



Heggvin Alun AS

Alundeponi Byggetrinn 2, Hamar kommune

Geoteknisk datarapport
18048 nr. 1



Flybilde fra Google Maps

Prosjektnr: 18048	Dato: 13.06.18	Saksbehandler: <i>R. M. Vollan</i>
Kundenr: 10714	Dato: <i>13.6.18</i>	Kollegakontroll: <i>Rikku M. Vollan</i>

Revisjon	Grunnlag	Dato
00	Original	13.06.2018

Fylke: Hedmark	Kommune: Hamar	Sted: Heggvin avfallsplass
Adresse: Arnsetvegen 41	Gnr: 202	Bnr: 1

Tiltakshaver: -
Oppdragsgiver: Heggvin Alun AS v/ Una Lund
Rapport: 18048 rapport nr.1
Rapporttype: Geoteknisk datarapport
Stikkord: Geotekniske undersøkelser, laboratorieundersøkelser
Euref UTM: Sone 32V – Ø623450, N6749000

Sammendrag

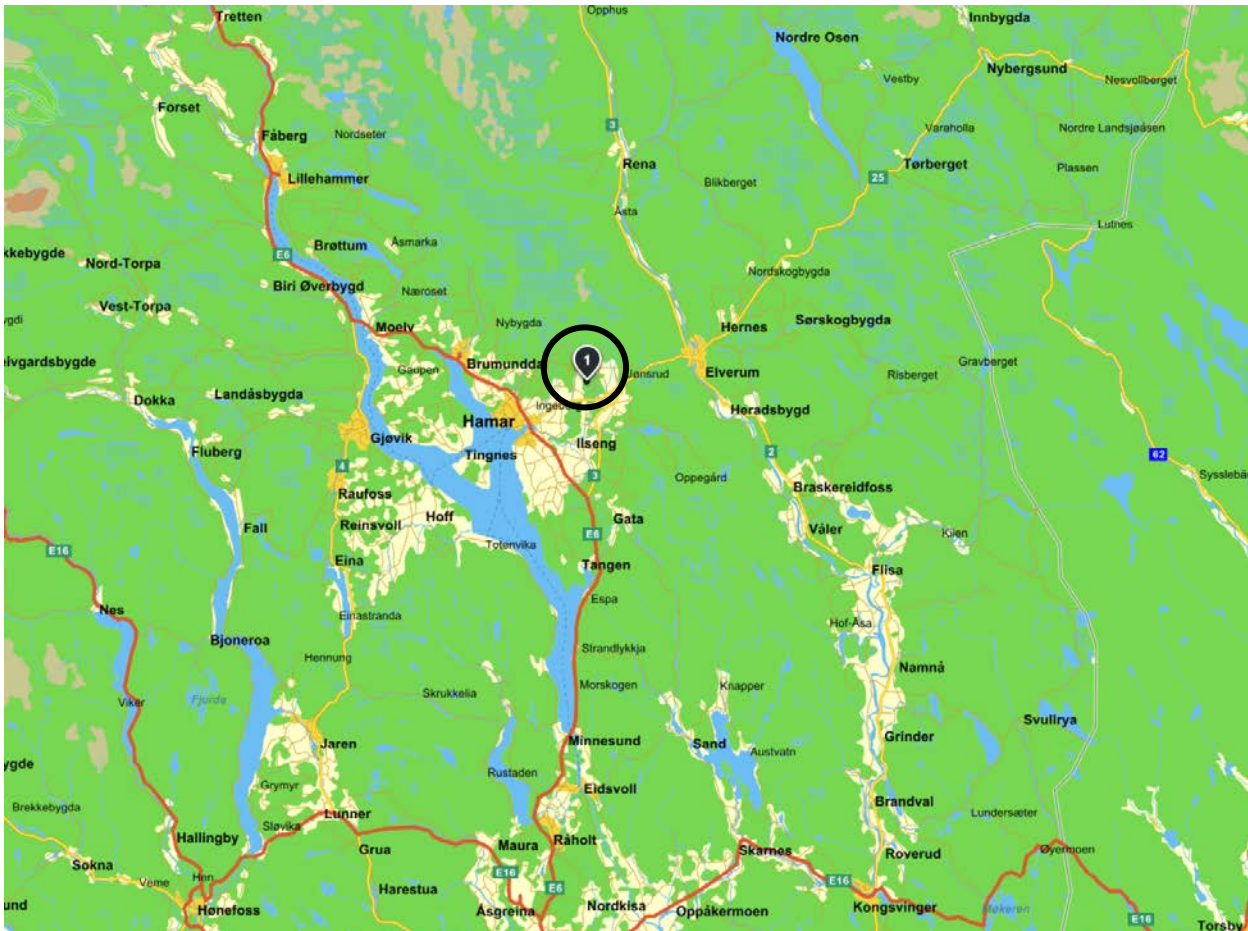
Heggvin Alun AS planlegger å utvide dagens alundeponi mot nord. Løvlies Georåd AS har fått i oppdrag å utføre geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser for prosjektet.

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra nye undersøkelser. Det er utført totalt 6 totalsonderinger, tatt 3 prøveserier og installert 2 miljøbrønner.

Prøveseriene bekrefter at løsmassene er velgraderte masser av morenekarakter. Den dypeste prøven i punkt 3 er klassifisert som alunskifer.

Det er ikke påvist berg i noen av totalsonderingene, men dårlig bergkvalitet i området gjør at sikker påvisning er vanskelig. Prøveseriene ble foretatt til varierende dybder, resultatene er presentert i løsmasseprofiler.

Oversiktskart



Figur 0.1 Oversiktskart [1]

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	2
Oversiktskart	3
Innholdsfortegnelse	4
Tegningsliste	4
1 Innledning	5
2 Utførte undersøkelser	5
3 Beskrivelse	6
4 Løsmassenes permeabilitet	7
5 Referanser	8

Tegningsliste

Situasjonsplaner og borpunkt-/koordinatliste

Situasjonsplan m/boreddybder, M=1:2000
Koordinat- og borpunktliste

A

R01A01
R01A02

Borerresultater

Borerresultater totalsonderinger

B

R01B01 – R01B06

Løsmasseprofiler og laboratorieundersøkelser

Løsmasseprofiler
Kornkurveanalyser

C

R01C01 – R01C04
R01C05 – R01C08

Forklaringer og dokumentasjon

Forklaring av totalsondering
Forklaring av løsmasseprofil

T

R01T01
R01T11

1 Innledning

1.1 Formål

Heggvin Alun AS planlegger å utvide dagens alundeponi mot nord. Prosjektets beliggenhet er vist på oversiktskart i figur 0.1. Løvlien Georåd AS har fått i oppdrag å utføre geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser for prosjektet.

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra felt- og laboratorieundersøkelsene.

1.2 Underleverandører

Akershus Grunnboring AS har utført feltundersøkelsene. Maskinstyring AS har foretatt innmåling av borpunktene.

2 Utførte undersøkelser

2.1 Befaring

Geotekniker Per Løvlien har befart tomten i forbindelse med oppstart av byggetrinn 1.

2.2 Tidligere undersøkelser

Det ble utført prøvegraving i 5 punkt i forbindelse med byggetrinn 1, se referanse [2].

2.3 Utførte feltundersøkelser

Nye feltundersøkelser ble gjennomført 23. mai 2018 med borerigg av typen Geotech 607 samt brønnboringrigg for etablering av nye miljøbrønner.

Det er utført 6 totalsonderinger, tatt 3 prøveserier og etablert 2 miljøbrønner.

Undersøkelsesomfanget er oppsummert i tabell 2.1.

En oversikt over utførte undersøkelser i plan er gitt i situasjonsplanen, se tegning R01A01. Totalsonderingene er vist som enkeltboringer i tegning R01B01 - R01B06. En generell forklaring av sonderingsmetoden er vist i tegning R01T01.

Tabell 2.1 Oppsummering utførte feltundersøkelser

Borpunkt	TOT	CPTU	PZ	Prøvetaking	
				Poseprøve	Ø54 mm
3	X			5 stk	
4	X			3 stk	
5	X				
6	X			3 stk	
7	X				
8	X				
9			Miljøbrønn		
10			Miljøbrønn		

Forklaringer:

TOT	Totalsondering
CPTU	Trykksondering
PZ	Poretrykksmåler
Poseprøve	Forstyrret prøve
Ø54 mm / Ø75 mm	Uforstyrret sylinderprøve

Det var også planlagt 2 totalsonderinger lengre nord i området som er merket fase 5 på situasjonsplanen. Disse måtte utsettes pga. vanskelig atkomst.

2.4 Målearbeid

Borpunktene er innmålt av Maskinstyring AS.

På grunnlag av utførte feltundersøkelser og målearbeid er det utarbeidet en koordinat- og borpunktliste, se tegning R01A02.

2.5 Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelsene som ble utført er oppsummert i tabell 2.2.

Tabell 2.2 Oppsummering utførte laboratorieundersøkelser

Kode iht. [3]	Beskrivelse	Antall
10.11	Visuell klassifisering	11
10.2	Vanninnhold (w)	11
10.74	Kombinanalyse NS 8005/8006	11

Resultater fra laboratorieundersøkelsene er presentert på tegning R01C01 – R01C08, se tegning R01T11 for forklaring av løsmasseprofil.

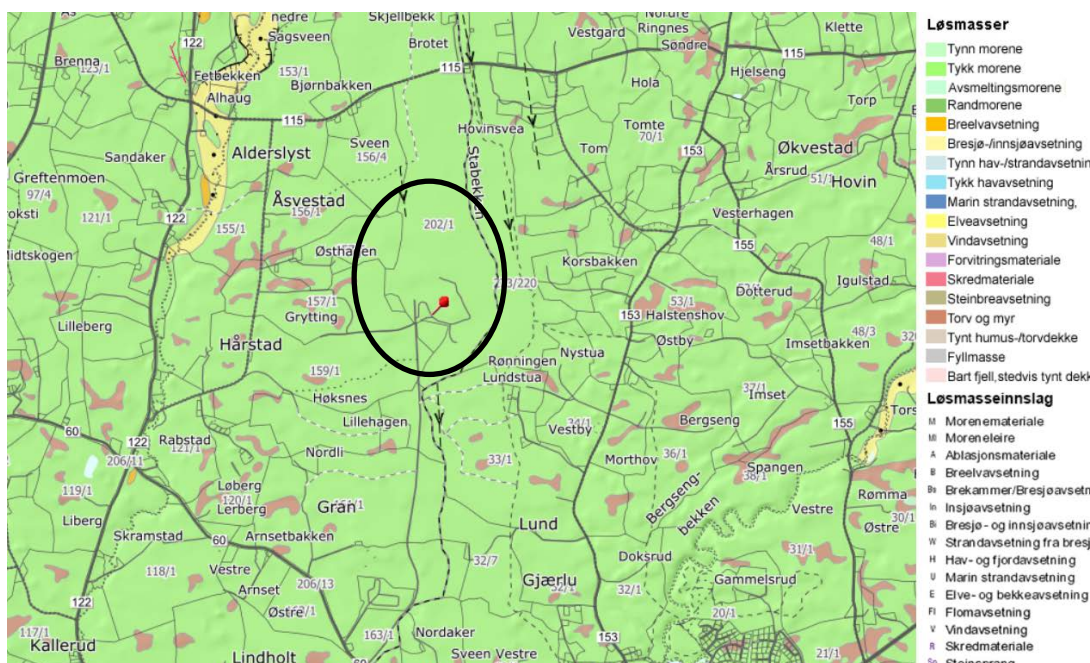
3 Beskrivelse

3.1 Topografi/omgivelser

Terrenget har svakt og jevnt fall mot syd-sydøst. Området grenser mot Stabekken i øst som også er kommunegrense mot Løten.

3.2 Løsmasser

Ifølge kvartærgeologisk kart fra NGU kan det forventes tykk morene (grønn) i området, se figur 3.1.



Figur 3.1 Kvartærgeologisk kart fra NGU [4]

Prøveseriene bekrefter at løsmassene er velgraderte masser av morenekarakter. Den dypeste prøven i punkt 3 er klassifisert som alunskifer.

Fra utførte laboratorieforsøk er massenes vanninnhold (w) målt mellom 10 til 25 %.

3.3 Berg

Det er ikke påvist berg i noen av totalsonderingene, men dårlig bergkvalitet i området gjør at sikker påvisning er vanskelig.

NGUs berggrunnskart indikerer at bergarten i området består av: «*Steinformasjonen (orthocerkalkstein) (underordovicisk), stedvis innfoldning av kambro-ordoviciske skifre*» [5].

3.4 Grunnvann / poretrykksituasjon

Det er ikke utført måling av grunnvannstand eller poretrykk i denne undersøkelsen.

3.5 Telefarlighet

De stedlige løsmassene har forskjellig grad av telefarlighet, med telegruppe T2 (litt telefarlig), T3 (middels telefarlig) og T4 (meget telefarlig), se kornkurveanalyser på tegning R01C05 – R01C08.

4 **Løsmassenes permeabilitet**

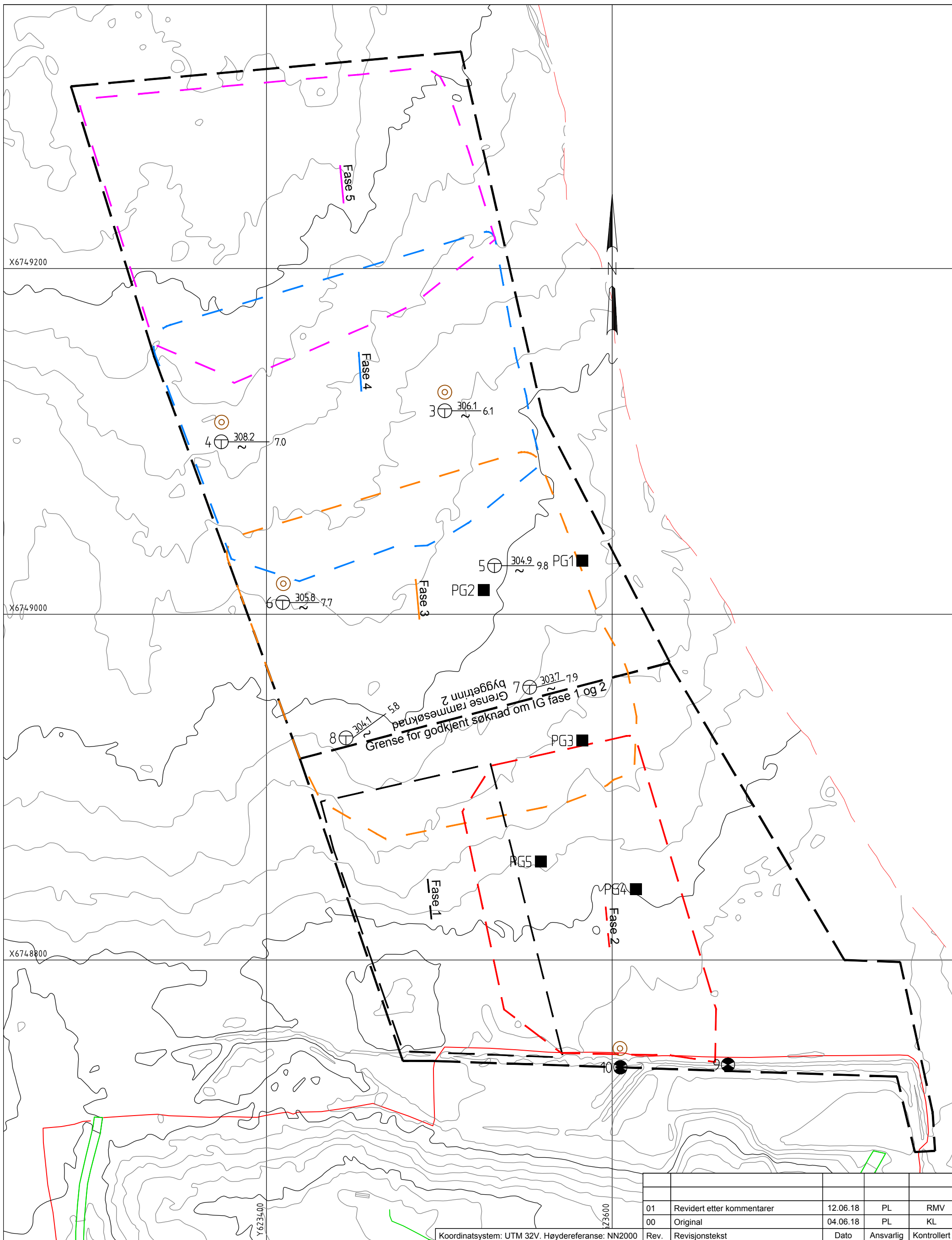
Måling av permeabilitet er relativt krevende. Det er imidlertid mulig å anslå permeabiliteten ut fra kornfordelingskurvene. Basert på «Gustavsons formel» anslås følgende:

Punkt	Dybde	m/s	m/døgn
3	0,3-1,0	1,1E-07	0,009
	1,0-2,0	2,1E-08	0,002
4	0,3-1,0	4,8E-07	0,041
	1,0-2,0	1,0E-07	0,008
6	0,3-1,0	1,5E-07	0,013
	1,0-2,0	4,8E-08	0,004
	2,0-4,0	1,0E-07	0,009
10	0,0-1,0	1,4E-07	0,012
	1,0-2,0	2,7E-07	0,023
	2,0-3,0	2,3E-06	0,195
	3,0-4,5	6,4E-07	0,047

Prøvene i punkt 3,4 og 6 er tatt med naverbor og forventes mer representative enn prøvene fra punkt 10 som er blåseprøver fra boring av foringsrør.

5 Referanser

- [1] Kartverket, Geovekst og kommuner, «Norgeskart,» [Internett]. Available: <http://kart.statkart.no/adaptive2/default.aspx?gui=1&lang=2>.
- [2] Løvlien Georåd AS, «Deponi Heggvin (øst) - Rapport 15-357 nr. 1,» 14.10.15.
- [3] Norsk Geoteknisk Forening, «NGFs beskrivelsestekster for grunnundersøkelser,» 1994, rev. 2008.
- [4] Norges Geologisk Undersøkelse, «Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.
- [5] Norges Geologiske Undersøkelse, «Berggrunnskart,» [Internett]. Available: <http://www.ngu.no/no/hm/Norges-geologi/Berggrunn/>.



Grense for godkjent søknad om IG fase 1 og 2
 Grense rammesøknad 2. byggetrinn 2

FORKLARINGER:

TOTALSONDERING	PKT.NR.	TERRENGNIVA	BORDYBDE+BORET I BERG
PRØVEGROP		BERGNIVA	
PRØVESERIE			
MILJØBRØNN			

Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: NN2000



LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no

Elvesletta 35
 2323 Ingeberg
 Telefon: 95 48 50 00
 E-post: post@georaad.no

01	Revidert etter kommentarer	12.06.18	PL	RMV
00	Original	04.06.18	PL	KL
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
Tiltakshaver			Tegning nr. R01A01	
Oppdragsgiver Heggvin Alun AS			Prosjekt nr. 18048	
Prosjekt Alundeponi Byggetrinn 2			Format / Målestokk A3 / 1:2000	
Tegningstittel Situasjonsplan m/ boreddybder			Status Datarapport	

Koordinat- og borpunktliste, Alundeponi Byggetrinn 2

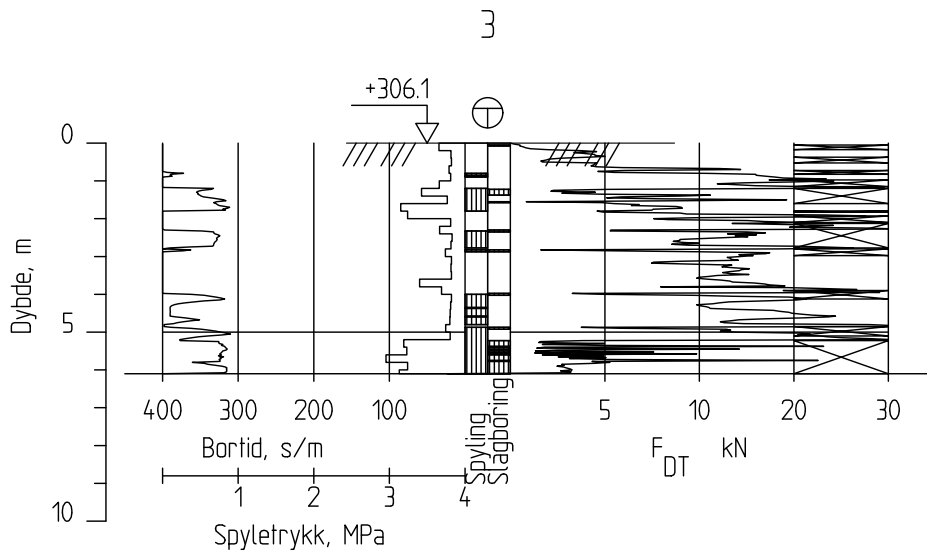
Koordinatsystem UTM 32V
Høydereferanse NN2000

Borhull	X	Y	Z	Metode	Stopp	Løsm.	Berg
3	6749117,6	623503,1	306,1	Total, prøve	90	6,1	
4	6749099,7	623373,9	308,2	Total, prøve	90	7,0	
5	6749028,1	623531,9	304,9	Total	90	9,8	
6	6749006,8	623409,4	305,8	Total, prøve	90	7,7	
7	6748957,8	623552,2	303,7	Total	90	7,9	
8	6748928,4	623446,0	304,1	Total	90	5,8	
9	6748739,4	623667,9	298,3	Miljøbrønn	90		
10	6748737,9	623605,6	298,1	Miljøbrønn, prøve	90		



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Oppdragsgiver Heggvin Alun AS	Prosjekt nr. 18048	Tegning nr. R01A02
Prosjekt Alundeponi Byggetrinn 2	Dato 12.06.2018	Revisjon 01
Tittel Koordinat- og borpunktliste	Ansvarlig PL	Kontrollert RMV



Format / Målestokk
A4 / 1:200

FORKLARINGER:

PKT.NR.

TOTALSONDERING

PRØVESERIE Jf. tegning R01C01



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver

Heggvin Alun AS

Prosjekt

Alundeponi Byggetrinn 2

Tegningstittel

Borerresultat pkt. 3

Prosjekt nr.

18048

Dato

30.05.18

Ansvarlig

PL

Tegning nr.

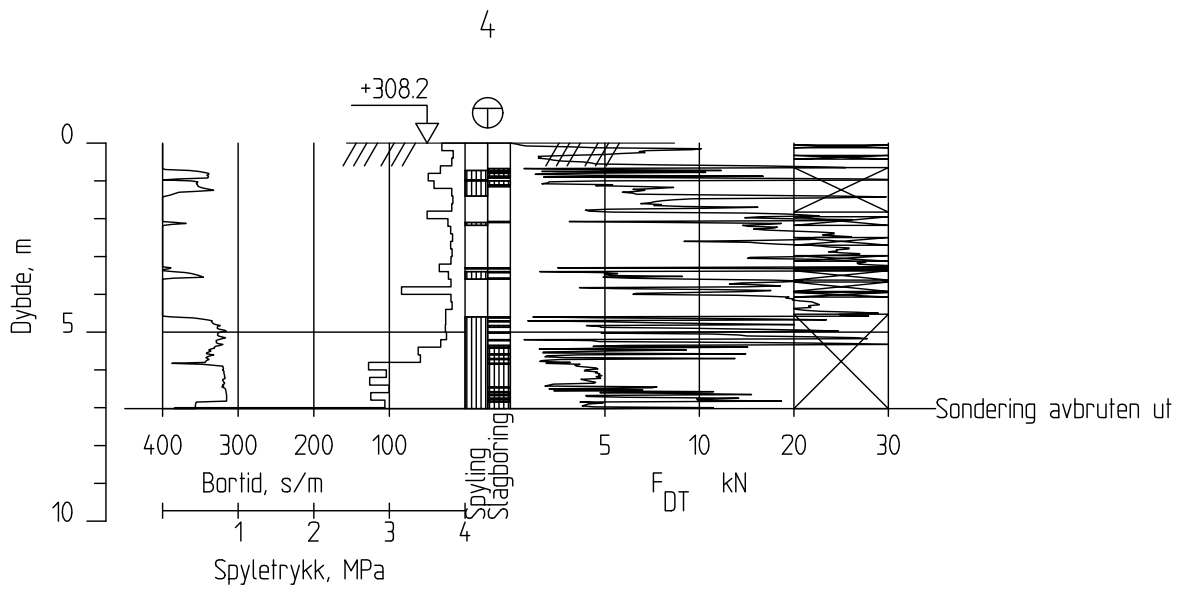
R01B01

Revisjon

00

Kontrollert

RMV



Format / Målestokk
A4 / 1:200

FORKLARINGER:

PKT.NR.

TOTALSONDERING

PRØVESERIE Jf. tegning R01C02



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver

Heggvin Alun AS

Prosjekt

Alundeponi Byggetrinn 2

Tegningstittel

Borerresultat pkt. 4

Prosjekt nr.

18048

Dato

30.05.18

Ansvarlig

PL

Tegning nr.

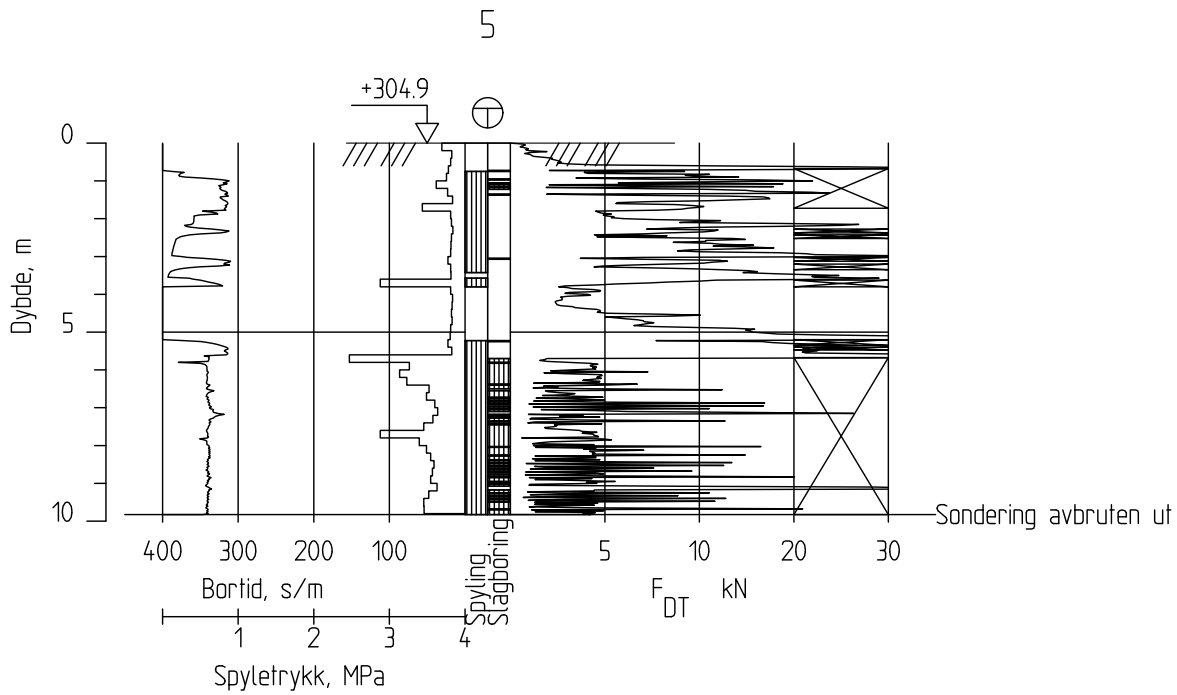
R01B02

Revisjon

00

Kontrollert

RMV



Format / Målestokk
A4 / 1:200

FORKLARINGER:

PKT.NR.

TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver

Heggvin Alun AS

Prosjekt

Alundeponi Byggetrinn 2

Tegningstittel

Borerresultat pkt. 5

Prosjekt nr.

18048

Dato

30.05.18

Ansvarlig

PL

Tegning nr.

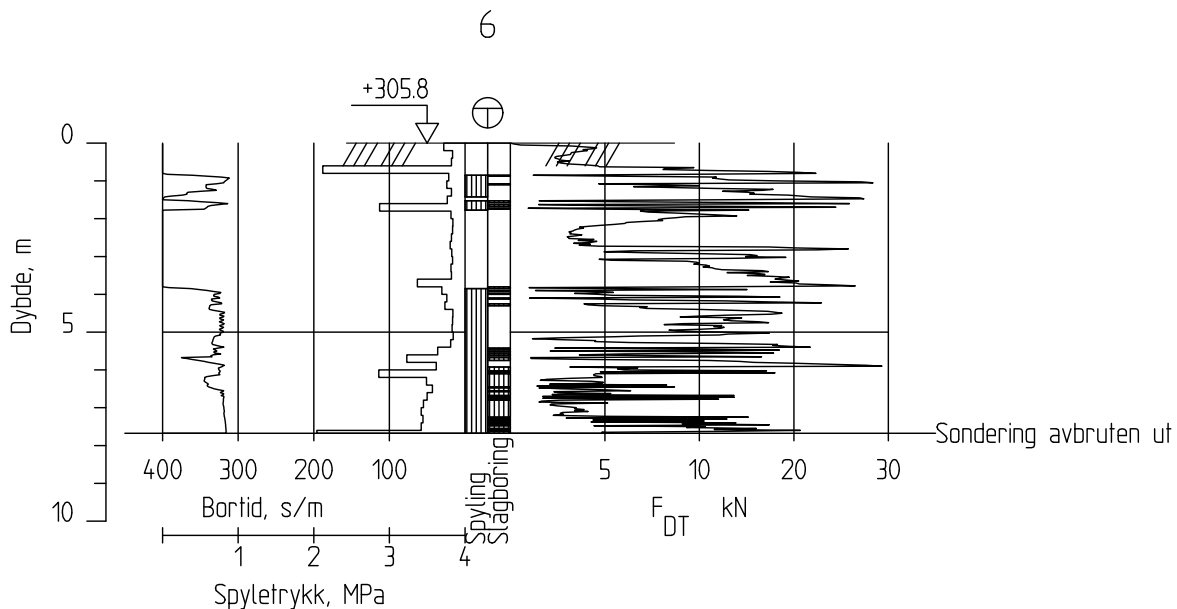
R01B03

Revisjon

00

Kontrollert

RMV



Format / Målestokk
A4 / 1:200

FORKLARINGER:

PKT.NR.

TOTALSONDERING ⊕

PRØVESERIE ⊕ Jf. tegning R01C03



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver

Heggvin Alun AS

Prosjekt

Alundeponi Byggetrinn 2

Tegningstittel

Borerresultat pkt. 6

Prosjekt nr.
18048

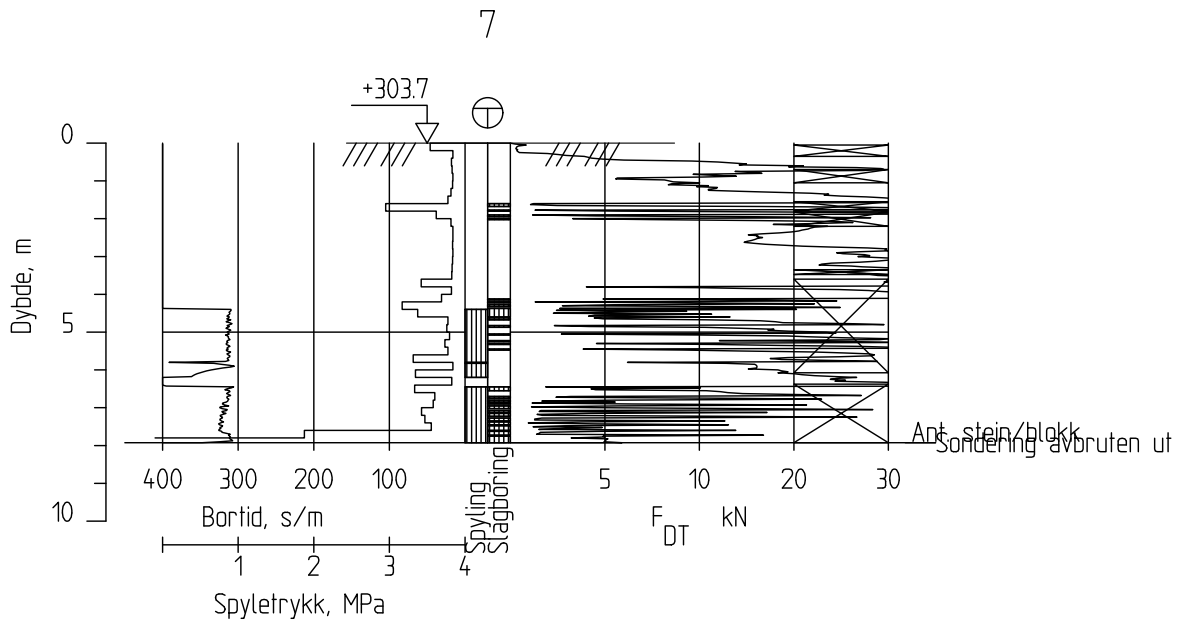
Dato
30.05.18

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01B04

Revisjon
00

Kontrollert
RMV



Format / Målestokk
A4 / 1:200

FORKLARINGER:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver
Heggvin Alun AS

Prosjekt
Alundeponi Byggetrinn 2

Tegningstittel
Boreresultat pkt. 7

Prosjekt nr.
18048

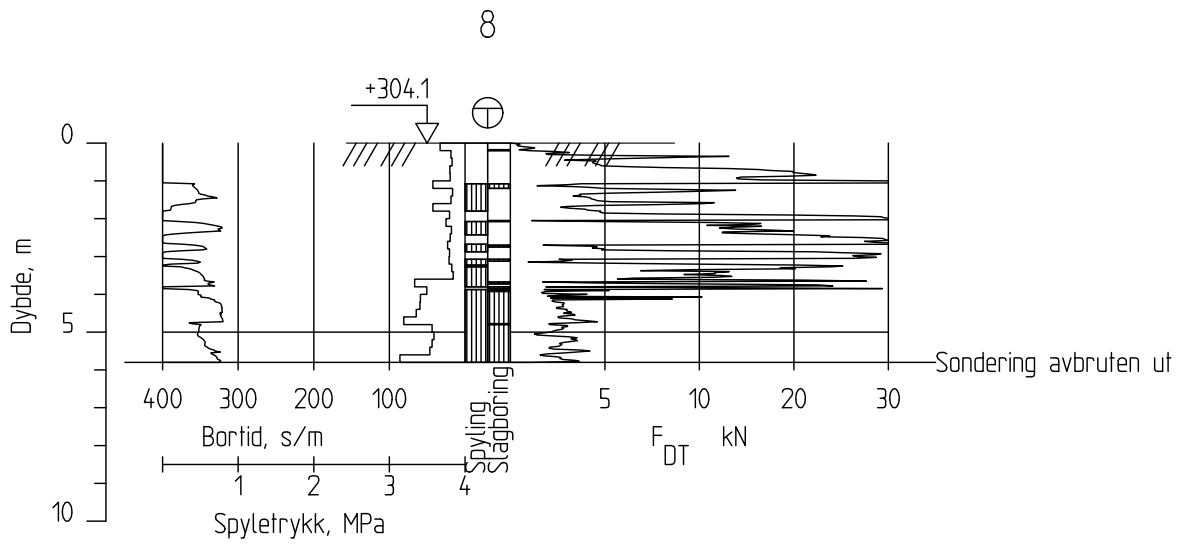
Tegning nr.
R01B05

Dato
30.05.18

Revisjon
00

Ansvarlig
PL

Kontrollert
RMV



Format / Målestokk
A4 / 1:200

FORKLARINGER:

PKT.NR.

TOTALSONDERING



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver

Heggvin Alun AS

Prosjekt

Alundeponi Byggetrinn 2

Tegningstittel

Boreresultat pkt. 8

Prosjekt nr.

18048

Dato

30.05.18

Ansvarlig

PL

Tegning nr.

R01B06

Revisjon

00

Kontrollert

RMV

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	ϵ (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
Sandig, siltig, grusig, leirig noe humusholdig	1	K	P								
Sandig, siltig, grusig, leirig planterester, noe humusholdig	2	K	P								
Sandig, siltig, grusig, leirig planterester, noe humusholdig	3		P								
Sandig, siltig, grusig planterester, noe humusholdig	4		P								
ALUNSKIFER, enk sand og gruskorn	5		P								

Enaksialforsøk	○	Forsøk:	Prøvetype:	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼	T = Treaksialforsøk	P = Representativ poseprøve	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽	Ø = Ødometerforsøk	Tall = Diameter på sylindprøve	Romvekt hel sylind	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitets- og flytgrense	┆ - - - - ▽	K = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●	I_p = Plastisitetsindeks	ϵ = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk	s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk	



LØVLIE GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C01
Heggvin Alun AS	Prosjekt nr.	18048
Prosjekt	Terrengkote	+306,10
Alundeponi Byggetrinn 2	Dato	05.06.2018
Tittel	Ansvarlig	GN
Løsmasseprofil pkt. 3	Kontrollert	PL

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	ϵ (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
Sandig, siltig, grusig planterester, noe humusholdig	1	K	P								
Sandig, siltig, leirig enk gruskorn, noe humusholdig	2	K	P								
Sandig, siltig, grusig, leirig planterester, noe humusholdig	3		P								

Enaksialforsøk \circ Forsøk: T = Treaksialforsøk Prøvetype: P = Representativ poseprøve Romvekt: Humusinnhold:
 Omrørt konus \blacktriangledown T = Treaksialforsøk P = Representativ poseprøve Romvekt liten ring Humus % total
 Uforstyrret konus ∇ \emptyset = \emptyset dometerforsøk Tall = Diameter på sylinderprøve Romvekt hel sylinder Humus % av materiale <2 mm
 Plastisitets- og flytgrense $\text{---} \text{---} \text{---} \blacktriangledown$ K = Kornkurve V = Visuell vurdering på stedet
 Målt vanninnhold \bullet I_p = Plastisitetsindeks ϵ = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk



LØVLIE GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no

Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C02
Heggvin Alun AS	Prosjekt nr.	18048
Prosjekt	Terrengkote	+308,19
Alundeponi Byggetrinn 2	Dato	05.06.2018
Tittel	Ansvarlig	GN
Løsmasseprofil pkt. 4	Kontrollert	PL

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	ϵ (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
Sandig, siltig, grusig planterester, noe humusholdig	1	K	P								
Sandig, siltig, grusig, leirig noe humusholdig	2	K	P								
Sandig, siltig, grusig, leirig noe humusholdig, planterester	3	K	P								

Enaksialforsøk ○ Forsøk: Prøvetype: Romvekt: Humusinnhold:
 Omrørt konus ▼ T = Treaksialforsøk P = Representativ poseprøve Romvekt liten ring Humus % total
 Uforstyrret konus ▽ Ø = Ødometerforsøk Tall = Diameter på sylinderprøve Romvekt hel sylinder Humus % av materiale <2 mm
 Plastisitets- og flytgrense - - - - - K = Kornkurve V = Visuell vurdering på stedet
 Målt vanninnhold ● I_p = Plastisitetsindeks ϵ = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk



LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no

Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C03
Heggvin Alun AS	Prosjekt nr.	18048
Prosjekt	Terrengkote	+305,80
Alundeponi Byggetrinn 2	Dato	05.06.2018
Tittel	Ansvarlig	GN
Løsmasseprofil pkt. 6	Kontrollert	PL

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	ϵ (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
Sandig, siltig, leirig enkelte gruskorn	1		P								
Sandig, grusig, siltig	2		P								
Grusig, sandig, siltig	3		P								
Sandig, siltig, leirig enkelte gruskorn	4		P								

Enaksialforsøk	○	Forsøk:	Prøvetype:	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼	T = Treaksialforsøk	P = Representativ poseprøve	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽	Ø = Ødometerforsøk	Tall = Diameter på sylinderprøve	Romvekt hel sylinder	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitets- og flytgrense	┆ - - - - ▾	K = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●	I_p = Plastisitetsindeks	ϵ = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk	s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk	



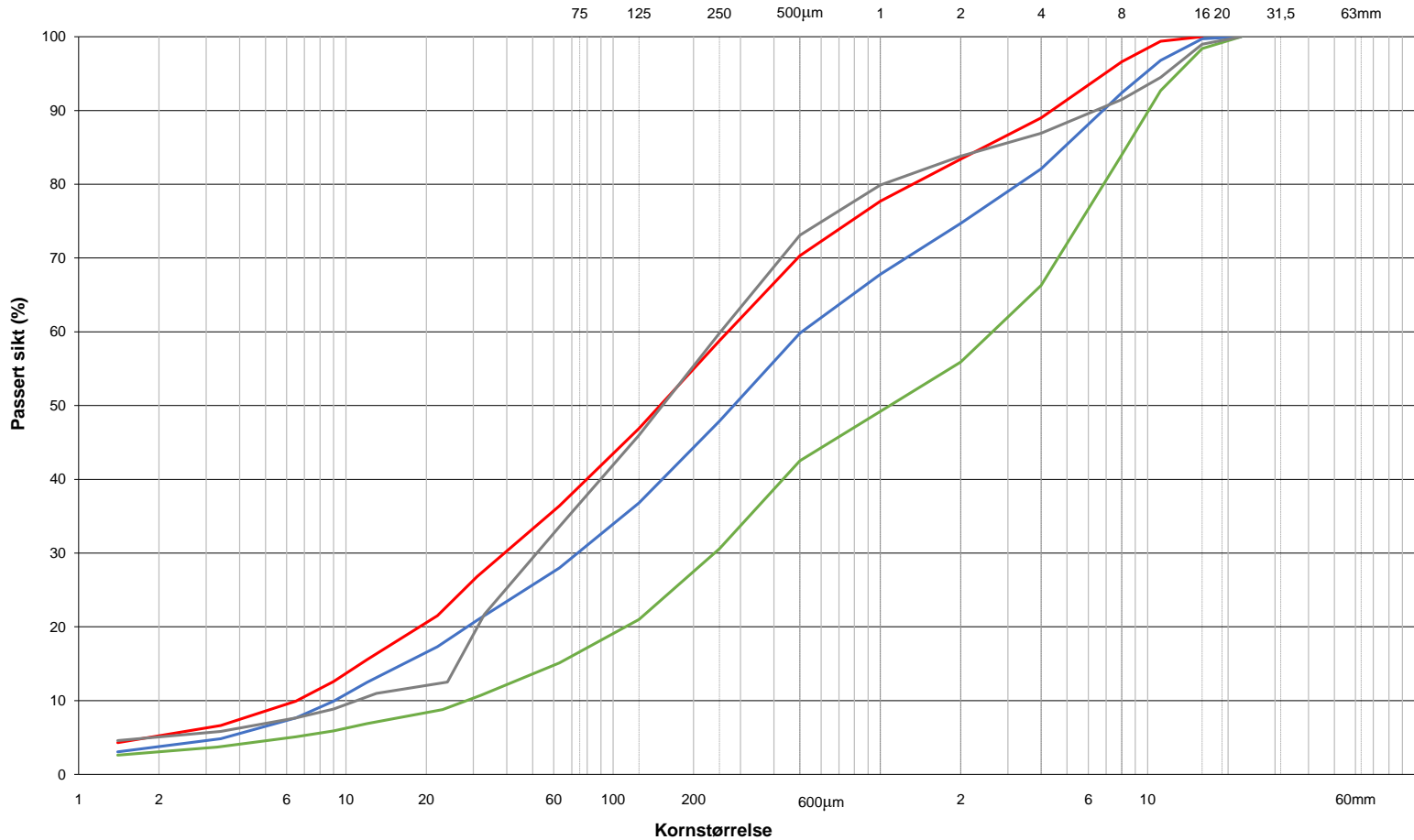
LØVLIE GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no

Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C04
Heggvin Alun AS	Prosjekt nr.	18048
Prosjekt	Terrengkote	+298,10
Alundeponi Byggetrinn 2	Dato	06.06.2018
Tittel	Ansvarlig	MS
Løsmasseprofil pkt. 10	Kontrollert	PL



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georad.no

LEIR	SILT			SAND			GRUS			STEIN
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	



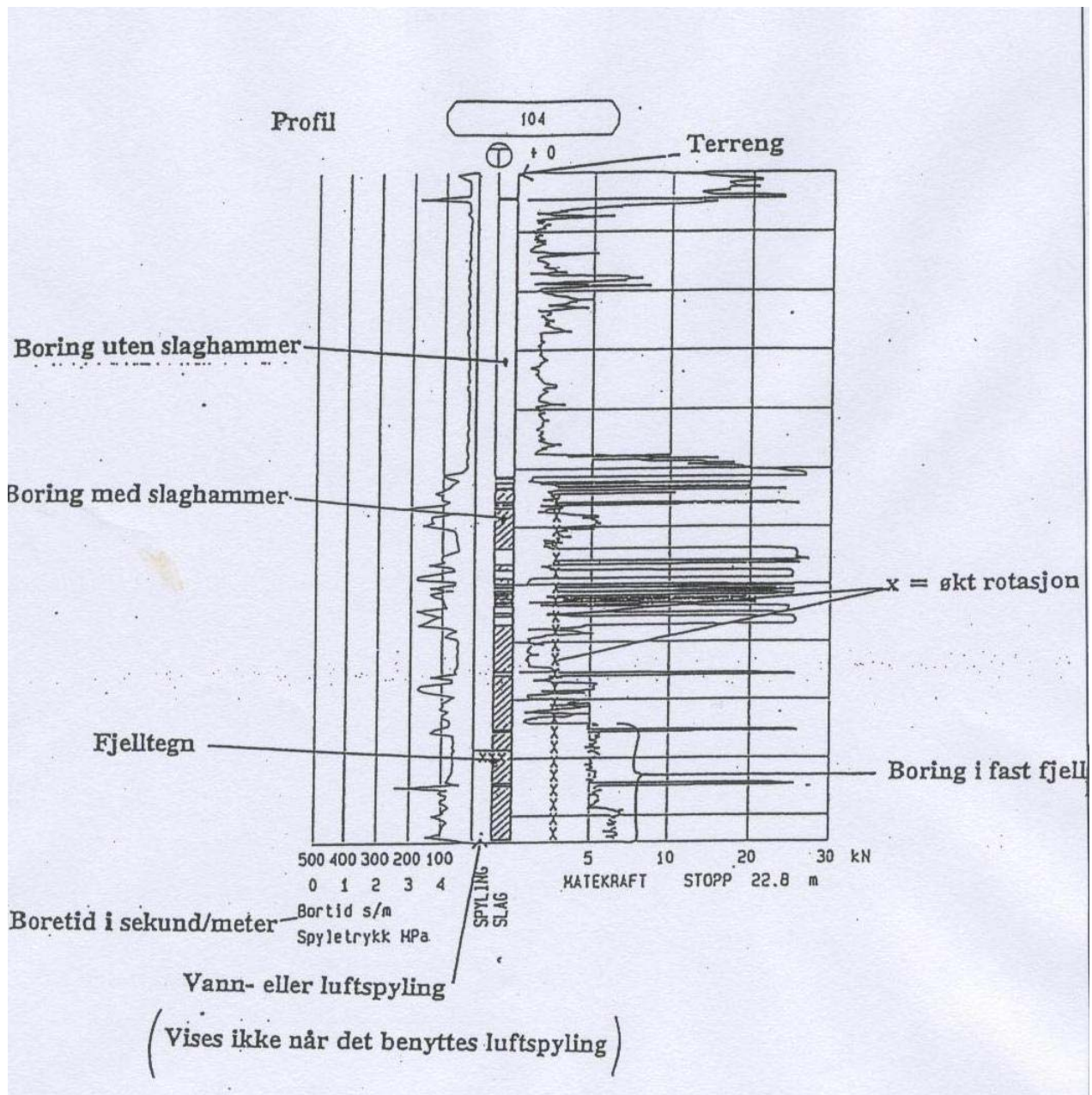
* Telefarligheten oppgis i forhold til materiale < 22,4 mm.

** Humus andelen oppgis som 2 verdier hvorav den første angir % i forhold til total masse, og den andre % i forhold til materiale < 2 mm

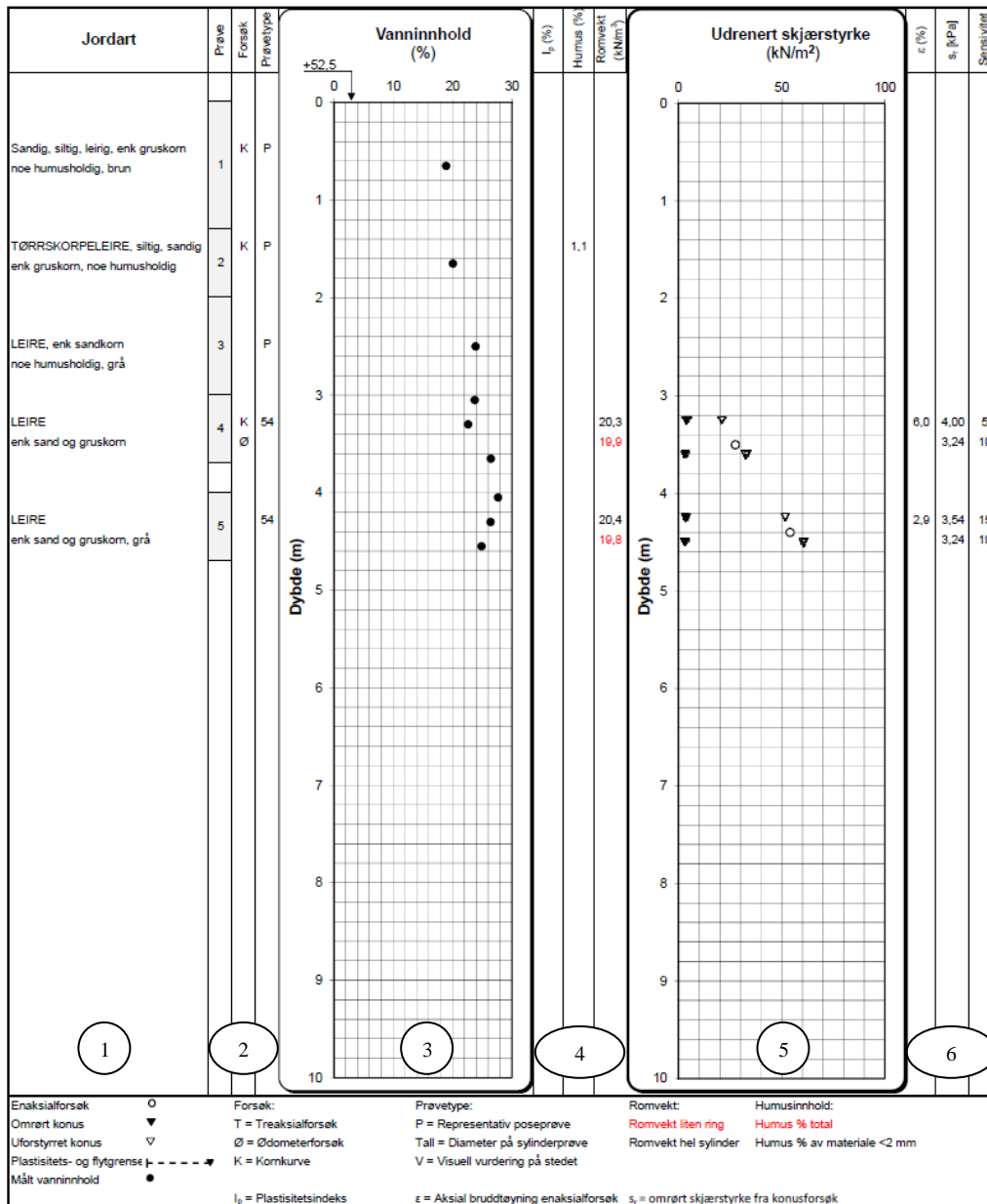
MS	Lab. ansvarlig	29.05.2018	Dato	R01C08	Tegning nr.	Oppdragsgiver	Hegvin Alun AS
	PL	Kontrollert	18048			Prosjekt nr.	Alundeponi Byggetrinn 2
Kornfordelingskurve pkt. 10		Titel		Kornfordelingskurve pkt. 10			

Prøve nr.	Dybde (m)	Kurve	Jordartsbetegnelse	Cu	* %< 20 µm	* Telegruppe	**Humus (%)	Vanninnhold (%)
1	0,0 - 1,0	—	Sandig, siltig, leirig	41	20,6	T4		
2	1,0 - 2,0	—	Sandig, grusig, siltig	56	16,5	T3		
3	2,0 - 3,0	—	Grusig, sandig, siltig	93	8,4	T2		
4	3,0 - 4,5	—	Sandig, siltig, leirig	23	12,1	T4		

EKSEMPEL PÅ TOTALSONDERING M/ FORKLARING



Eksempel på løsmasseprofil m/ forklaring



- 1 Jordartsbeskrivelse
- 2 Venstre kolonne angir dybdeintervall for den aktuelle beskrivelsen. Midtre kolonnen viser om det er utført forsøk hvor resultatet vises i seget bilag. Høyre kolonne angir prøvetype (poseprøver, diameter på sylinderprøve eller evt. kun visuell vurdering i felt)
- 3 Målte vanninnhold og konsistensgrenser
- 4 Venstre kolonne angir beregnet plastisitetsindeks fra konsistensgrenseforsøk. Midtre kolonne angir målt humusinnhold v/ glødetap for materiale <2 mm, og for den totale prøvemassen for grove materialer. Høyre kolonne angir målt romvekt, både som gjennomsnitt fra forsøk med liten ring og for hele sylinderprøve
- 5 Målt udrenert skjærstyrke ved konus og enaksialforsøk
- 6 Venstre kolonne angir vertikal tøyning ved brudd i enaksialt trykkforsøk. Midtre kolonne angir målt omrørt skjærstyrke ved konusforsøk. Høyre kolonne angir beregnet sensitivitet fra utførte konusforsøk

