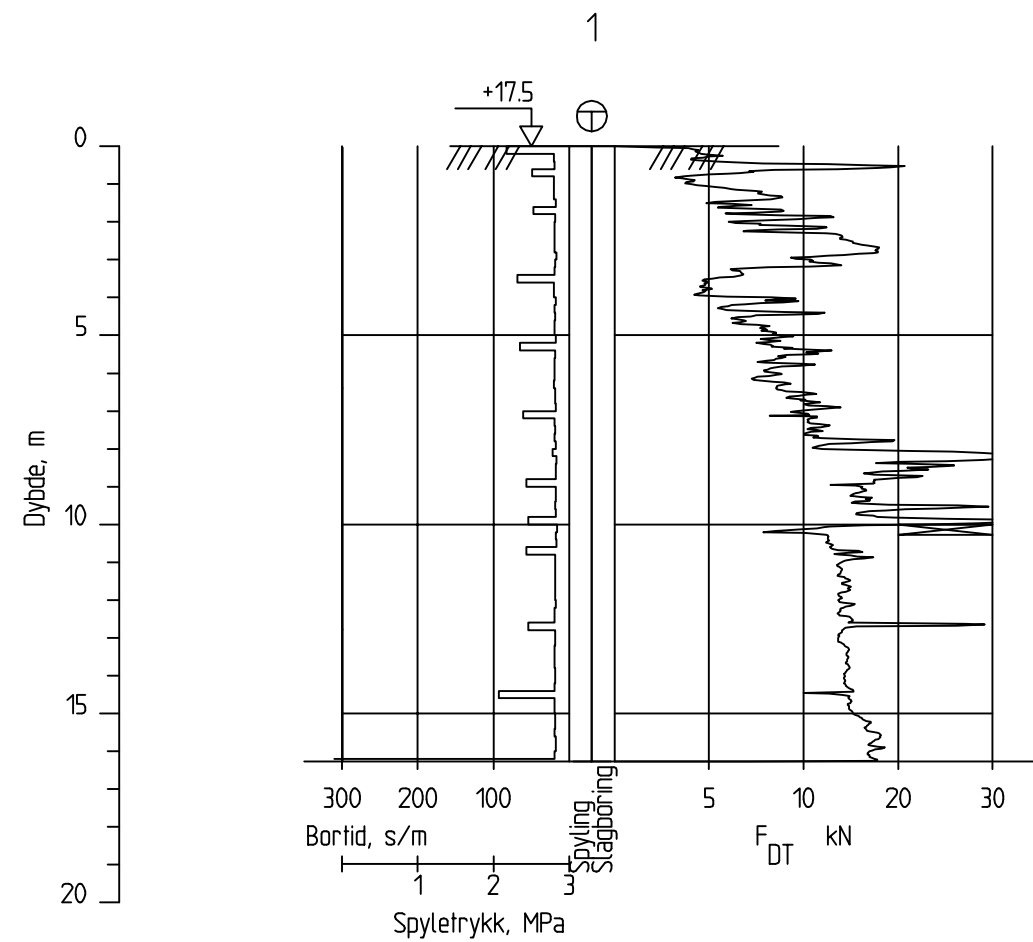
Det er ikke påtruffet fjell i noen av punktene.



UTM-ref(UTM32N) : 06045 70386

Tegning nr. Rev.

101



00	16.7.2013		HBO	HBO	BKN
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					



Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

OPPDRAG

Hegreneset, Hegra

OPPDRAGSGIVER

Hegra Eiendomsutvikling AS

INNHold

SONDERINGER

⊕ Totalsondering

⊙ Prøvetaking

OPPDRAG NR.

6120517

MÅLESTOKK

1:200

BLAD NR.

-

AV

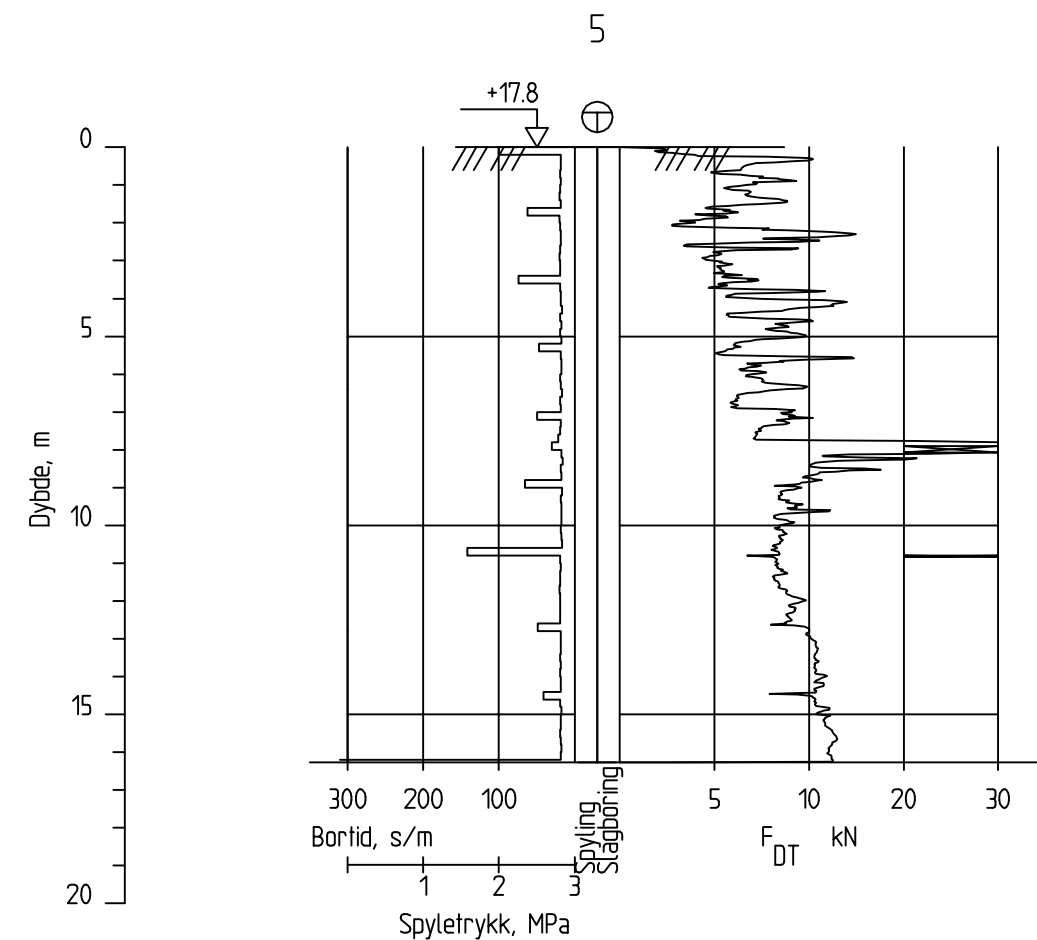
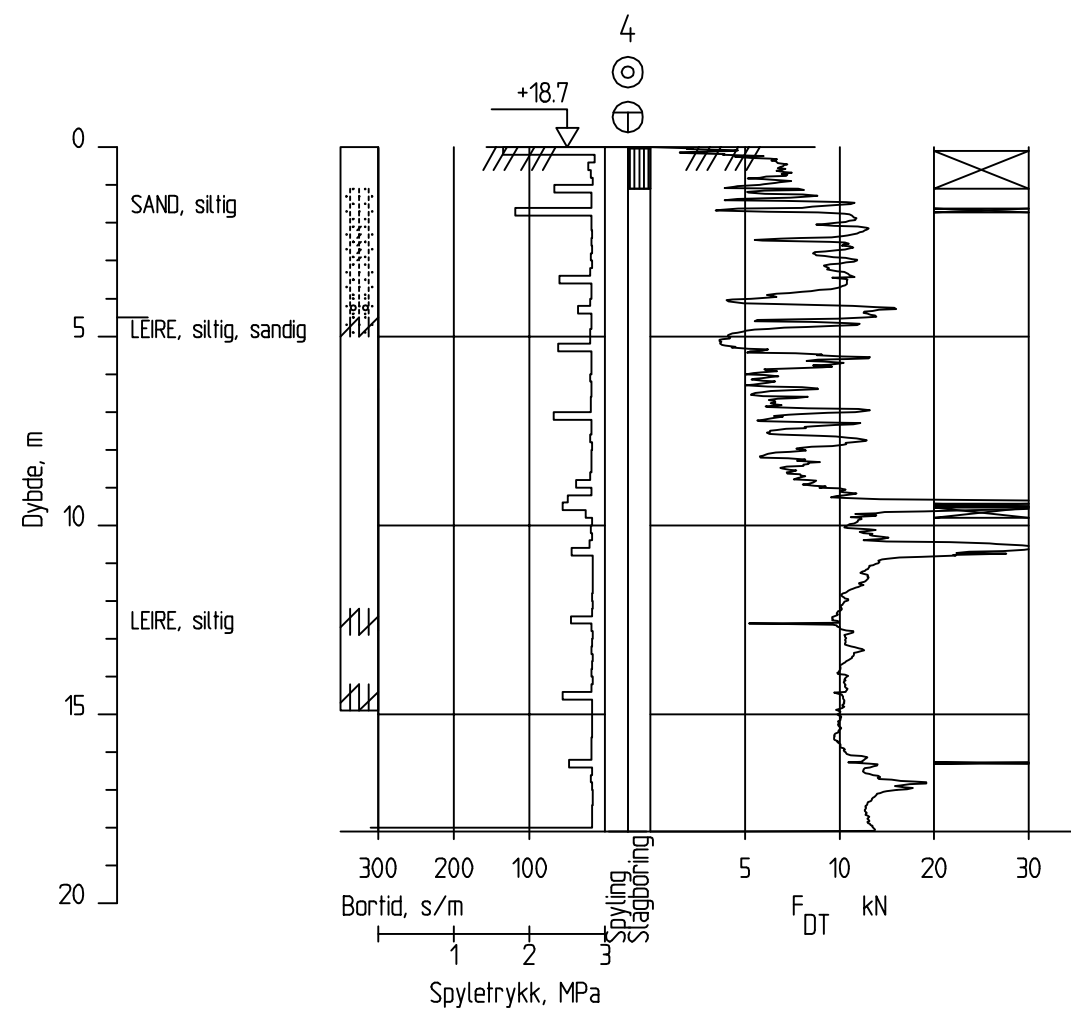
-

TEGNING NR.

103

REV.

0



						RAMBOLL Rambøll AS - Region Midt-Norge P.b. 9420 Sluppen Mellomila 79, N-7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60 www.ramboll.no	OPPDRAG	INNHOLD	OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
00	16.7.2013		HBO	HBO	BKN		Hegreneset, Hegra	SONDERINGER	6120517	1:200	-	-
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ		OPPDRAGSGIVER	⊕ Totalsondering ⊙ Prøvetaking	TEGNING NR.			REV.
TEGNINGSSTATUS							Hegra Eiendomsutvikling AS		104			0

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C_u) i kPa				S_t
				10	20	30	40		20	40	60	80	
5	LEIRE, siltig		01		•			19.2 20.9	▼		▼	⊖	3 3
	enkelte små gruskorn		02		•			20.2 20.9	▼		▼	⊖	3 3
10			03		•			20.2 21.0	▼		▼	⊖	3 3
15													
20													

Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk ☐ Konsistensgrense w_p ——— w_L Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

0	16.7.2013		HBO	HBO	BKN
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 6130517 Målestokk: 1:100 Status:

Hegreneset, Hegra
Hegra Eiendomsutvikling AS

BORPROFIL HULL NR.: 3

TERRENHØYDE: +6.9 PRØVETYPE: 54 mm

RAMBOLL

Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

Tegning nr. Rev.

105 0

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C_u) i kPa				S_t
				10	20	30	40		20	40	60	80	
5	SAND, siltig		04	K	•								
	fin, leirig		05	K		•							
	fin		06			•							
	fin, enkelte gruskkorn		07		•								
	LEIRE, siltig, sandig		08	K		•							
10													
15	LEIRE, siltig		09		•	•		19.9 20.9	▼		◊		12 8
			10		•	•		20.5 21.1	▼		◊		3 5
20													

Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p ——— w_L Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

0	16.7.2013		HBO	HBO	BKN
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 6130517 Målestokk: 1:100 Status:

Hegreneset, Hegra
Hegra Eiendomsutvikling AS

BORPROFIL HULL NR.: 4

TERRENGHØYDE: +18.7 PRØVETYPE: skovl/54 mm



Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

Tegning nr. Rev.

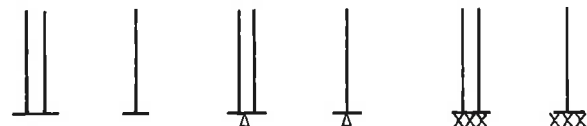
106

0

MARKUNDERSØKELSER

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

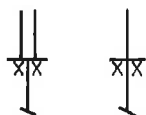
Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper).



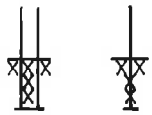
Boring avsluttet
(årsak ikke angitt)

Antatt stein,
morene, sand ol.

Antatt fjell



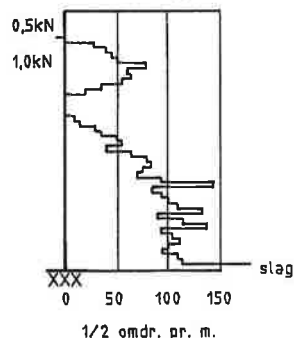
Boret i antatt fjell.
(Hvis overgangen er ukjent,
settes spørsmåltegn.)



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 omdreining pr. 20 cm synkning noteres. Ved opptegninger vises antall halve omdreining pr. meter synkning grafisk med dybden i borhullet og belastningen angis til venstre for borhullet.



Totalsondering

kombinerer dreietrykkssondering 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.

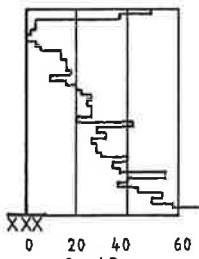
Ramsondering

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:

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

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

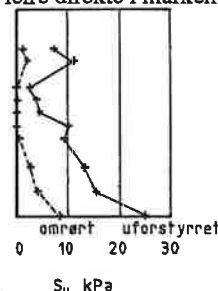
utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunnens geotekniske egenskaper.

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 uttørking før de åpnes i laboratoriet.

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 sylindrerprøvetaker og hvor slike prøver tilfredsstiller formålet.

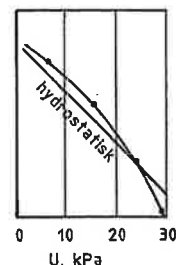
Vingeboring

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. Maksimale 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.

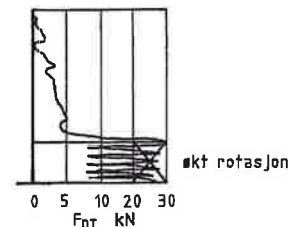


Grunnvannstanden observeres vanligvis direkte ved vannstand i borhullet.

Dreietrykkssondering

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 nedpressningskraft 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

(γ i kN/m^3) for hel sylinder og utskåret del.

Vanninnhold

(w i %) angitt i prosent av tørrvekt etter tørking ved 110°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

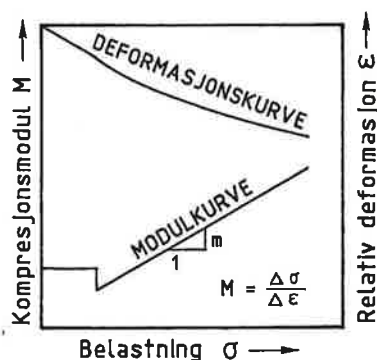
(s_u i kN/m^2) av leire ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med tverrsnitt $3,6 \times 3,6 \text{ cm}^2$ (evt. hel prøve) og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten. Dessuten måles skjærstyrken i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk, hvor nedsynkningen 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_p)

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 ødometerversøk. En prøve med tverrsnitt 20 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-oksydasjon med hydrogenperoksyd der humusinnholdet settes lik vektappet (evt. glødetappet ved humusrike jordarter) og uttrykkes i vektprosent av tørt materiale.

Saltinnhold

(g/l eller 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.

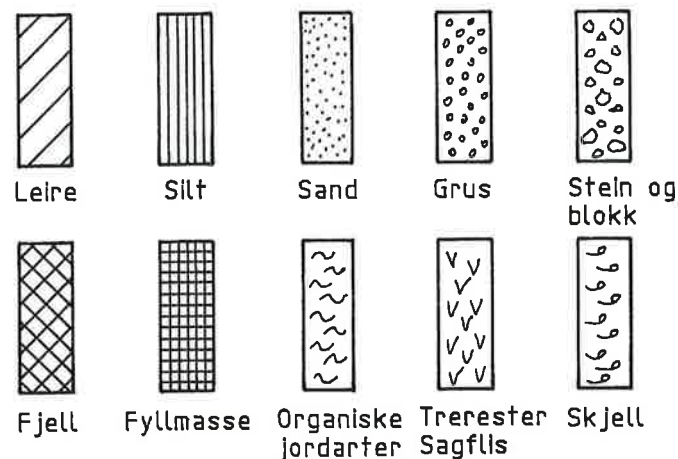
Fraksj.betegn.	Leir	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstør. mm	$< 0,002$	$0,002 - 0,06$	$0,06 - 2$	$2 - 60$	$60 - 600$	> 600

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 = aurlulle