



Vestre Toten kommune

Brannstasjon Raufoss

Geoteknisk rapport
18 241 nr. 1



Foto fra grunnundersøkelsen – tatt fra sør

Prosjektnr: 18 241	Dato: 27.08.18	Saksbehandler:
Kundenr: 10201	Dato: 27.08.18	Kollegakontroll:

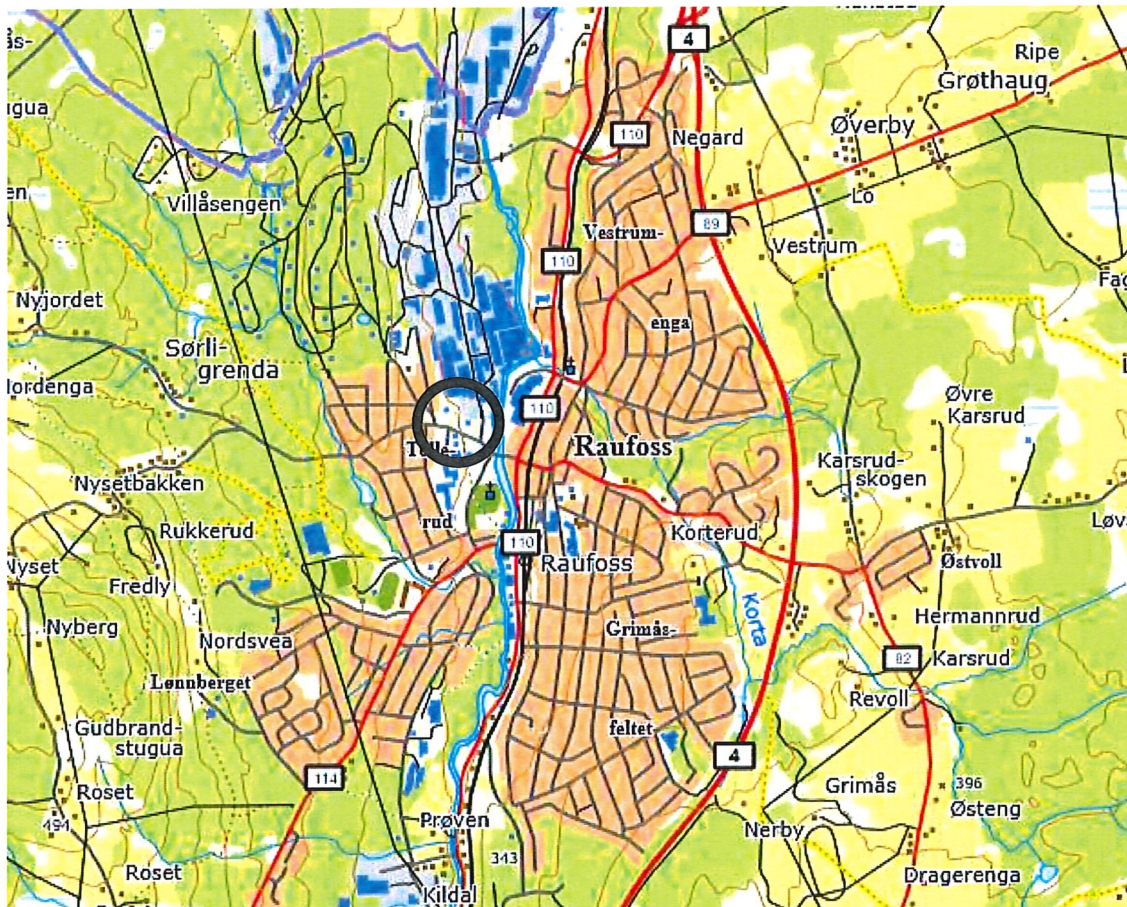
Løvlien
Pet

Revisjon	Grunnlag	Dato
00	Første utgave	27.08.2018

Fylke: Oppland	Kommune: Vestre Toten	Sted: Raufoss
Adresse:	Gnr: 13	Bnr: 116

Oppdragsgiver: Vestre Toten kommune
 Rapport: Rapport 18 241 nr.1
 Rapporttype: Geoteknisk rapport
 Stikkord: Geotekniske undersøkelser, laboratorieundersøkelser, innledende vurderinger
 Euref UTM: Sone 32 – Ø0587740, N6733550

Oversiktskart



Figur 0.1 Oversiktskart [1]

Innholdsfortegnelse

Oversiktskart	2
Innholdsfortegnelse	3
Tegningsliste	3
1 Innledning.....	4
2 Utførte undersøkelser	4
3 Beskrivelse.....	5
4 Geotekniske vurderinger.....	6
5 Videre rådgiving	7
6 Referanser	7

Tegningsliste

Situasjonsplan	R01A01
Løsmasseprofiler	R01C01 - R01C05
Kornfordelingskurver	R01C06
Forklaring av løsmasseprofil	R01T11

1 Innledning

1.1 Formål

Ny brannstasjon planlegges oppført i Raufoss sentrum, Vestre Toten kommune. Nybygget skal ha 1 og delvis 2 etasjer/mesanin. Det er ikke avklart om nybygget skal ha kjeller eller ei.

Prosjektets beliggenhet er vist på oversiktskart i figur 0.1 på side 2. Løvlien Georåd AS har fått i oppdrag å gjennomføre geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser for prosjektet.

Føreliggende rapport presenterer resultatene fra felt- og laboratorieundersøkelsene. Rapporten gir også innledende geotekniske vurderinger til bruk i tidlig fase.

1.2 Underleverandører

Vi har ikke benyttet underleverandører. Selve gravearbeidet ble utført i oppdragsgivers regi.

2 Utførte undersøkelser

2.1 Befaring

Tomt ble befart 09. og 14.08.18.

2.2 Utførte feltundersøkelser

Feltundersøkelsene ble gjennomført 09. og 14.08.18. Det ble gjennomført prøvegraving med gravemaskin. Det ble gravd 5 prøvesjakter, og det ble tatt 2 poseprøver. For øvrig ble grunnforhold vurdert på stedet.

2.3 Målearbeid

Prøvesjaktens plassering er innmålt av oppdragsgiver. Koordinatliste er vist på tegning R01A01. Merk at høydekoordinat er o.k. eksisterende terreng ved respektive prøvesjakt pr. 14.08.18. Dybder ble målt med tommestokk/målestav og representerer et gjennomsnitt rundt om respektive prøvegrep. Dybder er målt relativt fra o.k. terreng pr. 14.08.18.

2.4 Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelsene som ble utført er oppsummert i tabell 2.1.

Tabell 2.1 Oppsummering utførte laboratorieundersøkelser

Kode iht. [2]	Beskrivelse	Antall
10.11	Visuell klassifisering	2
10.2	Vanninnhold (w)	2
10.74	Kombinanalyse NS 8005/8006	2

Resultater fra laboratorieundersøkelsene samt vurderinger på stedet er presentert på tegning R01C01 – R01C06. Se tegning R01T11 for forklaring av løsmasseprofil.

3 Beskrivelse

3.1 Topografi/omgivelser

Selve tomta ligger i vestre del av Raufoss sentrum og er uten særlige høydeforskjeller. Generelt heller denne delen av Raufoss østover.

3.2 Løsmasser

Ifølge kvartærgeologisk kart fra NGU kan det forventes morenemateriale (grønn farge) på tomta og fyllmasser noe lenger øst (grå farge), jf. [3].



Utførte undersøkelser indikerer at grunnen i hovedsak består av fyllmasse, torv, mold, røtter og humusblandet materiale over siltig, grusig, sandig, leirig materiale og grusig, siltig materiale.

I analyserte prøver er målt vanninnhold (w) mellom 9,0 % og 12,6%.

3.3 Berg

Prøvegravingen ble avsluttet mot antatt berg i 4 av de 5 prøvejaktene som følger:

- Prøvegrep 1: Antatt berg på dybde ca. 3,0m
- Prøvegrep 3: Antatt berg på dybde ca. 3,1m
- Prøvegrep 4: Antatt berg på dybde ca. 2,7m
- Prøvegrep 5: Antatt berg på dybde ca. 2,2m

I prøvegrep 2 ble graving avsluttet på dybde ca. 3m uten indikasjon på berg.

Bergrunnskart utarbeidet av NGI indikerer at hovedbergart på stedet er «Amfibolitt, hornblendegneis, glimmergneis, stedvis migmatittisk».

3.4 Grunnvann / poretrykksituasjon

Det var ikke synlig fritt vann i noen av prøvesjaktene.

3.5 Telefarlighet

Analyserte prøver med kornfordelingskurver tilhører telegruppe T3 (middels telefarlig) og T4 (meget telefarlig), se tegning R01C06 for kornkurveanalyser.

4 **Geotekniske vurderinger**

4.1 Egnethet

Tomt er tilstrekkelig egnet for planlagt nybygg. Det understrekes at dette er en ren geoteknisk vurdering og at miljøteknikk og hydrologi/flom, ikke inngår som en del av dette. Det anbefales at nevnte aspekter vurderes av andre fagrådgivere med rett kompetanse.

4.2 Fundamentering

Øvre løse lag samt fyllmasser (herunder masser fylt tilbake i prøvesjaktene), torv, mold, røtter og humusblandet materiale, må graves vekk under konstruksjoner og utomhus kvalitetsareal. Dette er ikke egnet byggegrunn. Videre kan det fundamenteres direkte. Såler og golv legges på kvalitetsfylling på fast rensket berg.

Som nevnt i kapittel 1.1 er det ikke endelig avklart om det skal bygges kjeller. For et evt, kjellerløst nybygg kan det også fundamenteres på kvalitetsfylling på fast stedlig siltig, grusig, sandig, leirig materiale og/eller grusig, siltig materiale. Masser fylt tilbake i prøvesjaktene må masseutskiftes. Prøvesjaktens koordinater er vist på tegning R01A01.

Det anbefales kvalitetsfylling av kult som legges ut og komprimeres godt lagvis i.h.t. anerkjente anvisninger. Kult kan gjerne avrettes med godt gradert pukke i topp.

4.3 Bæreevne

Forutsatt effektiv sålebredde $B_0 \geq 0,3m$, dybde til u.k såle min. 0,6m og horisontalbelastning maks. 10 kN/m², kan bæreevne 305 kN/m² legges til grunn.

Med samme forutsetninger som angitt ovenfor, kan bæreevnen settes lik 500 kN/m² for såler på kult på berg.

4.4 Setninger

Det må tas hensyn til setningsdifferanser og primært setningspotensial i størrelsesorden 1-2cm.

I tillegg må det forventes et sekundært kryp i størrelsesorden ca. 0,3% av kvalitetsfyllingens tykkelse.

4.5 Stabilitet

Tiltak kan planlegges med tilfredsstillende områdestabilitet i.h.t. [6].

Lokal stabilitet gir neppe særlige utfordringer for grunn graving og nybygg uten kjeller. Provisoriske graveskråninger i utførelsesfase skal likevel ha helning 1:1,5 eller slakere. HMS må vektlegges, og det må sikres at ikke steiner e.a. kan løsne og trille ned. Utgraving for kjeller kan bli aktuelt, se kapittel 1.1.

Permanente skråninger bør ha helning 1:3 eller undersøkes spesielt.

4.6 Seismisk påvirkning

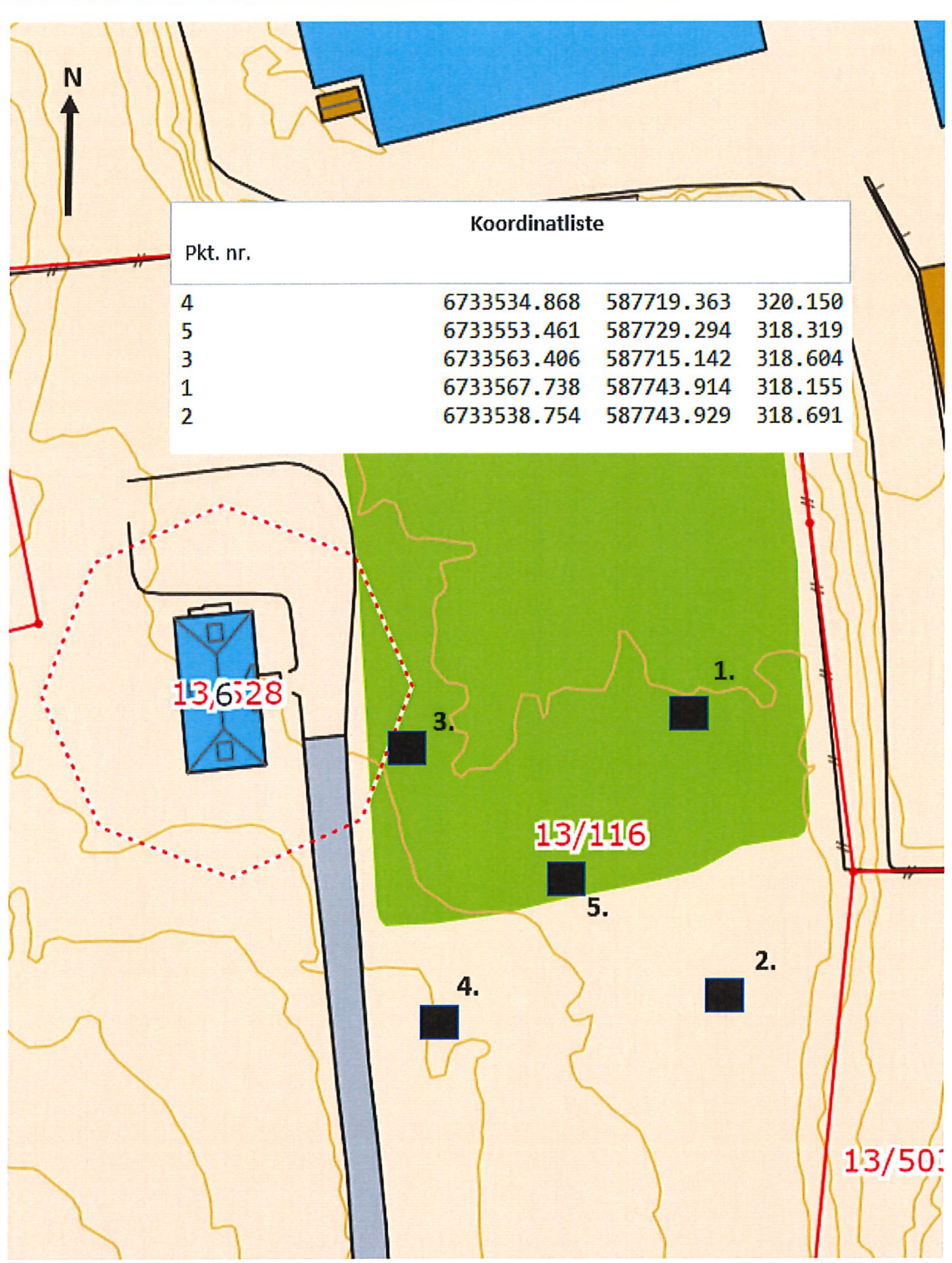
Grunntype A i.h.t. [5] kan legges til grunn.

5 Videre rådgiving

Foreliggende rapport gir innledende vurderinger til grunnlag for videre planlegging i mer detaljert fase.

6 Referanser

- [1] Kommunens nettbaserte kartportal.
- [2] Norsk Geoteknisk Forening, «NGFs beskrivelsestekster for grunnundersøkelser,» 1994, rev. 2008.
- [3] Norges Geologisk Undersøkelse, «Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.
- [4] Norges Geologiske Undersøkelse, «Berggrunnskart,» [Internett]. Available: <http://www.ngu.no/no/hm/Norges-geologi/Berggrunn/>.
- [5] NS-EN 1998-1:2004/A1:2013
- [6] Veileder 7/2014 (NVE 2014).



= Prøvegrop, 5 stk

Målestokk: -

18 241

Brannstasjon Raufoss

Tegning R01A01

27.08.18

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udreneret skjærstyrke (kN/m ²)	ϵ (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
Torv, fyllmasser, steinreir og humusblandet materiale. Inneholder tegl og ledningsvaser.			V								
Grusig, siltig, enk sandkorn inneholder stein og blokk, noe humusholdig			V								

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.	R01C01
Vestre Toten kommune	Prosjekt nr.	18241
Prosjekt	Terrengkote	+
Brannstasjon Raufoss	Dato	21.08.2018
Tittel	Ansvarlig	GN
Løsmasseprofil pkt. PG1	Kontrollert	KL

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udreneret skjærstyrke (kN/m ²)	ε (%)	s_r (kPa)	Sensivitet	
Torv, røtter og humusblandet - materiale.			V									
Siltig, grusig, sandig, leirig inneholder stein, noe humusholdig			V									
Grusig, siltig, enk sandkorn inneholder stein og blokk, noe humusholdig			V									

Enaksialforsøk
Omrørt konus
Uforstyrret konus
Plastisitet- og flytgrense
Målt vanninnhold

○
▼
▽
┆- - - -┆
●

Forsøk:
T = Treaksialforsøk
Ø = Ødometerforsøk
K = Kornkurve
 I_p = Plastisitetsindeks

Prøvetype:
P = Representativ poseprøve
Tall = Diameter på sylinderprøve
V = Visuell vurdering på stedet

Romvekt:
Romvekt liten ring
Romvekt hel sylinder

Humusinnhold:
Humus % total
Humus % av materiale <2 mm

ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Oppdragsgiver
Vestre Toten kommune
Prosjekt
Brannstasjon Raufoss
Tittel
Løsmasseprofil pkt. PG2

Tegning nr. R01C02
Prosjekt nr. 18241
Terrengkote +
Dato 21.08.2018
Ansvarlig GN
Kontrollert KL

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	ϵ (%)	s_r (kPa)	Sensivitet	
Torv, røtter, humusblandet - materiale			V									
Siltig, grusig, sandig, leirig inneholder stein, noe humusholdig			V									
Grusig, siltig, enk sandkorn inneholder stein og blokk, noe humusholdig			V									

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
Vestre Toten kommune	Prosjekt nr.	18241
Prosjekt	Terrengkote	+
Brannstasjon Raufoss	Dato	21.08.2018
Tittel	Ansvarlig	GN
Løsmasseprofil pkt. PG3	Kontrollert	KL

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	ε (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
Torv, røtter, humusblandet - materiale			V								
Siltig, grusig, sandig, leirig inneholder stein, noe humusholdig			V								

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
Plastisitet- 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

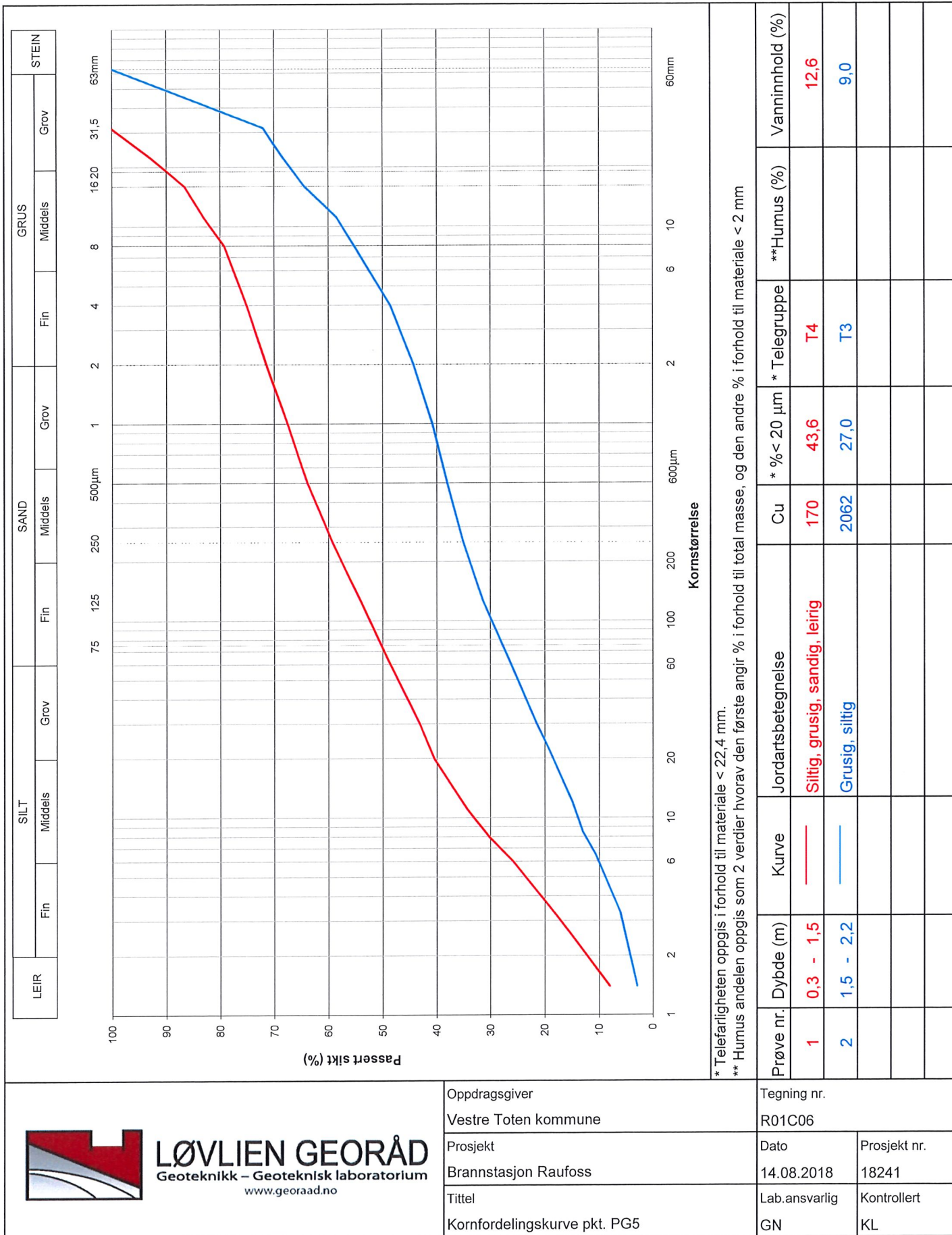
Oppdragsgiver	Vestre Toten kommune	Tegning nr.	R01C04
Prosjekt	Brannstasjon Raufoss	Prosjekt nr.	18241
Tittel	Løsmasseprofil pkt. PG4	Terrengkote	+
		Dato	21.08.2018
		Ansvarlig	GN
		Kontrollert	KL

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m^3)	Udrenert skjærstyrke (kN/m^2)	ϵ (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
Torv, røtter, humusblandet - materiale			V								
Siltig, grusig, sandig, leirig inneholder stein, noe humusholdig	1	K	P								
Grusig, siltig, enk sandkorn inneholder stein og blokk, noe humusholdig	2	K	P								

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



Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C05
Vestre Toten kommune	Prosjekt nr.	18241
Prosjekt	Terrengkote	+
Brannstasjon Raufoss	Dato	21.08.2018
Tittel	Ansvarlig	GN
Løsmasseprofil pkt. PG5	Kontrollert	KL



* 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

Prøve nr.	Dybde (m)	Kurve	Jordartsbetegnelse	Cu	* % < 20 µm	* Telegruppe	**Humus (%)	Vanninnhold (%)
1	0,3 - 1,5	—	Siltig, grusig, sandig, leirig	170	43,6	T4		12,6
2	1,5 - 2,2	—	Grusig, siltig	2062	27,0	T3		9,0

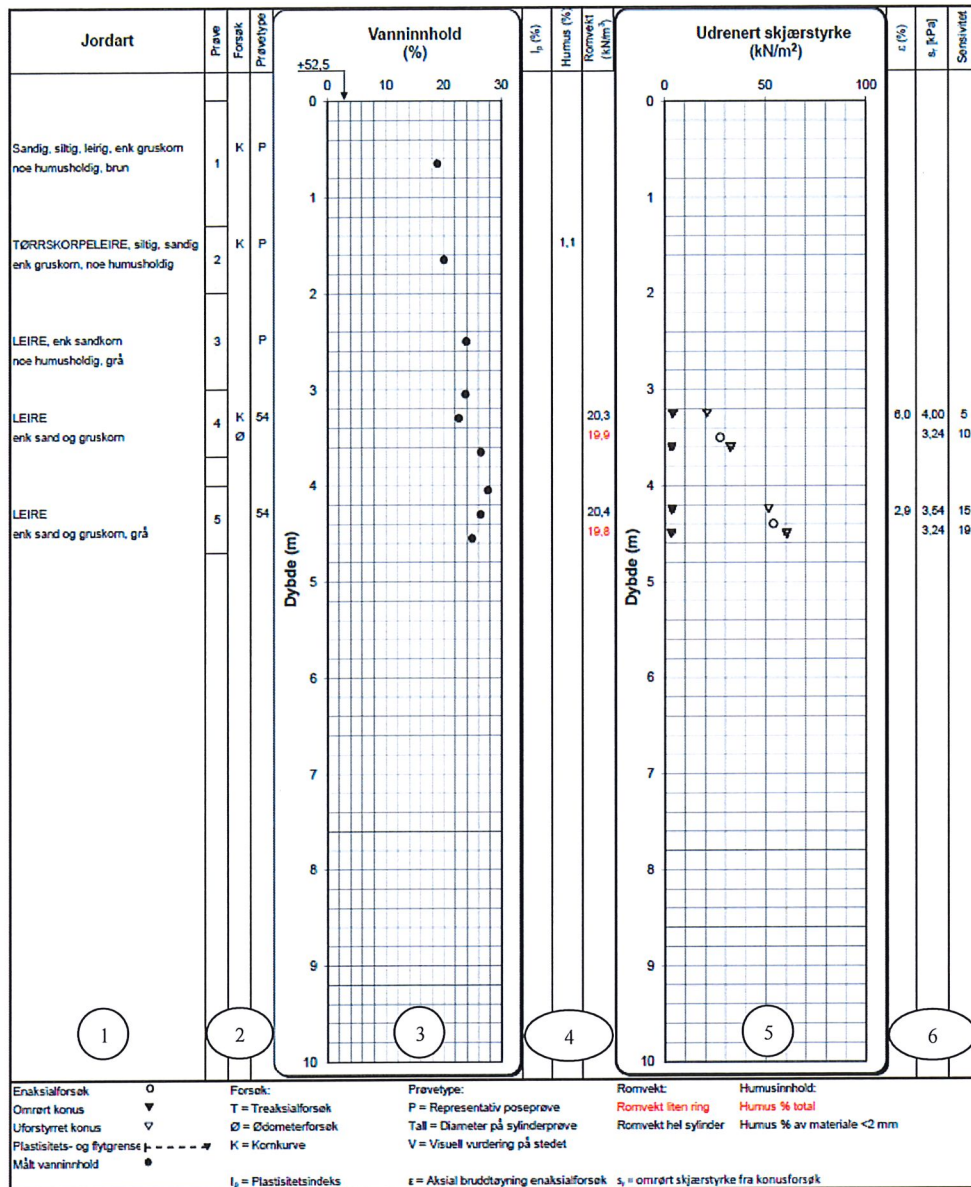


LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no

Oppdragsgiver
 Vestre Toten kommune
 Prosjekt
 Brannstasjon Raufoss
 Tittel
 Kornfordelingskurve pkt. PG5

Tegning nr.
 R01C06
 Dato
 14.08.2018
 Lab.ansvarlig
 GN
 Prosjekt nr.
 18241
 Kontrollert
 KL

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 sylinderprøver
- 5 Målt udrenert skjærstyrke ved konus og enaksialforsøk
- 6 Venstre kolonne angir vertikal tøyning ved brudd i enaksial trykkforsøk
Midtre kolonne angir målt omrørt skjærstyrke ved konusforsøk
Høyre kolonne angir beregnet sensitivitet fra utførte konusforsøk

