

RAPPORT

RoAF

**Lørenskog. Gjenvinningsstasjon
Reguleringsplan**

**Geoteknisk rapport
111239r2**

14.11.14

Prosjekt: Lørenskog. Gjenvinningsstasjon
Dokumentnavn: Reguleringsplan
Dokumentnr: 111239r2
Dato: 14.11.14

Kunde: RoAF
Kontaktperson: Glenn Vidar Karlsen
Kopi:

Rapport utarbeidet av: Janne Reitbakk
Rapport kontrollert av: Geir Solheim
Prosjektleder: Janne Reitbakk

Sammendrag:

GrunnTeknikk AS er engasjert av RoAF for å utføre grunnundersøkelser og lage geoteknisk rapport for reguleringsplanområde for ny gjenvinningsstasjon på Skårer i Lørenskog. Geoteknisk datarapport 111239r1 datert 31.10.2014 fra GrunnTeknikk AS beskriver grunnen i området.

Det undersøkte området ligger på landbruksmark mellom eksisterende gjenvinningsstasjon i vest og Nordliveien i øst. Terrenget stiger mot sør fra dagens innkjøring til gjenvinningsstasjonen.

Nye tiltak i form av utvidelse av gjenvinningsstasjonen vurderes å kunne gjennomføres uten risiko for områdestabilitetsproblemer.

Nærmere vurdering av geotekniske forhold framgår av rapporten.

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Historikk av området	3
3	Terreng og grunnforhold.....	5
3.1	Terreng.....	5
3.2	Grunnforhold	6
4	Stabilitet, områdestabilitet.....	7
5	Fundamentering.....	7
6	Kritiske forhold.....	8

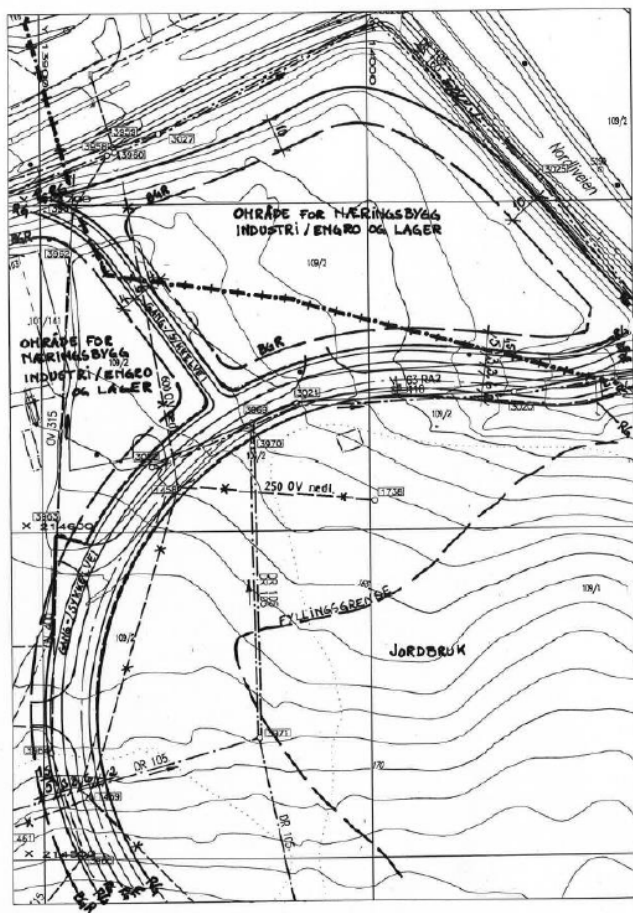
VEDLEGG

- 1) Gammel fyllingsgrense med dybder.[1]

REFERANSER

- | | |
|---|---|
| 1 | 26401 Rapport_Deponigass_Nordlimyra, Berdal Strømme AS, datert 31.05.1994 |
| 2 | 111239r1 Geoteknisk Datarapport Lørenskog Gjenvinningsstasjon, GrunnTeknikk AS, datert 31.10.2014 |

Kart og dybder angitt fra deponitiden er lite detaljerte og utydelig.



Figur 3 Situasjonsskart fra konkurransegrunnlaget med antydning til gammel fyllingsgrense

Vedlegg i referanse 1 viser en noe annerledes fyllingsfront, se vedlegg. Figur 4 viser flyfoto over området fra 1984 [Finn.no-historiske kart]. Fotoet viser dyrket mark og antatt fyllingsfront på den tiden.

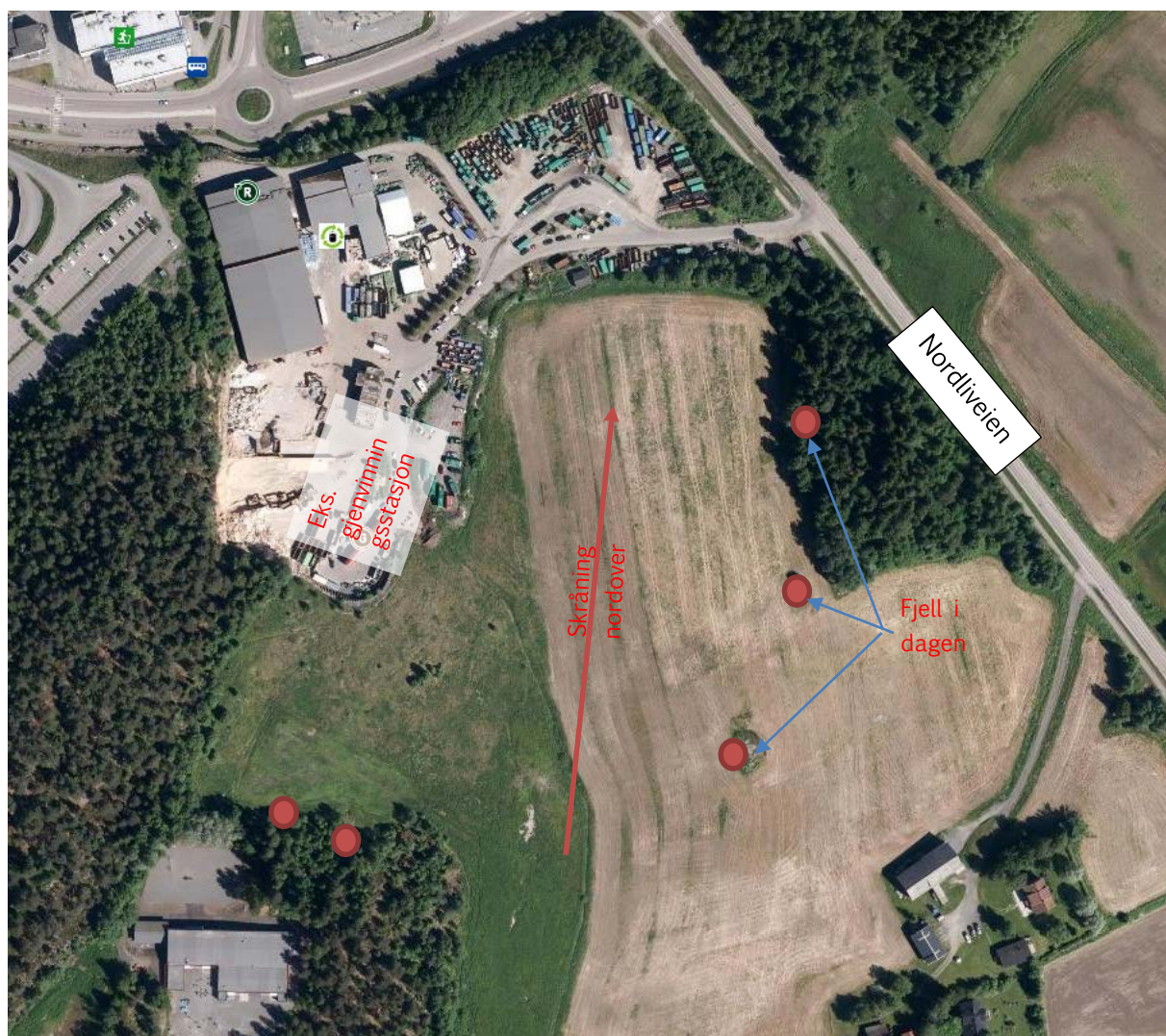


Figur 4 Bilde fra finn.no sin historiske kartløsning "OSLO-1984"

3 Terreng og grunnforhold

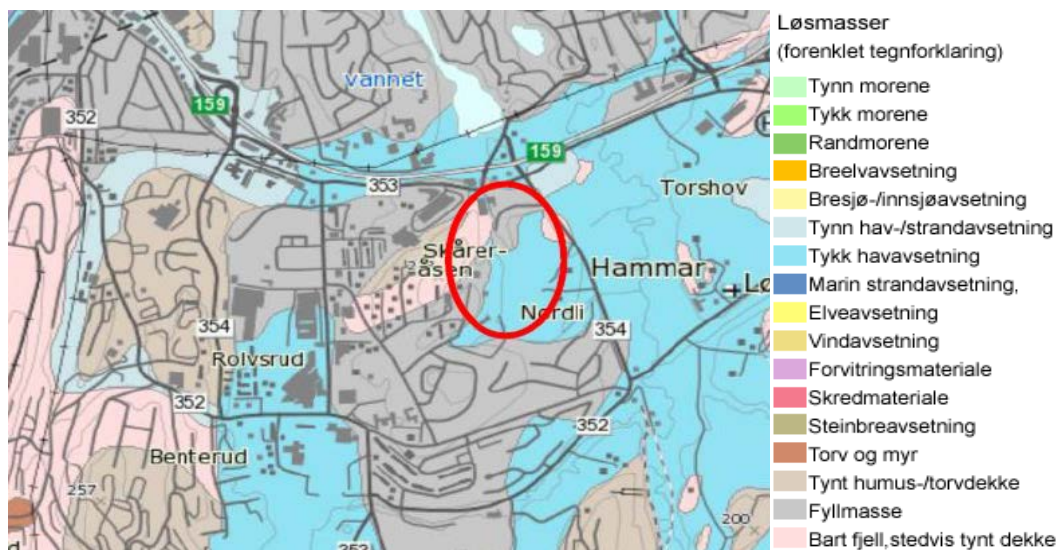
3.1 Terreng

Det undersøkte området ligger på landbruksmark mellom eksisterende gjenvinningsstasjon i vest og Nordliveien i øst. Terrengen stiger mot sør fra dagens innkjøring til gjenvinningsstasjonen. Det er registrert fjell i dagen på området, og det er på befaring registrert mye fjell i dagen utenfor området mot vest og sør.



Figur 5 Flyfoto over aktuelt område med fjell i dagen og skråningshelning

3.2 Grunnforhold



Figur 6 Løsmassekart fra NGU sine nettsider, undersøkt område er ringet med rødt

Løsmassekart fra NGU sine nettsider, vist på figur 6 viser antatte grunnforhold. Løsmasser på det aktuelle området er beskrevet som «Tykk havavsetning».

I tillegg er det kjent at området er brukt som deponi fra 1956-1992 [1]. Utførte grunnundersøkelser viser varierende dybde til fjell. Dybden varierer fra 0,8 m – 16,0 m i utførte boringer. [2]

Store deler av området består av deponimasser, resterende område består av tørrskorpeleire og middels fast siltig leire til fjell.

Det er ikke registrert sensitive masser eller kvikkleire på området.

Installert piezometer er avlest 14 dager etter installasjon med grunnvannsstand 2,2 m under terreng, utsnitt av borplan fra [2] er vist i figur 7.



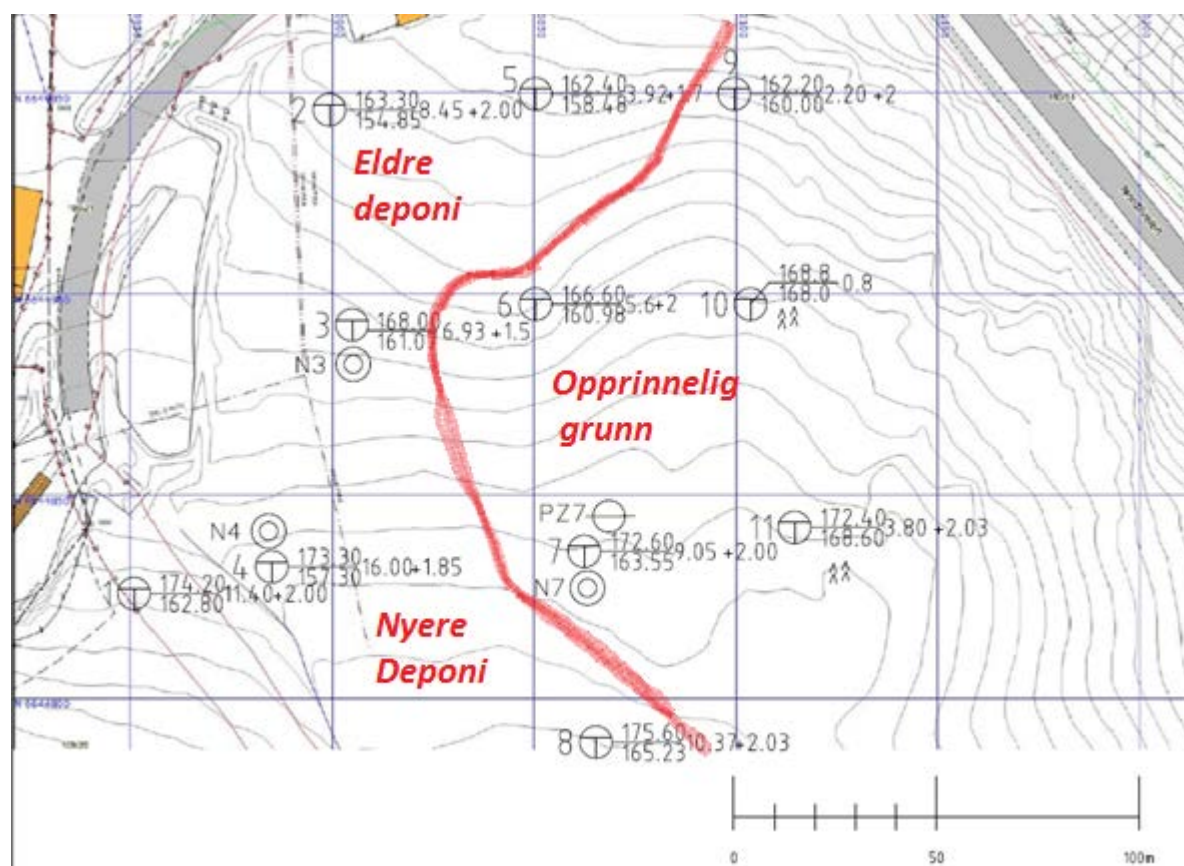
1. konstruksjoner på opprinnelig siltig leire over fjell
2. konstruksjoner på deponimasser

I henhold til ref [1] utvikles det fremdeles store mengder gass i deponiet og det må derfor påregnes store ukontrollerte setninger på delene med deponimasser.

Direkte fundamentering på deponimasser frarådes. Konstruksjoner og bygg bør dermed enten fundamenteres til fjell med peler, eller at eksisterende deponimasser fjernes og det etableres en kvalitetsfylling som det kan direktefundamenteres på.

Vi anbefaler at konstruksjoner/bygg i hovedsak legges på naturlig grunn. Fundamentering av mindre bygg vil her kunne utføres med plate på mark. Større bygg eller konstruksjoner med svært varierende lastbilde vil kunne pelefunderes til fjell eller direktefundamenteres på masseutskiftet sprengsteinsfylling.

Parkeringsområder og interne veier (arealer som ikke er like sensitive for setninger) kan ved å bygge opp bærelag fundamenteres på eksisterende deponimasser. Det må da påregnes setninger i dette arealet.



Figur 8 skisse over deponigrense ut i fra tilgjengelig informasjon

Figur 8 viser borplan med skissert og antatt deponigrenser ut i fra gamle kart, flyfoto fra 1984 og utførte grunnundersøkelser. Det må påregnes unøyaktigheter i skissen.

6 Kritiske forhold

Deponimassene produserer eksplosive gasser og det må opprettes SJA-analyser i forbindelse med anleggsarbeid på stedet. Pelearbeider i deponimasser gir utlufting av gasser og materialet i pelene

(betong/stål) kan få redusert kapasitet pga miljøet i deponimassene. Det kan også finnes seg gjenstander i deponiet som vanskeliggjør pelearbeider.

Masseutskifting av gamle deponimasser krever masseflytting av stort volum masser. Gjenbruk av deponimasser frarådes.

Kontrollside

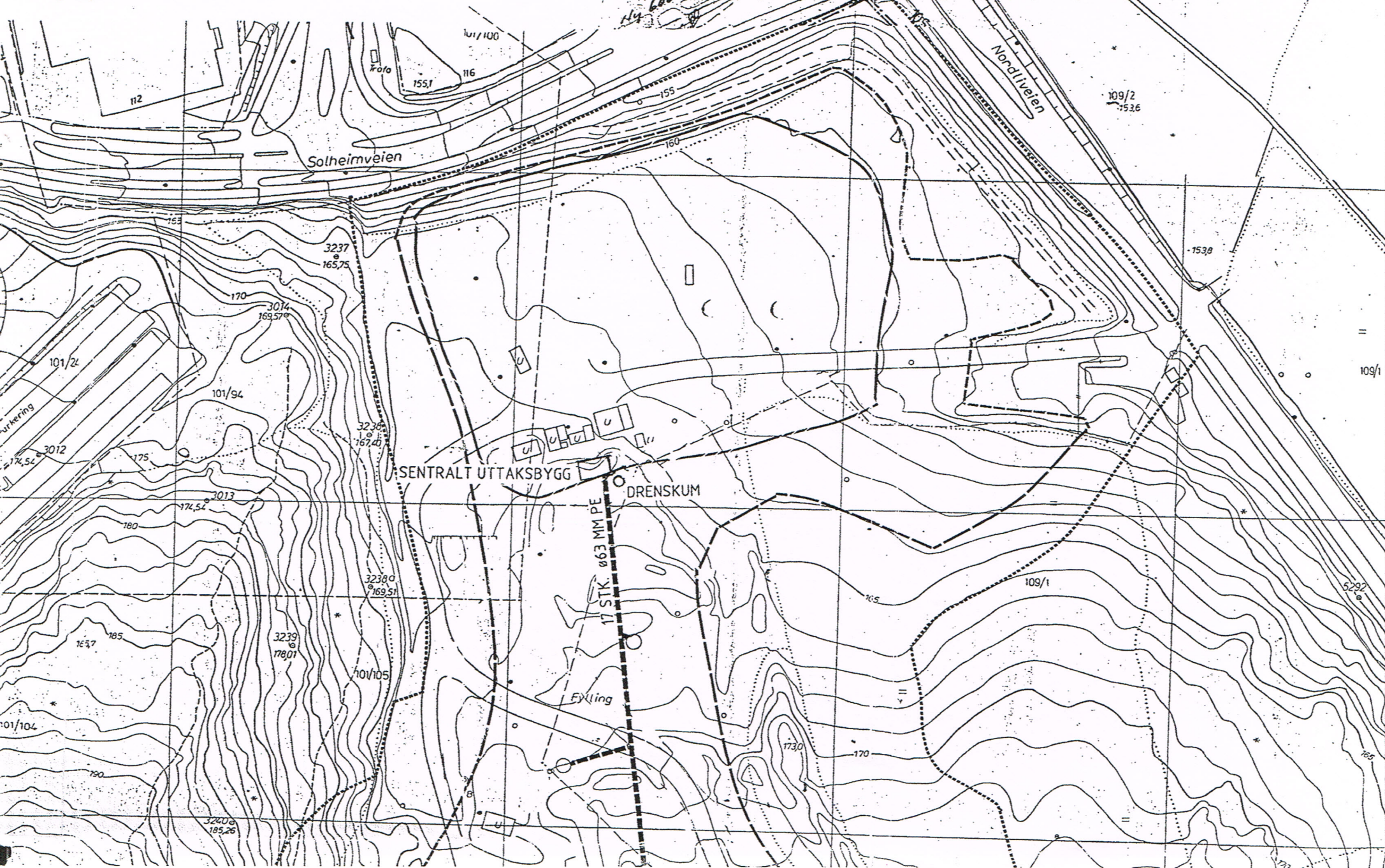
Dokument	
Dokumenttittel: Lørenskog. Gjenvinningsstasjon , Reguleringsplan	Dokument nr: 111239r2
Oppdragsgiver: RoAF	Dato: 14.11.14
Emne/Tema: Grunnforhold	

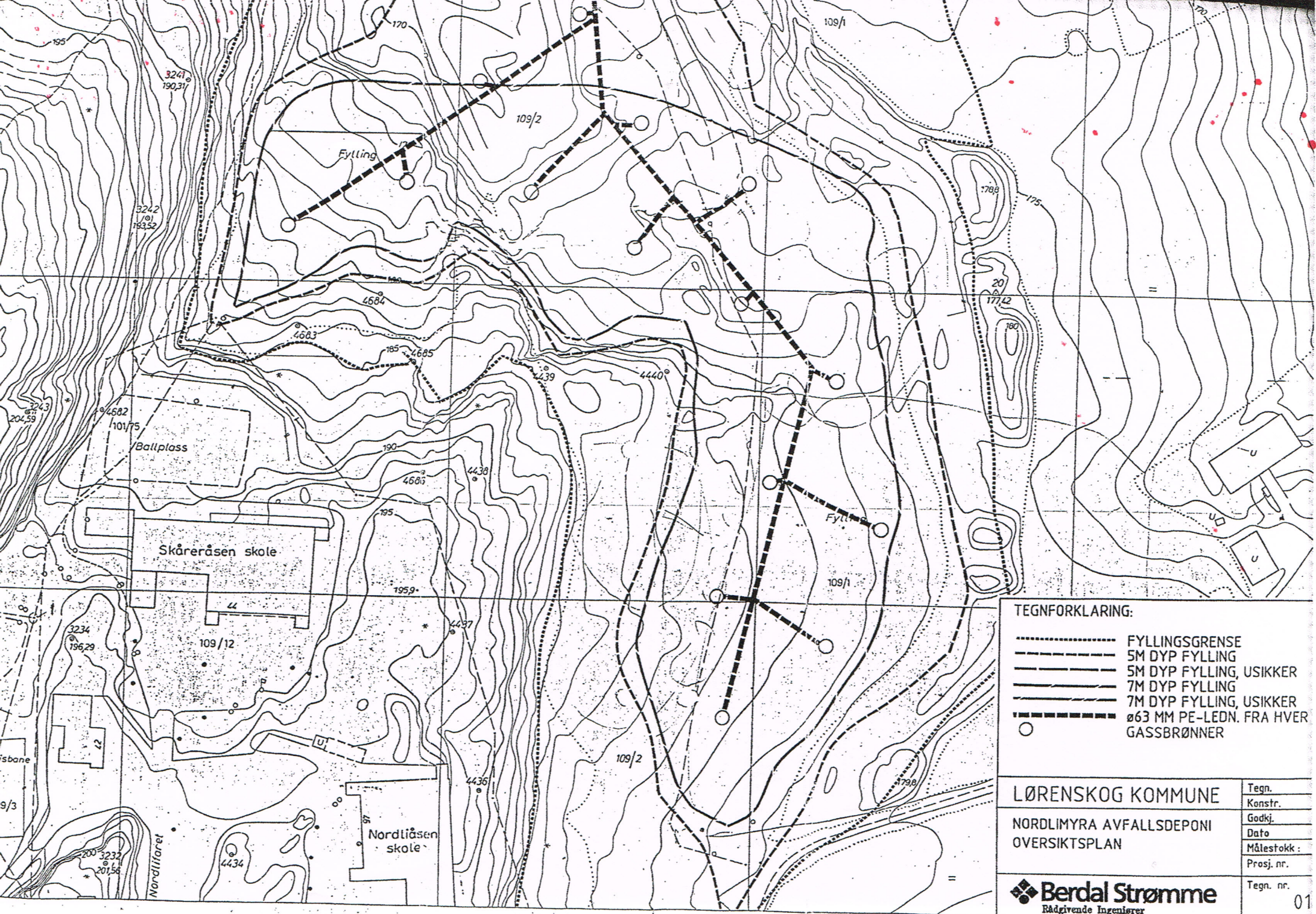
Sted		
Land og fylke: Norge, Akershus	Kommune: Lørenskog	
Sted: Skårer		
UTM sone: 32V	Nord: 6644800	Øst: 610100

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	14.11.14	JR	14.11.14	ges
	Korrekt oppdragsnavn og emne	14.11.14	JR	14.11.14	ges
	Korrekt oppdragsinformasjon	14.11.14	JR	14.11.14	ges
	Distribusjon av dokument	14.11.14	JR	14.11.14	ges
	Laget av, kontrollert av og dato	14.11.14	JR	14.11.14	ges
	Faglig innhold	14.11.14	JR	14.11.14	ges

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 14.11.14	Sign.: 

Howke Street 45
107/20
Flom ca 154-154.5i





RAPPORT

RoAF

**Lørenskog. Gjenvinningstasjon
Grunnundersøkelser**

Geoteknisk datarapport

31.10.14/22.01.16

Prosjekt: Lørenskog. Gjenvinningstasjon
Dokumentnavn: Grunnundersøkelser
Dokumentnr: Geoteknisk datarapport
Dato: 31.10.14/22.01.16

Kunde: RoAF
Kontaktperson: Glenn Vidar Karlsen
Kopi:

Rapport utarbeidet av: Janne Reitbakk
Rapport kontrollert av: Ivar Gustavsén
Prosjektleder: Janne Reitbakk

Sammendrag:

GrunnTeknikk AS er engasjert av RoAF for å utføre grunnundersøkelser og lage geoteknisk rapport for reguleringsplanområde for nytt gjenvinningsstasjon på Skårer i Lørenskog.

Foreliggende geotekniske datarapport presenterer utførte grunnundersøkelser og gir en beskrivelse av resultater.

Følgende boringer er utført:

- 11 stk. totalsonderinger med fjellkontroll
- 3 stk. naverboringer
- 1 stk installert piezometer

Det undersøkte områder ligger på landbruksmark mellom eksisterende gjenvinningsstasjon i vest og Nordliveien i øst. Terrenget stiger mot sør fra dagens innkjøring til gjenvinningsstasjonen.

Oversikt over utførte boringer er vist på borplan 111239-1, mens resultatene fra totalsonderingene er vist i tegning 111239-20 til -30, analysene av poseprøvene fra naverboringene er vist i tegning 111239-10 til -12 og kornfordelingen i 111239-14.

Det er ikke registrert sensitive masser på området.

Rev.1.22.01.2016:

Det er utført 6 naverboringer som supplement til tidligere undersøkelser, vist på tegning 111239-40-45, bilder er vist i vedlegg 2.

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Utførte grunnundersøkelser	3
3	Terreng og grunnforhold.....	4
3.1	Terreng.....	4
3.2	Grunnforhold	5

TEGNINGER

Tegn nr.	Tittel	Målestokk
111239- 0	Oversiktskart	
111239- 1	Borplan	1:1000 (A3)
111239- 20-30	Totalsonderinger	1:200 (A4)
111239- 10	Naverboring v/ borhull 3	
111239- 11	Prøveserie v/ borhull 4	
111239- 12	Prøveserie v/ borhull 7	
111239- 14	Kornfordeling borhull 7	
111239- 40-45	Naverboring 12-17	

VEDLEGG

1	Standardbilag, felt- og laboratorie undersøkelser	5 sider
2	Bilder naverboring des 2015	3 sider

REFERANSE

1	26401 Rapport_Deponigass_Nordlimyra, Berdal Strømme AS, datert 31.05.1994
---	---

1 Innledning

GrunnTeknikk AS er engasjert av RoAF for å utføre grunnundersøkelser og lage geoteknisk rapport for reguleringsplanområde for ny gjenvinningsstasjon på Skårer i Lørenskog.

Kontaktperson for oppdraget har vært Glenn Vidar Karlsen hos RoAF.

Foreliggende geotekniske datarapport presenterer utførte grunnundersøkelser og gir en beskrivelse av resultater. Datarapporten inneholder ingen vurderinger eller anbefalinger, disse vil beskrives i egen rapport.

Rev. 1: 22.01.16

Det er på bakgrunn av ønske fra oppdragsgiver utført supplerende naverboringer på Nordlimyra i desember 2016.

2 Utførte grunnundersøkelser

Grunnundersøkelsene er utført av GeoStrøm AS med hydraulisk borerigg i oktober 2014. Borprogrammet er utarbeidet av GrunnTeknikk AS med bakgrunn i mottatte planer for utvidelse av reguleringsområdet og anbudsgrunnlag med ønskede mengder.

Følgende boringer er utført:

- 11 stk. totalsonderinger med fjellkontroll
- 3 stk. naverboringer
- 1 stk installert piezometer

Utførte feltundersøkelser avviker fra det planlagte borprogrammet. CPTU, prøveserie og vinge boring utgår pga svært faste masser og mye fyllmasser. Det er i stedet tatt opp poser fra 3 naverboringer til 5, 6 og 8 m dybde for analyse på laboratorium.

Borpunktene ble målt inn med GPS av GeoStrøm AS. I tillegg ble flere punkt med fjell i dagen målt inn.

En nærmere beskrivelse av undersøkelsesmetoder og oppteigningsmåter fremgår av geoteknisk bilag i vedlegg 1, GT-1 t.o.m. GT-5.

Rev 1:

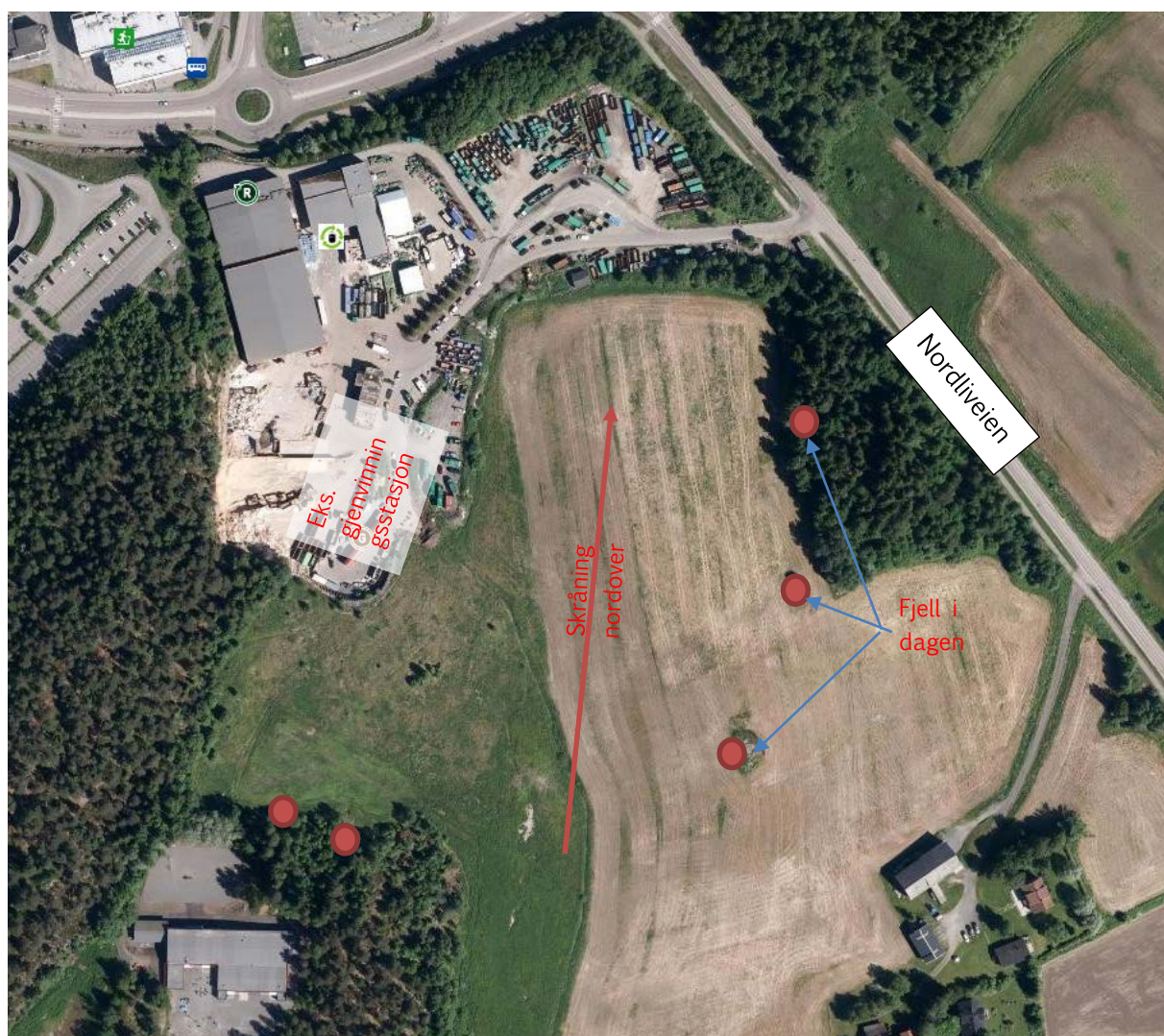
Det er utført supplerende grunnundersøkelser i desember 2015 der det ble utført 6 naverboringer med opptak av forstyrrede prøver for analyser på laboratorium. Prøvene er klassifisert og analysert iht organisk innhold og vanninnhold, i tillegg er det tatt bilder. Resultatene er tegnet opp i tegning 40-45, bildene er vist i vedlegg 2.

3 Terreng og grunnforhold

Borplan med plassering av utførte boringer er vist på tegning nr. 111239 - 1. Ved hver boring er det angitt terrengkote, antatt fjellkote og borede dybder i løsmasser og antatt fjell. Resultatene fra naverboringene er vist på tegning nr. 111239-10 til -12 og 14. Resultater fra totalsonderingene er vist på tegning nr. 111239-20 til -30.

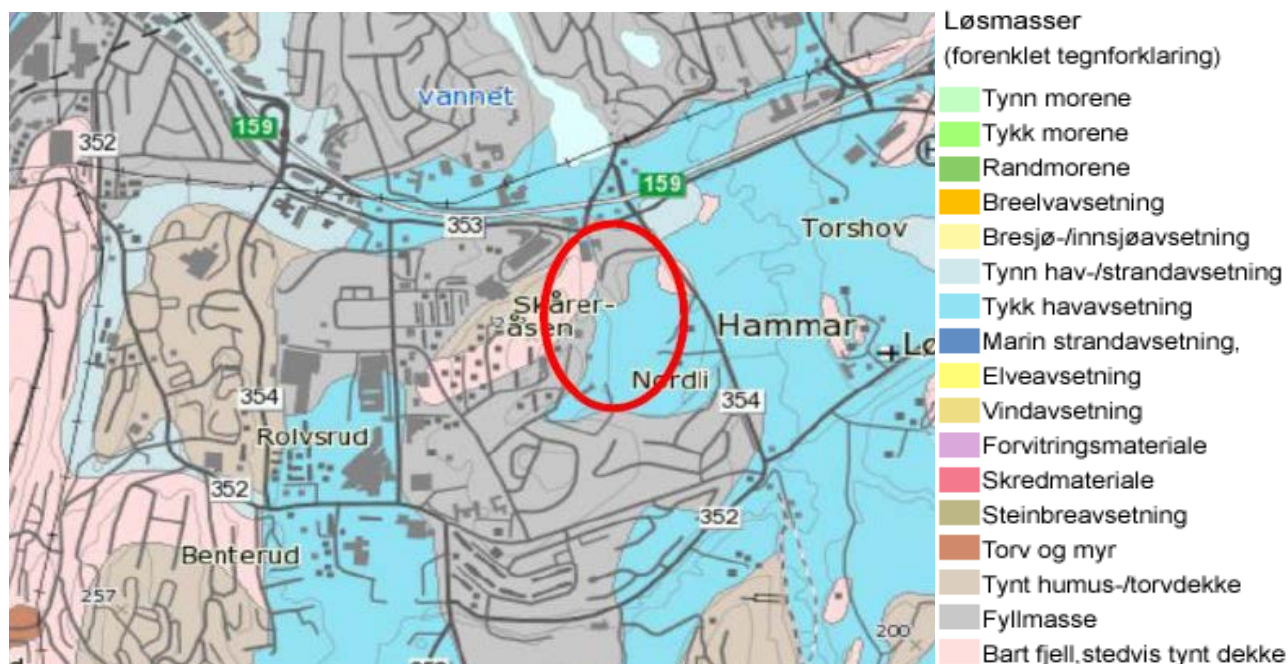
3.1 Terreng

Det undersøkte området ligger på landbruksmark mellom eksisterende gjenvinningsstasjon i vest og Nordliveien i øst. Terrengen stiger mot sør fra dagens innkjøring til gjenvinningsstasjonen. Det er registrert fjell i dagen på området, og det er mye fjell i dagen i sør og sørvest.



Figur 1 Flyfoto over aktuelt område

3.2 Grunnforhold



Figur 2 Løsmassekart fra NGU sine nettsider, undersøkt område er ringet med rødt

Løsmassekart fra NGU sine nettsider, vist på Figur 2, viser antatte grunnforhold. Antatte løsmasser på det aktuelle området er «Tykk havavsetning».

I tillegg er det kjent at området er brukt som deponi fra 1956-1992 [1]. I den tidlige delen av deponiets levetid ble det deponert avfall opp til kote 165, dvs på den nedre delen av undersøkt område. Senere ble deponiet utvidet sørover «dalen» (skråningen nå). Usikkert kartmateriale gjør avgrensingen av deponimasser og dybder vanskelig. [1]

Det forventes derfor varierende mektighet av leirmasser og fyllmasser på hele det aktuelle området med varierende dyp til fjell.

Utførte totalsonderinger viser varierende dybde til antatt fjell. Dybden varierer fra 0,8 m – 16,0 m i utførte boringer. Alle boringer, unntatt boring 10, er utført med innboring i antatt fjell for sikrere fjellpåvisning. Det er registrert fjell i dagen, disse punktene er målt inn med GPS og vist på borplanen.

Det er ut i fra totalsonderingene vanskelig å angi et klart skille mellom deponimassene og naturlig grunn. Totalsonderingene og naverboringene viser likevel at massene i borhull 2-4 tilsier deponimasser, mens sonderingene i 5, 6, 7 og 8 tilsier mer naturlige masser.

Det er ikke registrert sensitive masser på området.

Totalsonderingene er vist i tegning 111239-20 til -30, mens analysene av poseprøvene fra naverboringene er vist i tegning 111239-10-12.

Naverboringene beskriver fyllmasser i borpunkt 1 og 4 som inneholder rester av trevirke, tegl, glass og plast. Naverboring i borpunkt 7 viser leirig silt ned til 2 m under et tynt matjordlag, derunder siltig leire. Vanninnholdet er registrert mellom 15-30 %.

Kornfordeling fra løsmasser i 2,5 m og 4,5 m dybde i borhull 7 er vist på tegning 111239-14 og viser siltig leire.

Hydraulisk piezometer ble satt ned 6 m under terreng ved borpunkt 7 08.10.14. Det ble avlest 27.10.14 med grunnvannsstand 2,2 m under terreng.

Rev. 1:

Supplerende naverboringer er utført for å prøve å avgrense det gamle deponiområdet bedre. Vi har anbefalt at dette utføres med gravemaskin for å få en bedre bilde enn ved naverboringer. Naverboring gir kun informasjon om løsmassene i akkurat det punktet de er tatt fra.

I naverboringene er følgende registrert:

N12: Siltig leire, beskrevet som middels til meget fast. Inneholder organiske spor i hele dybden og er delvis brun.

N13: Siltig leire, beskrevet som middels til meget fast. Inneholder organiske spor i hele dybden og er delvis brun.

N14: Siltig leire, beskrevet som middels til meget fast. Inneholder organiske spor i hele dybden og er delvis brun.

N15: Siltig leire, beskrevet som middels til meget fast. Inneholder organiske spor i hele dybden og er delvis brun.

N16: Siltig leire, beskrevet som middels til meget fast. Inneholder organiske spor i hele dybden og er delvis brun.

N17: Siltig leire, beskrevet som middels til meget fast. Inneholder organiske spor i hele dybden og er delvis brun til 4 -5 m dybde.

Det er vanskelig å skille løsmassene fra om det er opprinnelig tørrskorpe med organisk innhold eller oppfylte tørrskorpemasser.

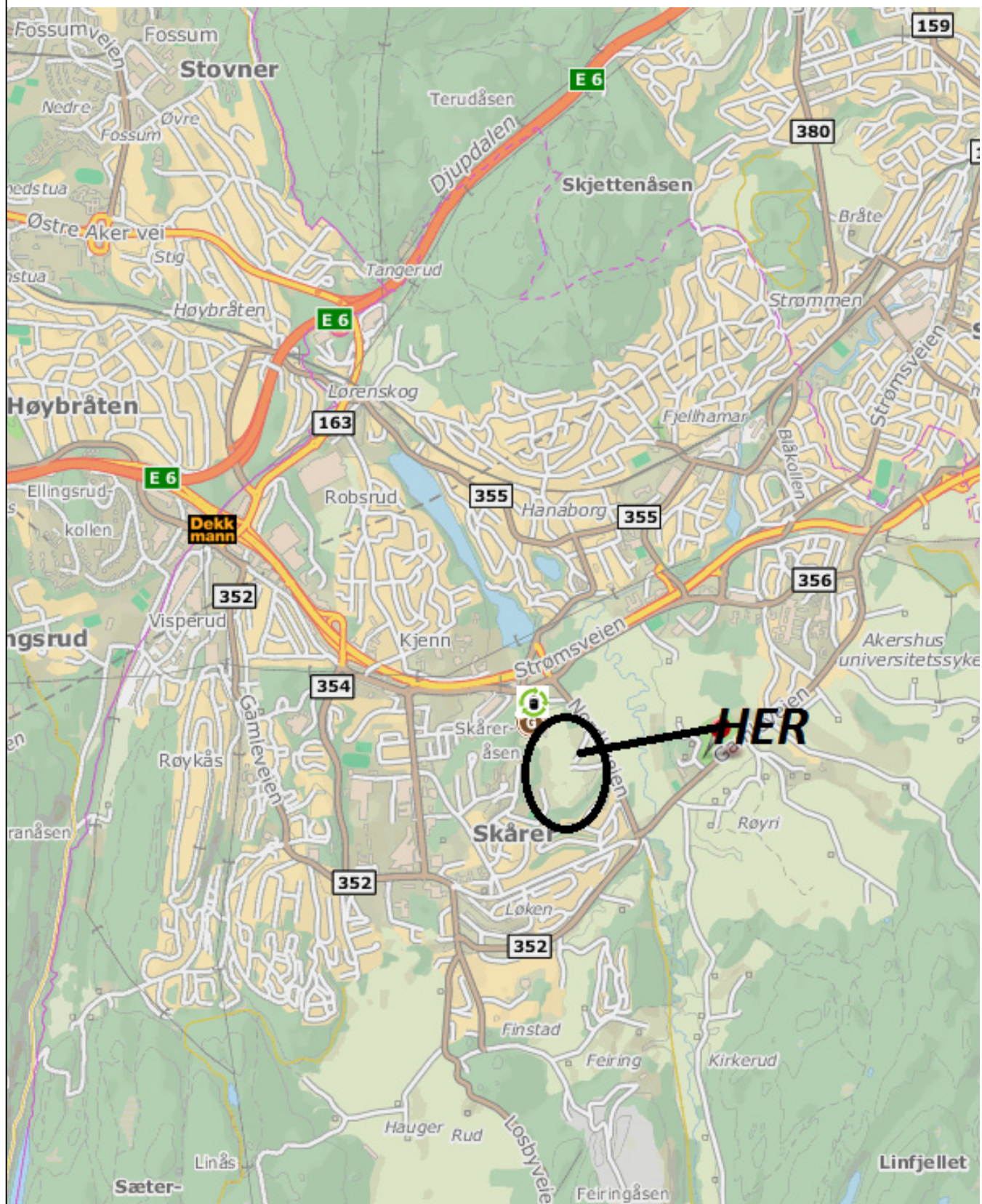
Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Lørenskog. Gjenvinningstasjon , Grunnundersøkelser	Dokument nr: Geoteknisk datarapport
Oppdragsgiver: RoAF	Dato: 31.10.14/22.01.16
Emne/Tema: Grunnundersøkelser	

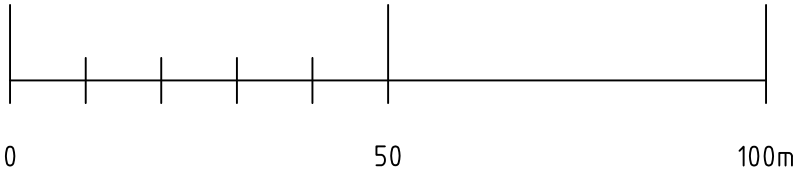
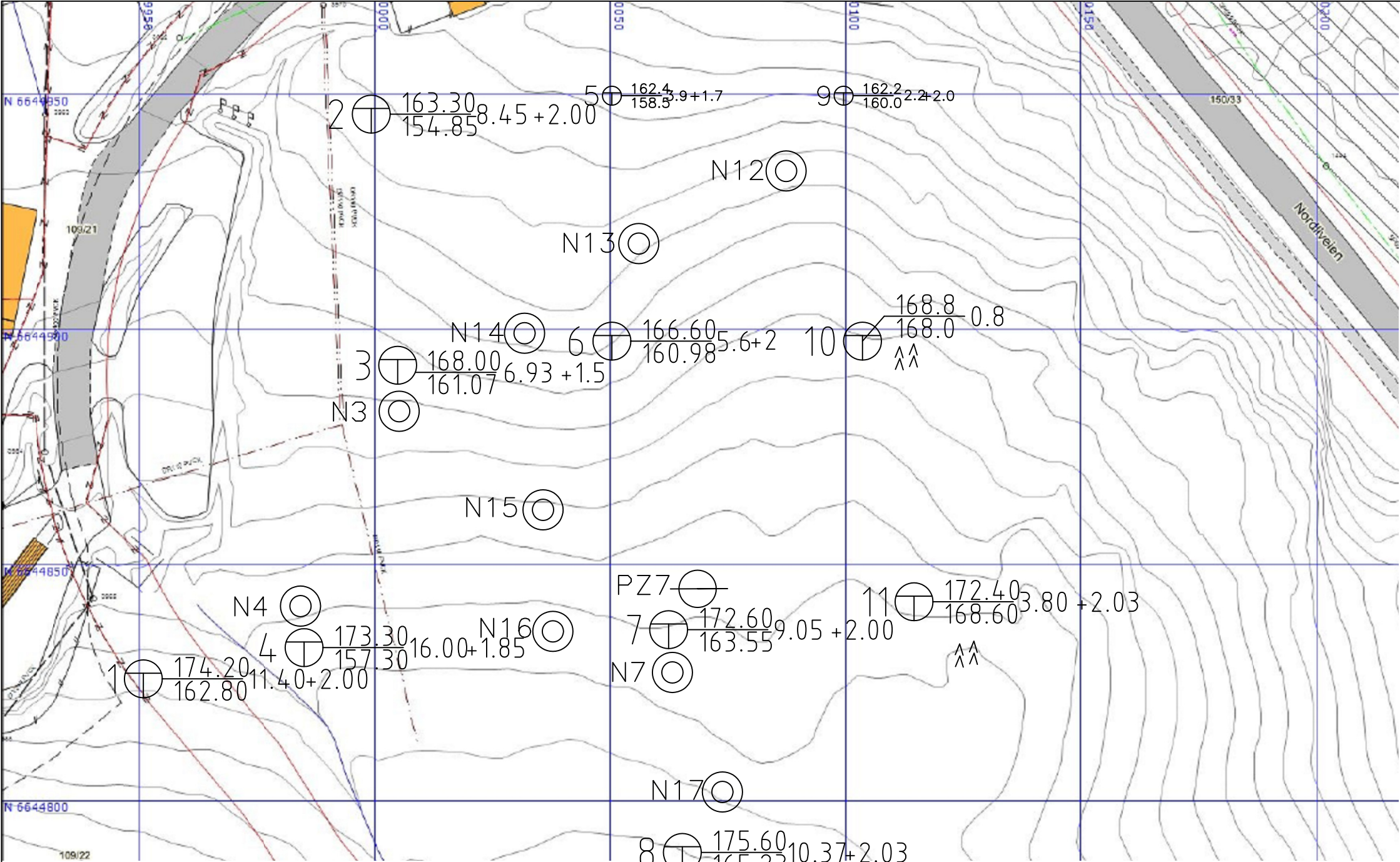
Sted		
Land og fylke: Norge, Akershus	Kommune: Lørenskog	
Sted: Skårer		
UTM sone: 32V	Nord: 6644800	Øst: 610100

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	31.10.14	JR	31.10.14	IVG
	Korrekt oppdragsnavn og emne	31.10.14	JR	31.10.14	IVG
	Korrekt oppdragsinformasjon	31.10.14	JR	31.10.14	IVG
	Distribusjon av dokument	31.10.14	JR	31.10.14	IVG
	Laget av, kontrollert av og dato	31.10.14	JR	31.10.14	IVG
	Faglig innhold	31.10.14	JR	31.10.14	IVG

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 31.10.14	Sign.: 



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	RoAF	Dato	Tegn.	Kontr.
	Lorenskog. Gjenvinningsstasjon	21.10.14	jr	ivg
	Oversiktskart	Målestokk	Originalformat	
		1 : 200	A4	
		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
 GRUNNTEKNIKK AS		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	111239-0	



TEGNFORKLARING :

- Dreiesondering

○ Enkel sondering

▽ CPT sondering
- ☆ Fjellkontrollboring

◆ Dreietrykksondering

⊕ Totalsondering
- Prøvegrop

+ Vinge-boring

⊙ Prøveserie (PR) / Naverboring (N)
- ⊖ Poretrykksmåling

^^ Fjell i dagen

Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

Kartgrunnlag : Digitalt kart fra kommunens nesttsider
Utgangspunkt for nivellement : Målt inn med GPS av GeoStrøm AS

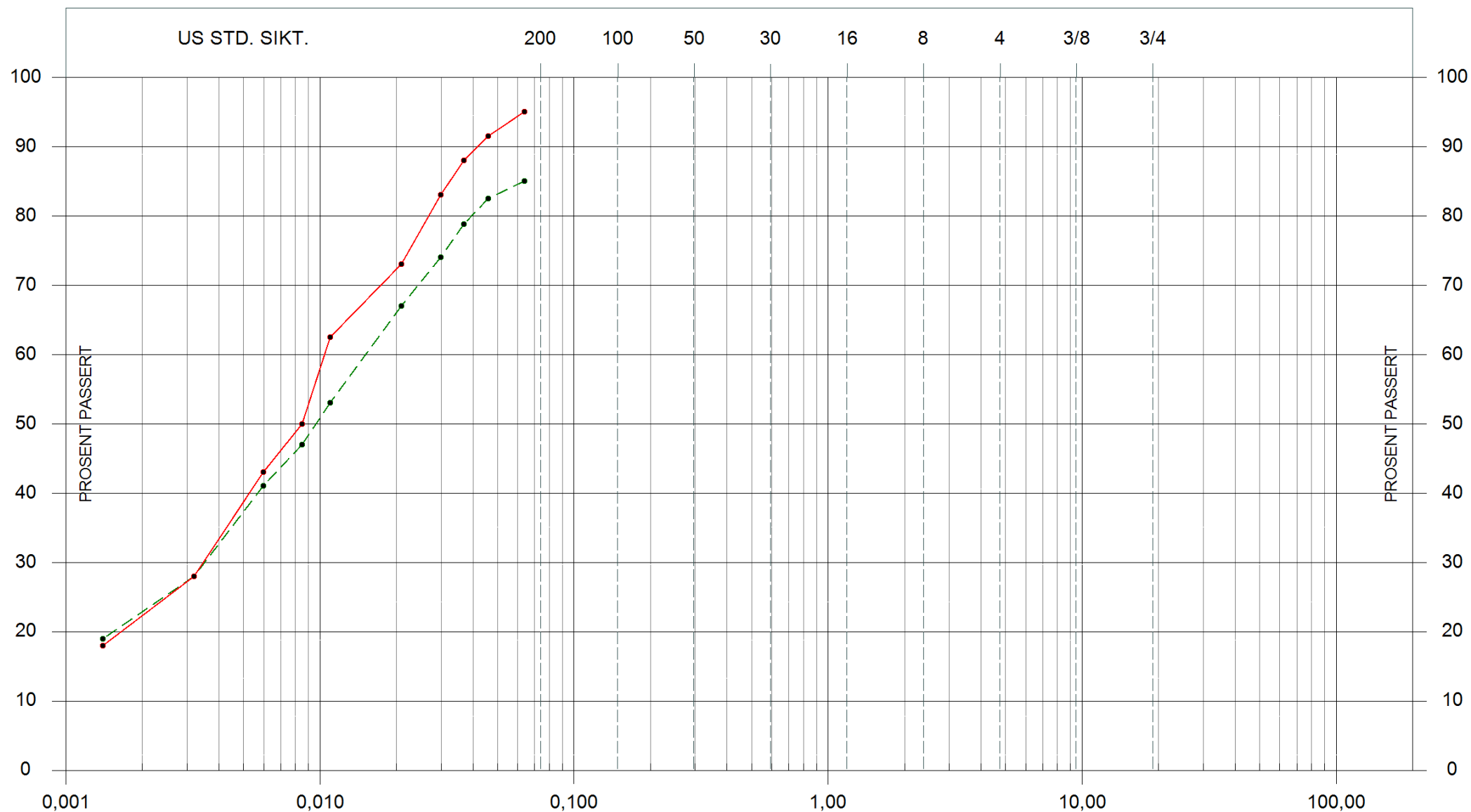
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	RoAF	Dato	Tegn.	Kontr.
	Lørenskog. Gjenvinningsstasjon	21.10.14	jr	ivg
	Borplan	Målestokk	Originalformat	
		1 : 1000	A3	
		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		111239-1		

GRUNNTEKNIKK AS
www.grunnteknikk.no
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Ogl	Vanninnhold (%)								G kN/m3	Skjærstyrke (kN/m²)										S _t Konus
			10	20	30	40	50	60	70	10		20	30	40	50	60	70	80	90	100		
2 																						

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Ogl	Vanninnhold (%)								G kN/m3	Skjærstyrke (kN/m²)										S _t Konus																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
			10	20	30	40	50	60	70	10		20	30	40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2	Matjord																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Ogl	Vanninnhold (%)							G kN/m3	Skjærstyrke (kN/m²)										S _t Konus																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
			10	20	30	40	50	60	70		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	Matjord																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										</



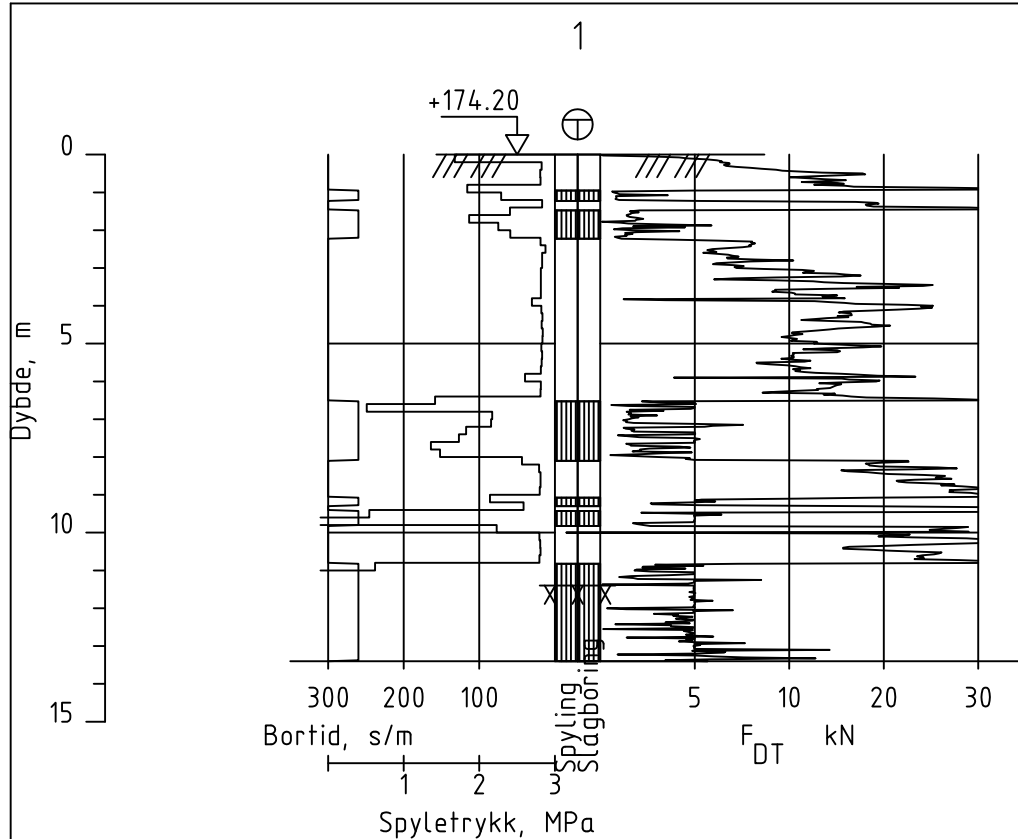
Leire	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	
	silt			sand			grus			

LØRENSKOG GJENVINNINGSSTASJON

21.10.2014

—●— PR 7 - 2,5 m slemme - - - ● - - - PR 7 - 4,5 m slemme

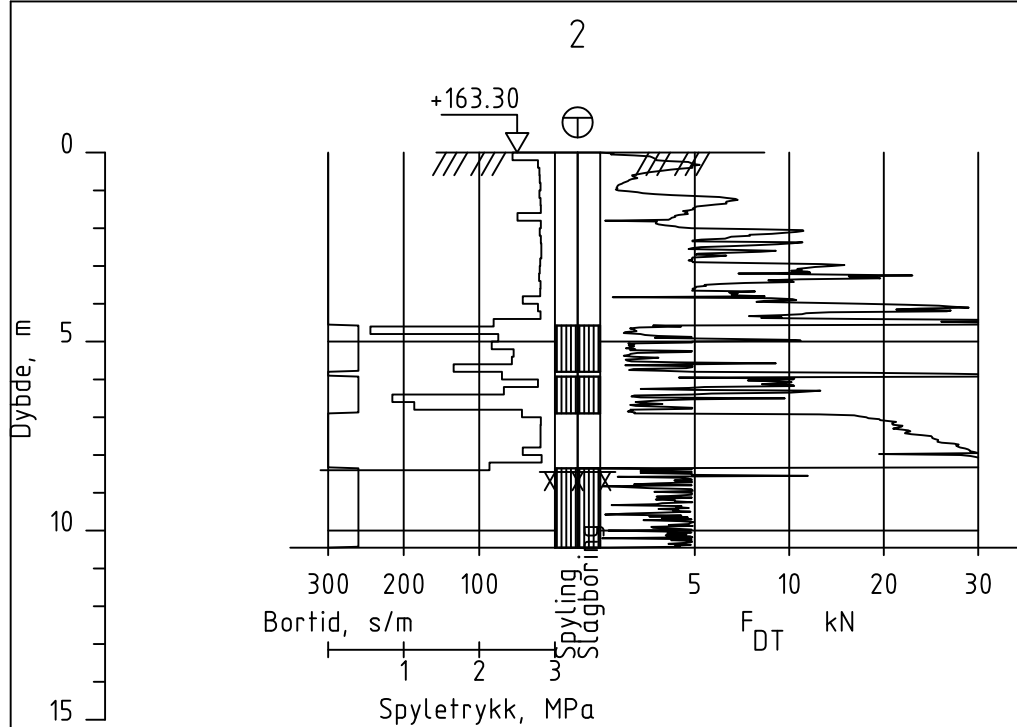
Tegning nr. 111239-14



Dato boret :07.10.2014

Posisjon: X 6644826.6 Y 609950.9

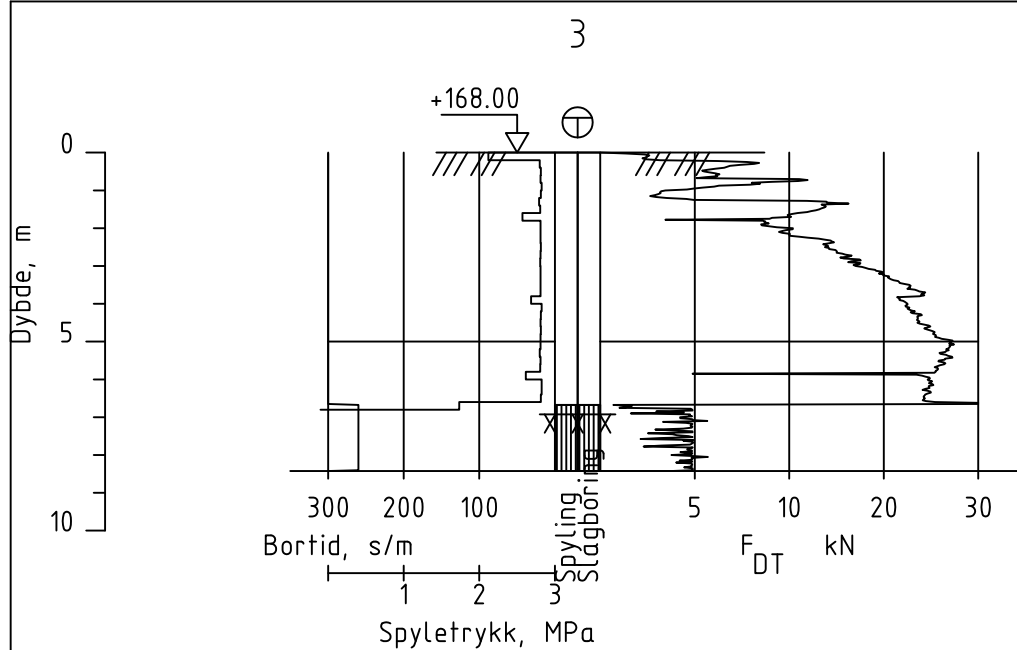
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
RoAF Lørenskog. Gjenvinningsstasjon		Dato 21.10.14	Tegn. JR	Kontr. lv
		Målestokk 1 : 200	Originalformat A4	
Totalsondering		Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Tegningsnummer 111239-20		Rev.



Dato boret :07.10.2014

Posisjon: X 6644946.0 Y 609999.1

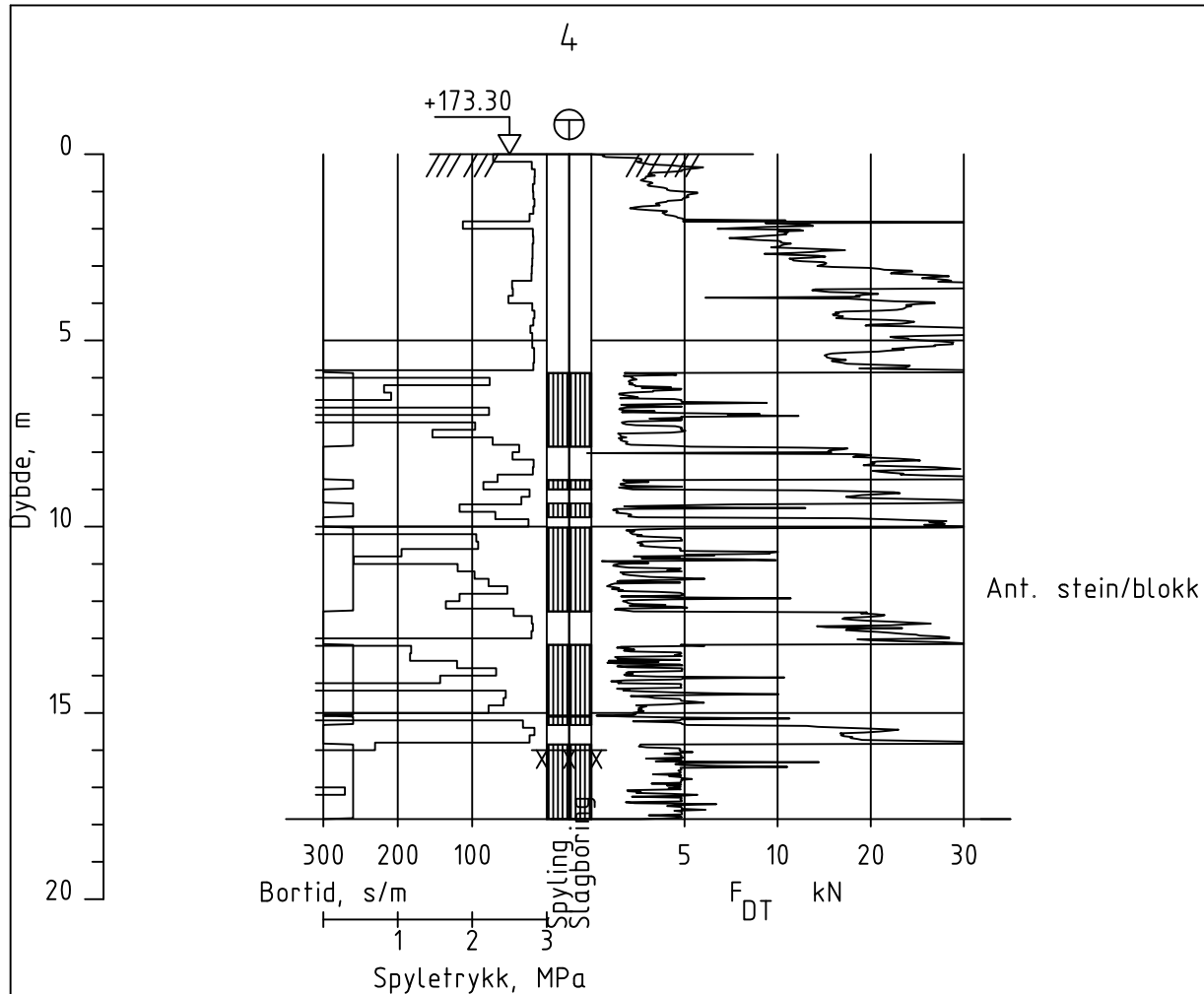
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	RoAF	21.10.14	jr	ivg
	Lørenskog. Gjenvinningsstasjon	Målestokk 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Tegningsnummer 111239-21		Rev.



Dato boret :07.10.2014

Posisjon: X 6644892.9 Y 610004.7

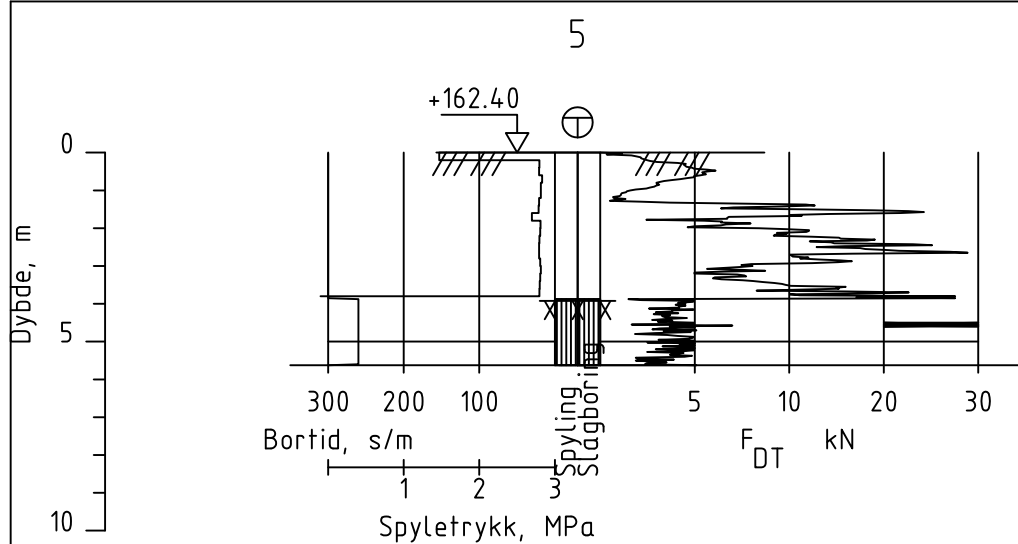
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
RoAF Lørenskog. Gjenvinningsstasjon		Dato 21.10.14	Tegn. jr	Kontr. ivg
		Målestokk 1 : 200	Originalformat A4	
Totalsondering		Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Tegningsnummer		Rev.
		111239-22		



Dato boret :07.10.2014

Posisjon: X 6644833.20 Y 609984.90

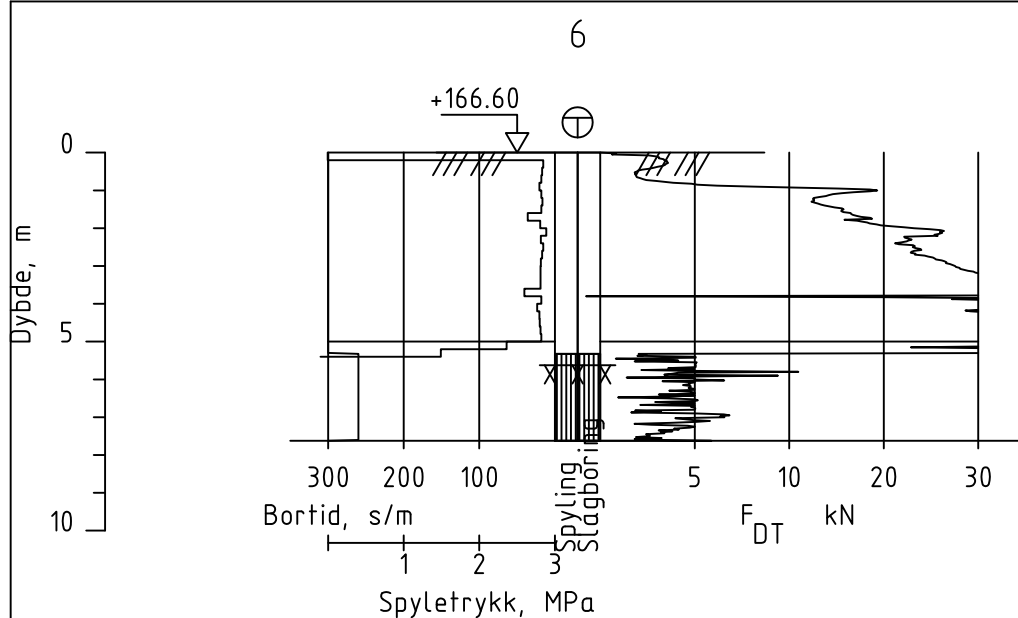
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
RoAF Lørenskog. Gjenvinningsstasjon		Dato 21.10.14	Tegn. jr	Kontr. ivg
		Målestokk 1 : 200	Originalformat A4	
Totalsondering		Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS		Tegningsnummer		Rev.
		111239-23		
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07				



Dato boret :07.10.2014

Posisjon: X 6644949.9 Y 610050.0

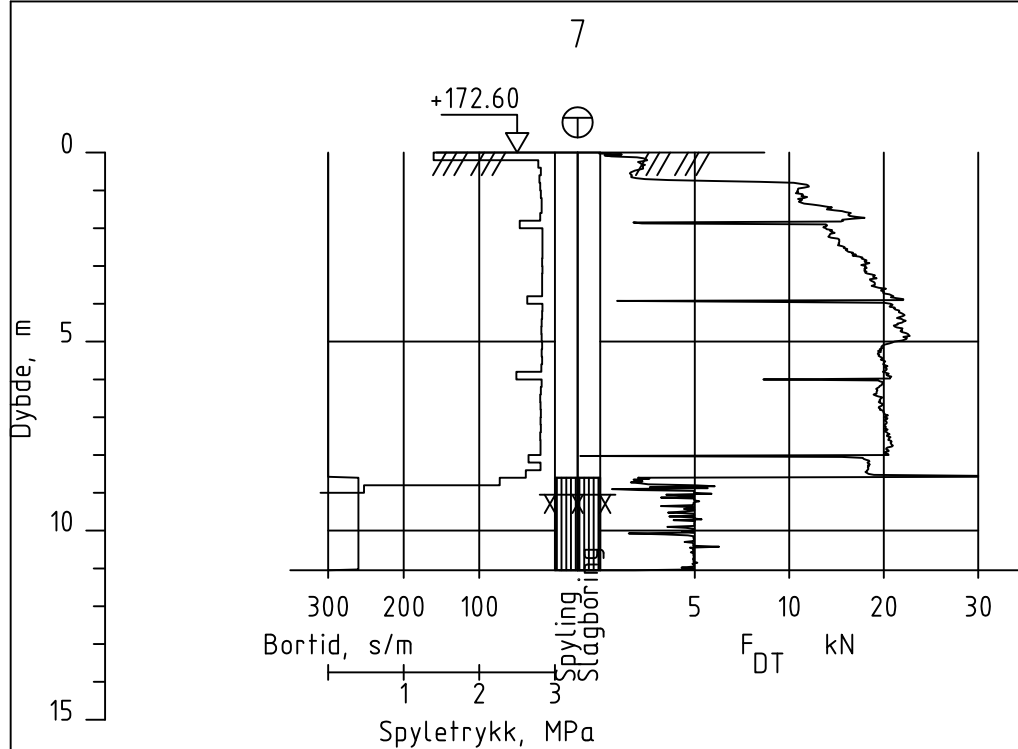
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	RoAF	21.10.14	j	ivg
	Lørenskog. Gjenvinningsstasjon	Målestokk 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
 GRUNNTEKNIKK AS		Tegningsnummer 111239-24		Rev.
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07				



Dato borete :07.10.2014

Posisjon: X 6644898.0 Y 610050.0

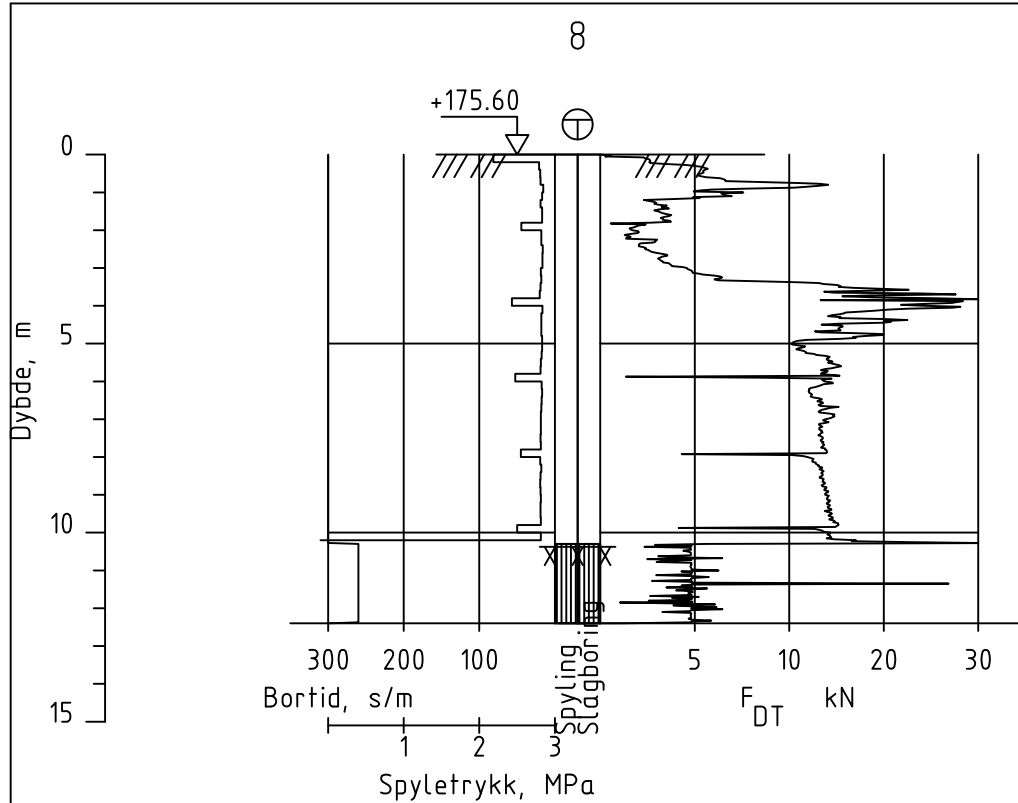
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	RoAF	21.10.14	Tegn. jr	Kontr. ivg
	Lørenskog. Gjenvinningsstasjon	Målestokk 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
 GRUNNTEKNIKK AS		Tegningsnummer		Rev.
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		111239-25		



Dato boret :06.10.2014

Posisjon: X 6644837.0 Y 610062.0

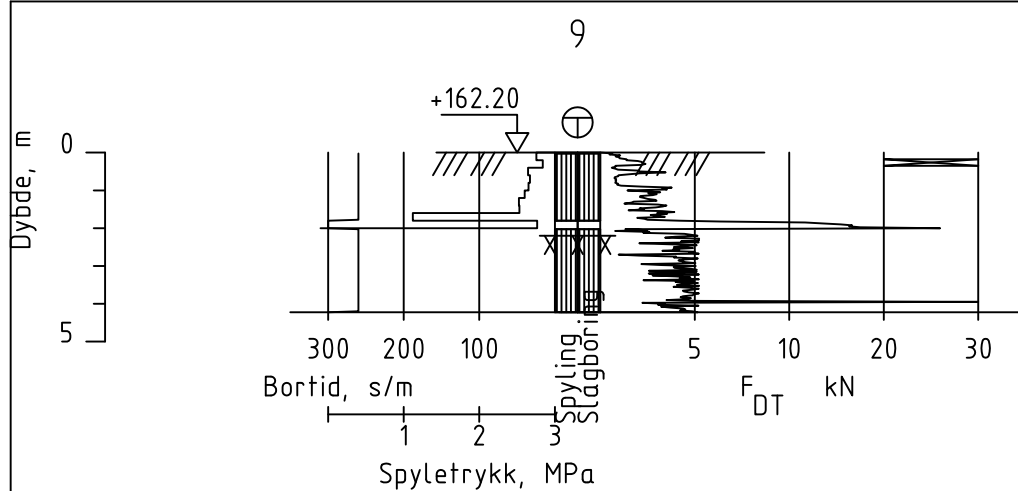
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
RoAF Lørenskog. Gjenvinningsstasjon		Dato 21.10.14	Tegn. jr	Kontr. ivg
		Målestokk 1 : 200	Originalformat A4	
Totalsondering		Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS		Tegningsnummer		Rev.
		111239-26		
		www.grunnteknikk.no		
		Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15		
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07				



Dato boret :06.10.2014

Posisjon: X 6644789.9 Y 610064.9

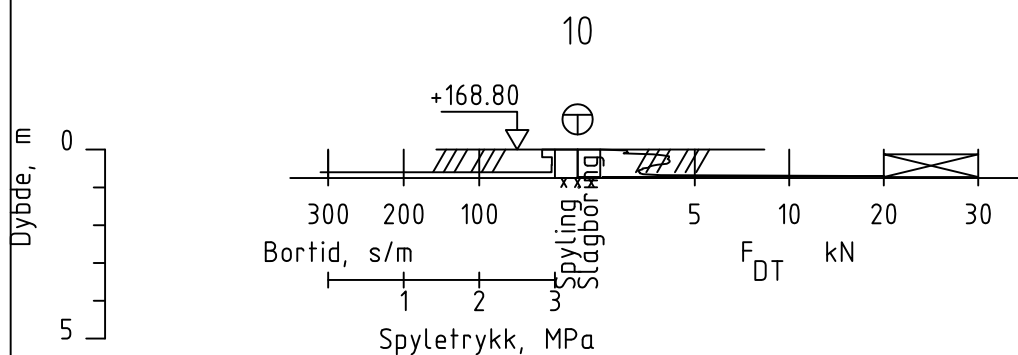
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	RoAF	21.10.14	Tegn. jr	Kontr. ivg
	Lørenskog. Gjenvinningsstasjon	Målestokk 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Tegningsnummer 111239-27		Rev.



Dato boret :06.10.2014

Posisjon: X 6644949.9 Y 610099.0

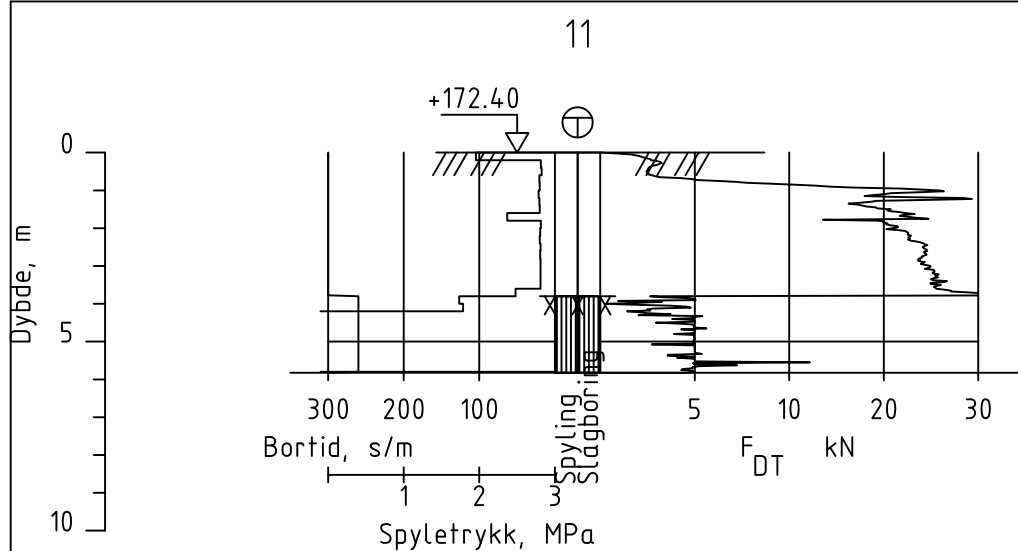
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
RoAF Lørenskog. Gjenvinningsstasjon		Dato 21.10.14	Tegn. jr	Kontr. ivg
		Målestokk 1 : 200	Originalformat A4	
Totalsondering		Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS		Tegningsnummer		Rev.
		111239-28		
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07				



Dato boret :06.10.2014

Posisjon: X 6644898.0 Y 610103.0

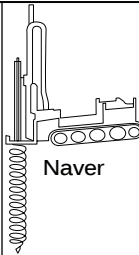
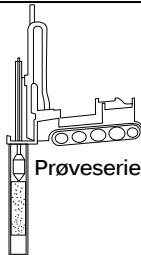
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
RoAF Lørenskog. Gjenvinningsstasjon		Dato 21.10.14	Tegn. jr	Kontr. ivg
		Målestokk 1 : 200	Originalformat A4	
Totalsondering		Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Tegningsnummer		Rev.
		111239-29		



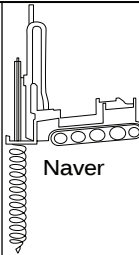
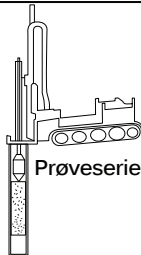
Dato boret :06.10.2014

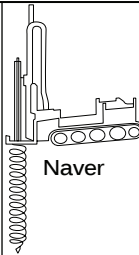
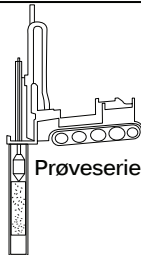
Posisjon: X 6644842.9 Y 610113.9

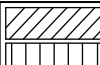
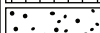
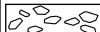
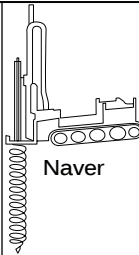
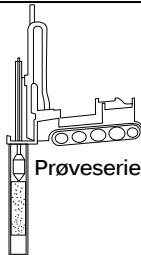
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	RoAF	21.10.14	Tegn. jr	Kontr. ivg
	Lørenskog. Gjenvinningsstasjon	Målestokk 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
 GRUNNTEKNIKK AS		Tegningsnummer 111239-30		Rev.
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07				

	Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Ogl	Vanninnhold (%)										G kN/m ³	Skjærstyrke (kN/m ²)										S _t Konus
					10	20	30	40	50	60	70	10	20	30		40	50	60	70	80	90	100				
2		Leire, siltig	grå og brun meget fast	⊗	1,1%		○																			
		Leire, siltig	meget fast grå og brun	⊗	1,2%		○																			
		Leire, siltig	meget fast grå og brun	⊗	0,7%		○																			
	4	Leire, siltig	fast grå og brun	⊗	0,9%		○																			
		Leire, siltig	middels fast brun	⊗	0,8%		○																			
	6	Leire, siltig	middels fast, brun sand/gruslag	⊗	0,8%		○																			
		For fast, stopp																								
	8																									
	10																									
Naverboring		 VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER	 TREAKS, AKTIV	    	 Naver  Prøveserie										Hull 12		Grv.st		Opptak							
ROAF LØRENSKOG		 TRYKKFORSØK/ BRUDDEFORMASJON	 TREAKS, PASSIV		Terreng		X- koord		Y- koord																	
		 KONUS, UFORSTYRRET	/Ø ØDOMETERFORSØK		Prosj.nr. 1457		Lab MS		Kontr																	
		 KONUS, OMRØRT	/K KORNFORDELING		Dato 05.01.16 11:58		TEGN NR. 111239-40																			

	Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Ogl	Vanninnhold (%)							G kN/m ³	Skjærstyrke (kN/m ²)										S _t Konus																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
					10	20	30	40	50	60	70		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
2		Leire, siltig	meget fast brun	⊗	0,9%		o																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

	Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Ogl	Vanninnhold (%)										G kN/m ³	Skjærstyrke (kN/m ²)										S _t Konus
					10	20	30	40	50	60	70	10	20	30		40	50	60	70	80	90	100				
2		Leire, siltig	meget fast brun enk sandflekker	⊗	1,0%		○																			
		Leire, siltig	meget fast brun	⊗	0,7%		○																			
		Leire, siltig	fast grå/brun lagdelt	⊗	0,9%			○																		
	4	Leire, siltig	fast grå og brun	⊗	0,9%			○																		
		Leire, siltig For fast, stopp	fast grå og brun	⊗	1,0%		○																			
6																										
8																										
10																										
Naverboring		 VANNINNHOOLD/ KONSISTENSGRENSER	 TREAKS, AKTIV	      	LEIRE SILT SAND GRUS FYLLMASSER ORGANISK SKJELL										 Naver  Prøveserie		Hull 15		Grv.st		Opptak					
ROAF LØRENSKOG		 TRYKKFORSØK/ BRUDDEFORMASJON	 TREAKS, PASSIV														Terreng		X- koord		Y- koord					
		 KONUS, UFORSTYRRET	/Ø ØDOMETERFORSØK														Prosj.nr. 1457		Lab ms		Kontr					
		 KONUS, OMRØRT	/K KORNFORDELING														Dato 05.01.16 14:42		TEGN NR. 111239-43							

	Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Ogl	Vanninnhold (%)										G kN/m ³	Skjærstyrke (kN/m ²)										S _t Konus
					10	20	30	40	50	60	70	10	20	30		40	50	60	70	80	90	100				
2		Leire, siltig	meget fast grå og brun siltflekker	⊗	0,9%		○																			
		Leire, siltig	meget fast grå og brun siltflekker	⊗	1,2%		○																			
		Leire, siltig	fast grå og brun	⊗	1,0%			○																		
	4	Leire, siltig	middels fast brun	⊗	1,0%			○																		
		Leire, siltig	fast brun	⊗	0,8%			○																		
6		For fast, stopp																								
8																										
10																										
Naverboring		 VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER	 TREAKS, AKTIV	      	LEIRE SILT SAND GRUS FYLLMASSER ORGANISK SKJELL										 Naver		 Prøveserie		Hull 16		Grv.st		Opptak			
ROAF LØRENSKOG		 TRYKKFORSØK/ BRUDDEFORMASJON	 TREAKS, PASSIV														Terreng		X- koord		Y- koord					
		 KONUS, UFORSTYRRET	/Ø ØDOMETERFORSØK														Prosj.nr. 1457		Lab ms		Kontr					
		 KONUS, OMRØRT	/K KORNFORDELING														Dato 06.01.16 10:33		TEGN NR. 111239-44							

	Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Ogl	Vanninnhold (%)										G kN/m ³	Skjærstyrke (kN/m ²)										S _t Konus
					10	20	30	40	50	60	70	10	20	30		40	50	60	70	80	90	100				
2		Leire, siltig	fast grå og brun lyse siltflekker	⊗	1,8%		○																			
		Leire, siltig	meget fast grå og brun	⊗	1,0%		○																			
		Leire, siltig	meget fast grå og brun	⊗	1,0%		○																			
		Leire, siltig	fast grå og brun	⊗	0,9%		○																			
		Leire, siltig	middels fast	⊗	0,8%		○																			
		Leire, siltig	middels fast	⊗	0,9%		○																			
		Leire, siltig	middels fast	⊗	1,0%		○																			
		Leire, siltig	middels fast	⊗	0,6%		○																			
Borelogg: Trolig oppfylt ned til ca 1,2 m, organisk lukt																										
10																										
Naverboring		 VANNINNHOOLD/ KONSISTENSGRENSER	 TREAKS, AKTIV	      											 Naver		 Prøveserie		Hull 17		Grv.st		Opptak			
ROAF LØRENSKOG		 TRYKKFORSØK/ BRUDDEFORMASJON	 TREAKS, PASSIV																Terreng		X- koord		Y- koord			
		 KONUS, UFORSTYRRET	/Ø ØDOMETERFORSØK																Prosj.nr. 1457		Lab ms		Kontr			
		 KONUS, OMRØRT	/K KORNFORDELING																Dato 05.01.16 15:00		TEGN NR. 111239-45					

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoSuite.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering med registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellements punkt.
◎	2402 Prøveserie/ Naverboring	Prøvene tatt med prøve- tagingsredskap (naverbor, 54 mm prøvetager m.m.)	⊖	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop/sjakt	Prøver tatt i gropvegg.	☆	2412 Fjellkontroll- boring	Boring ned til og i fjell.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊕	2413 Poretrykks- måling	Inkludert måling av grunn- vannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	⊗	2414 In situ permeabilitets- måling	Infiltrasjonsforsøk, prøve- pumping m.m.
▽	2406 Dreietrykks- sondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPT/CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∩	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korro- sivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helnings- måling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q ₀ registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

NIVÅER OG DYBDER (i meter)

12,8
-5,7 18,5+3,0

Over linjen : kote terreng eller elvebunn/sjøbunn ved boring i vann (12,8).
Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis
etter plusstegn (+3,0).
Under linjen : antatt fjellkote.

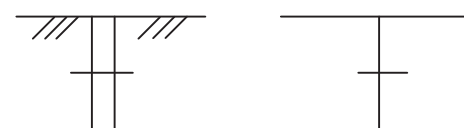
OPPTEGNING AV BORINGER OG PROFIL

Generelt

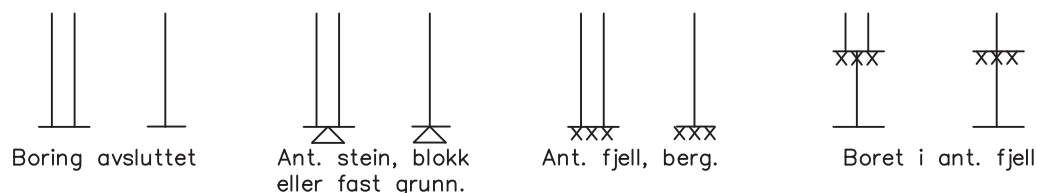


FORBORING

Gjelder alle sonderingstyper



AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



Geoteknisk bilag

Tegnforklaring for kart og profiler



www.grunnteknikk.no
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato
31.01.2013

Tegn.
LEH

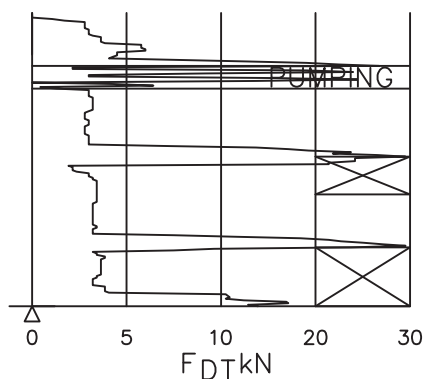
Kontr.
GeS

Tegningsnummer

GT-1

Rev.

DREIETRYKKSONDERING



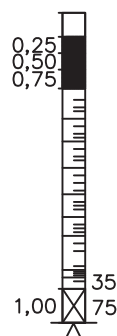
Vanlig boring med 25 omdr./min.

Pumping

Økt rotasjon

Borhullet markeres med en enkel tykk strek.
Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

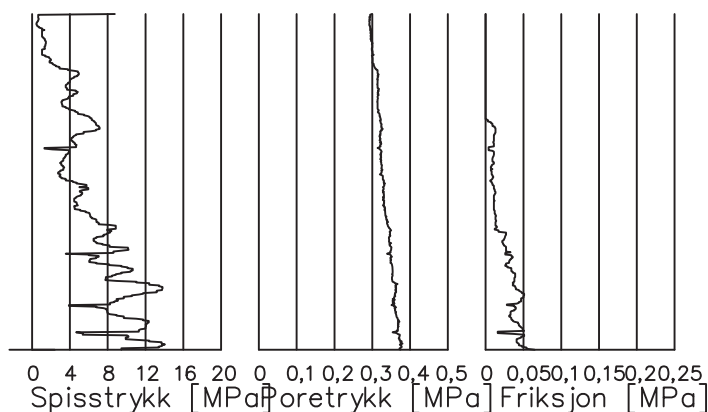
DREIESONDERING



Forboredingsdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikal-lasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halvomdreining. Mindre enn 100 halvomdreining vises ved å skrive ant. halvomdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverrstr.

CPT / TRYKKSONDERING

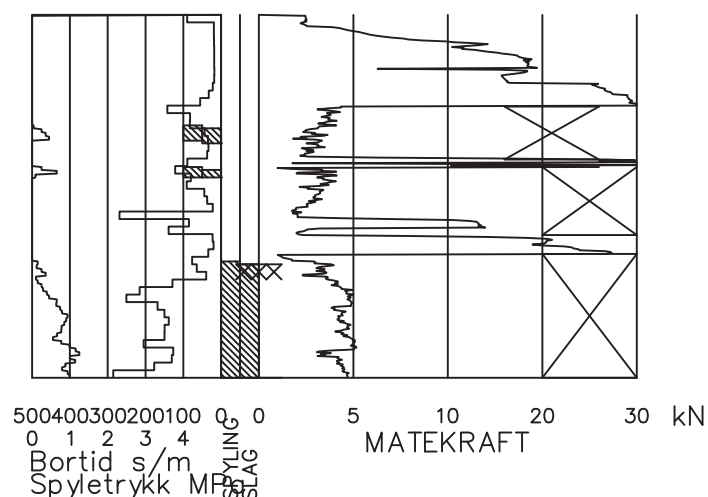


Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn.

Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven.

Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

TOTALSONDERING



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

Ved boring med slag og spyling markeres dette med skravur. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

Geoteknisk bilag

Geotekniske bormetoder og opptegning



www.grunnteknikk.no
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato
31.01.2013

Tegn.
LEH

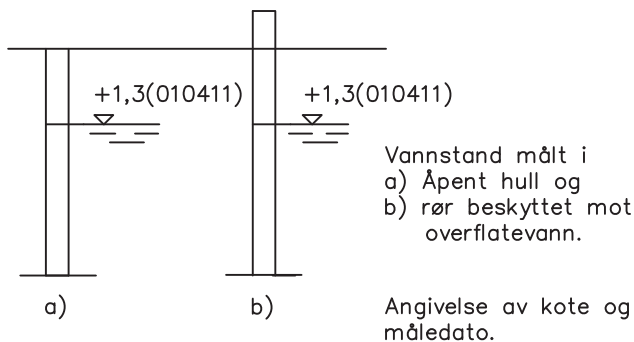
Kontr.
GeS

Tegningsnummer

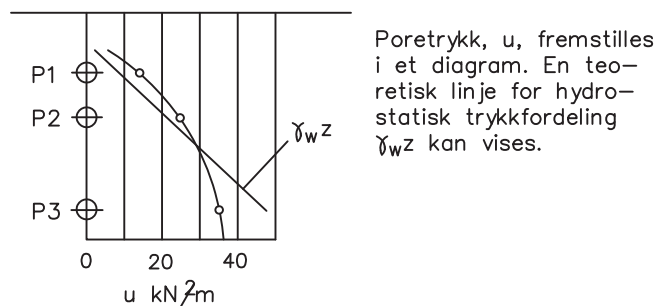
GT-2

Rev.

GRUNNVANNSTAND



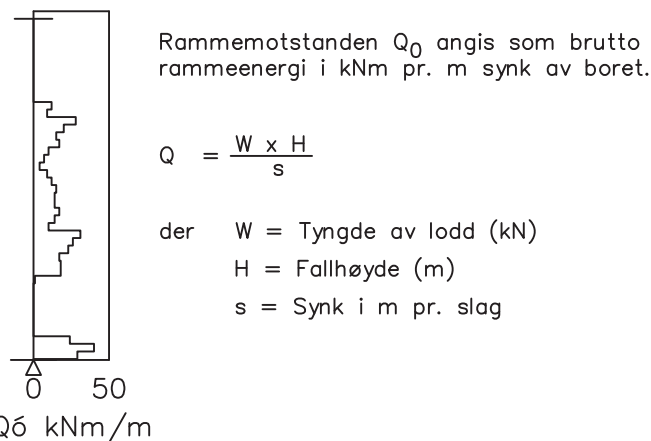
⊖ PORETRYKK



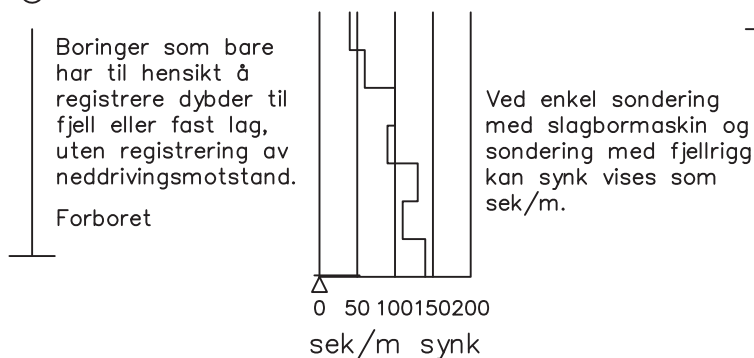
VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste regulerte vannstand
LRV	Laveste regulerte vannstand
HHV	Høyeste høyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

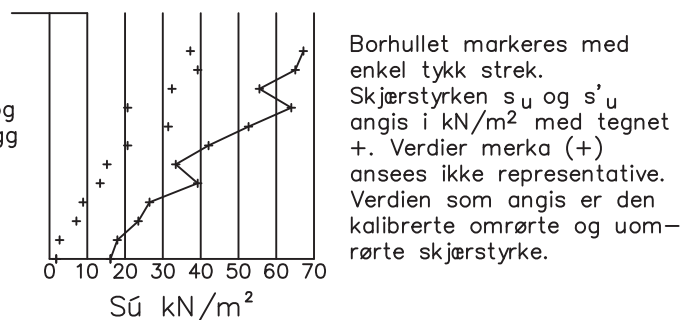
▼ RAMSONDERING



○ ENKEL SONDERING



+ VINGEBORING



⊙ NAVERBORING

Opptak av omrørte representative jordprøver,
som kan være egnet for jordartklassifisering.

Det kan navres til 5–20 m dybde avhengig
av type masse det navres i. Det benyttes
borstang med en auger.

Naverboring brukes ofte til å forbore ved
prøvetaking med 54 mm prøvetaker.

⊙ PRØVESERIE/PRØVETAKING

Prøvetakeren som er mest benyttet er
54 mm prøvetaker. Det er en 60–90 cm
lang plast- eller stålsylinder med innvendig
stempel.

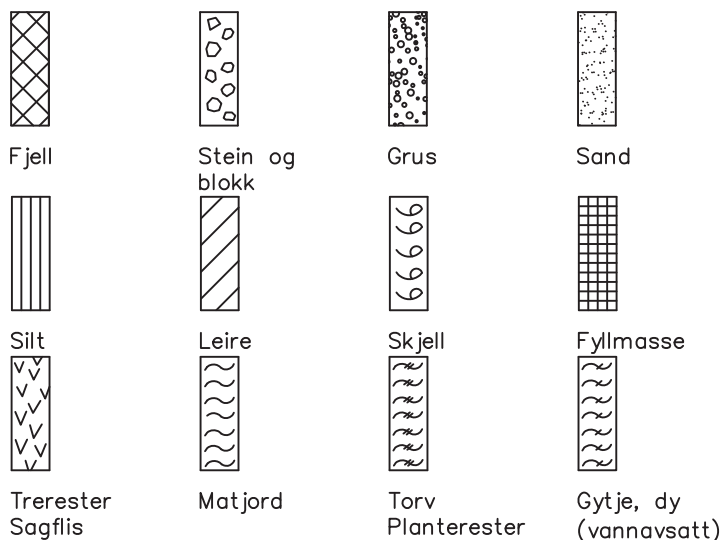
Benyttes til opptak av uforstyrrede prøver
i organiskmateriale, leire, silt og fast lagret
sand. avhengig av grunnforhold kan andre
typer prøvetaker benyttes.

Jordprøven er beskyttet i cylinderen som blir
forseglet og sendt til geoteknisk laboratorium.

Geoteknisk bilag

Geotekniske bormetoder og opptegning

Materialsignatur (iht. NGF)

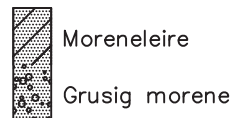


Anmerkning

T = tørrskorpe
Leire: R = resedimenterte masser
K = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurlulle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale/jordart			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W _P W _L W _F	• 	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³) Tyngden av prøven pr volumenhet Massen av prøven pr volumenhet Massen av tørrstoff pr volumenhet Massen av faststoff pr volumenhet av fast stoff
Porøsitet Poretall	n e		Volumet av porene i % av total volumet Volumet av porer delt på volum av faststoff
Skjærstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	s _{uk} s _{u'} s _{ut}	▼ ▼ Q	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15-Q-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} v _P		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ –H ₁₀

Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.

Geoteknisk bilag

Prøvetakning og laboratorieundersøkelser



www.grunnteknikk.no
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato
31.01.2013

Tegn.
LEH

Kontr.
GeS

Tegningsnummer

GT-4

Rev.

MINERALSKE JORDARTER

Klassifiseres på grunnlag av korngraderingen. Betegnelsen på de ulike fraksjonene er:

Fraksjon:	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse (mm):	<0,002	0,002–0,06	0,06–2	2–60	60–600	>600

En jordart kan inneholde en eller flere fraksjoner med substantiv for den fraksjonen som har størst betydning for dens egenskaper og med adjektiv for medvirkende fraksjoner, eks. leirig silt.

Morene er en usortert istidavsetning som kan inneholde alle jordartsfraksjoner. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen, eks. sandig morene.

ORGANISKE JORDARTER

Klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsted.

Humus: Fellesbetegnelse på organisk materiale i jordarter

Torv: Myrplanter, mer eller mindre omdannet

Gytje: Omdannede vannavsatte plante- og dyrerester

Mold: Organisk materiale med løs struktur

Matjord: Det øvre, moldholdige jordlaget

SKJÆRFASTHET

Skjørfasthet på et plan gjennom jord avhenger av effektiv normalspenning på planet (totalspenning + poretrykk) og av jordens skjærfasthetsparametere (a -fi eller S_u).

SENSITIVITET (St)

Forholdet mellom en leires udrenerte skjærstyrke i uforstyrret og i omrørt tilstand, bestemt ved konus eller vingeforsøk. Leire som blir flytende ved omrøring betegnes som kvikkleire.

VANNINNHold (w %)

Angir massen av vann i prosent av faststoff i prøven og bestemmes ved tørking ved 110 °C.

FLYTEGRENSE, PLASTISITETSGRENSE (W_L , W_p %) – PLASTISITETSIDEKS (I_p %) ($W_L - W_p = I_p$)
(Atterbergs grenser) angir det vanninnholdet hvor en omrørt leire går fra plastisk til flytende konsistens, henholdsvis fra plastisk til smuldrende konsistens.

KORNFORDELINGSANALYSE

Sikting av fraksjonene større enn 0,123 mm. for de mindre partiklene bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. materialet slemmes opp i vann, densiteten av suspensjonen måles ved bestemte tidsintervaller og kornfordelingen kan beregnes ut fra Stokes-lov om partikkelens sedimentasjonshastighet.

TELEFARLIGHET

Bestemmes ut fra kornfordelingsanalyse eller ved å måle den kapilære stighøyden. Telefarlighet graderes i gruppene: T1: ikke telefarlig, T2: lite telefarlig, T3 middels telefarlig og T4 meget telefarlig

Geoteknisk bilag

Prøvetakning og laboratorieundersøkelser



www.grunnteknikk.no
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato
31.01.2013

Tegn.
LEH

Kontr.
GeS

Tegningsnummer

GT-5

Rev.

VEDLEGG 2 – Bilder fra laboratorium naverboring desember 2015

Prøvene i bildene er lagt ut venstre mot høyre, økende dybde.

Naverboring 12:



Naverboring 13:



Naverboring 14:



Naverboring 15:



Naverboring 16:



Naverboring 17:

