



TRONDHEIM KOMMUNE

Kommunalteknikk



Rapport fra Geoteknisk avdeling

R.1679 Olaf Bulls veg - separering

11.08.2016



**TRONDHEIM KOMMUNE**Kommunalteknikk
Geoteknisk avdeling

| | | | |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rapport R1679 | OLAF BULLS VEG - SEPARERING | | |
| | Datarapport | | |
| Trondheim: | 11.08.2016 | | |
| Rev. / dato: | | | |
| Oppdragsgiver: | Internt | Oppdrag fra: Olav Nilssen | |
| Repr. punkt: | Euref 89. øst: 567 268 | Euref 89 nord: 7 030 521 | |
| Sted: | Byåsen | Antall tekstsider: | 4 |
| Feltarbeid utført: | 04.-06.07.2016 | Antall bilag: | 1 |
| Feltmetoder: | Totalsondering | Prøvetaking | |
| Emneord: | Grunnundersøkelse | | |
| Saksbehandler: |  Sandra Lenski | Kvalitetssikrer: |  Tone Furuberg |

Sammendrag:

Trondheim kommune skal fornye og separere vannledninger langs Olaf Bulls veg samt to av stikkveiene, Bernt Lies veg og Hans Aanruds veg. Hensikten med grunnundersøkelsen var å kartlegge grunnforhold; spesielt torv og fjellforløp.

Det er gjort 18 totalsonderinger og tatt opp seks representative prøver i tre punkt.

NGU løsmassekart viser torv. Grunnundersøkelsene viser at det ligger ca. 1 m fyllmasse (veg) i øvre lag av grunnen. Derunder ligger det torv eller sand-grus over fast leire. Torvdybder varierer mellom 1-2 m i de nordligste undersøkte punkt og 1-1,5 m i de sørligere punkt.

Sonderingene ble drevet ned til fjell eller til ca. 6 m dybde. I 13 av de 18 sonderinger ble disse avsluttet mot fjell. Dybde til antatt fjell varierer mellom 0,47m i punkt 6 til 4,90m i punkt 13. Fjelldybder er sammenstilt i tabell 2. I punkt 1, 9, 10 og 11 ble sonderingene avsluttet i 5,75 m dybde uten å ha oppnådd fjellkontakt. I punkt 2 ble sonderingen avsluttet ved 5,72 m i fast grunn.

1. INNLEDNING

1.1 Prosjekt

Trondheim kommune skal fornye og separere vannledninger langs Olaf Bulls veg samt to av stikkveiene, Bernt Lies veg og Hans Aanruds veg.

1.2 Oppdrag

Kommunalteknikk ved Geoteknisk avdeling, har fått i internt oppdrag av Olav Nilssen, vann og avløp, å gjøre grunnundersøkelser. Hensikten med grunnundersøkelsen var å kartlegge grunnforhold; spesielt torv og fjellforløp.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

2.1 Feltarbeid

Det er gjort 18 totalsonderinger og tatt opp seks representative prøver i tre punkt. Borpunktens plassering og undersøkelsestype er vist på situasjonskart i tegning 2.

Sonderingsresultat vises i profil A og B i tegning 11. Koordinater og terrenghøyder for borpunktene er gitt i tegning 99. Innmålingene ble gjort av grunnborene som brukte Leica Viva GS08 plus.

Feltarbeidene ble utført 04-06.07.2016.

I en av stikkveiene, Bernt Lies veg, kunne det ikke bores pga kabler og ledninger i traseen.

2.2 Laboratorieundersøkelser

De seks representative prøver som ble tatt opp er undersøkt i vårt geotekniske laboratorium. Prøvene er beskrevet og klassifisert. Videre er vanninnhold bestemt. Den udrenerte skjærfastheten i omrørt tilstand er bestemt ved konusforsøk. Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er sammenstilt på borprofil i tegning 51-53.

2.3 Tidligere grunnundersøkelser

Trondheim kommune har tidligere gjort grunnundersøkelser i området:

- R.1148 Olaf Bulls veg

3. GRUNNFORHOLD

3.1 Topografi

Terrenget i undersøkt område er relativt flatt, og ligger mellom ca. 153 moh på den nordlige delen av traseen og faller til ca. 148 moh på den sørlige delen. Kotehøyder i Hans Aanruds veg faller fra ca. 152 moh i vest til ca. 148 moh i krysset med Olaf Bulls veg.

3.2 Løsmasser

NGU løsmassekart viser torv på store deler av strekningen. Grunnundersøkelsene viser at det ligger ca. 1 m fyllmasse (veg) i øvre lag av grunnen. Derunder ligger det torv eller sand-grus over fast leire. Torvdybder varierer mellom 1-2 m i de nordlige undersøkte punkt og 1-1,5 m i de sørligere punkt. Torvdybder vises på situasjonskartet i tegning 2 og i tabell 1 på neste side. Tegning 12 viser antatt torvlag.

Tabell 1 Torvdybder

| Borpunkt | Dybde til torv og mektighet (m) |
|----------|---------------------------------|
| 2 | 1-2 |
| 8 | 1-1,5 |
| 22 | 1-1,5 |
| R1148_2 | 1-2 |
| R1148_3 | 1-2 |
| R1148_4 | 1-2 |

I punkt 2, helt i nord av det undersøkte område ligger det 1 m torv over siltig leire. I punkt 8 og 22 ligger det en halv meter torv over en sand-grus-leire blanding og leire. Leira er fast og i punkt 8 også sprøtt.

Denne lagdelingen er i overensstemmelse med resultater i rapport R.1148 fra Trondheim kommune, som viser resultat fra skrueboringer i Olaf Bulls veg.

3.3 Fjell

Sonderingene ble drevet ned til fjell eller til ca. 6 m dybde. Dybder til antatt fjell er sammenstilt i tabell 2 og vises i sonderingsresultat i tegning 11.

Tabell 2 Dybder til antatt fjell

| Borpunkt | Dybde til antatt fjell (m) |
|----------|----------------------------|
| 3 | 2,35 |
| 4 | 2,78 |
| 5 | 1,98 |
| 6 | 0,47 |
| 7 | 2,90 |
| 8 | 4,03 |
| 12 | 4,72 |
| 13 | 4,90 |
| 22 | 3,42 |
| 23 | 3,05 |
| 24 | 2,10 |
| 25 | 1,45 |
| 26 | 2,58 |

I punkt 1, 9, 10 og 11 ble sonderingene avsluttet i 5,75 m dybde uten å ha oppnådd fjellkontakt. I punkt 2 ble sonderingen avsluttet ved 5,72 m i fast grunn.

4. TEGNINGSLISTE

| <i>Tegning</i> | <i>Revisjon</i> | <i>Tema</i> |
|----------------|-----------------|-----------------------------------|
| 01 | | Oversiktskart |
| 02 | | Situasjonskart, målestokk 1:1000 |
| 11 | | Profil A og B |
| 12 | | Profil A med inntegnet mulig torv |
| 51 | | Borprofil, punkt 2 |
| 52 | | Borprofil, punkt 8 |
| 53 | | Borprofil, punkt 22 |
| 99 | | Koordinater for innmålte punkt |

5. BILAGSLISTE

| <i>Bilag</i> | <i>Revisjon</i> | <i>Tema</i> |
|--------------|-----------------|--------------------------------|
| 01 | | Løsmassekart, målestokk 1:1000 |

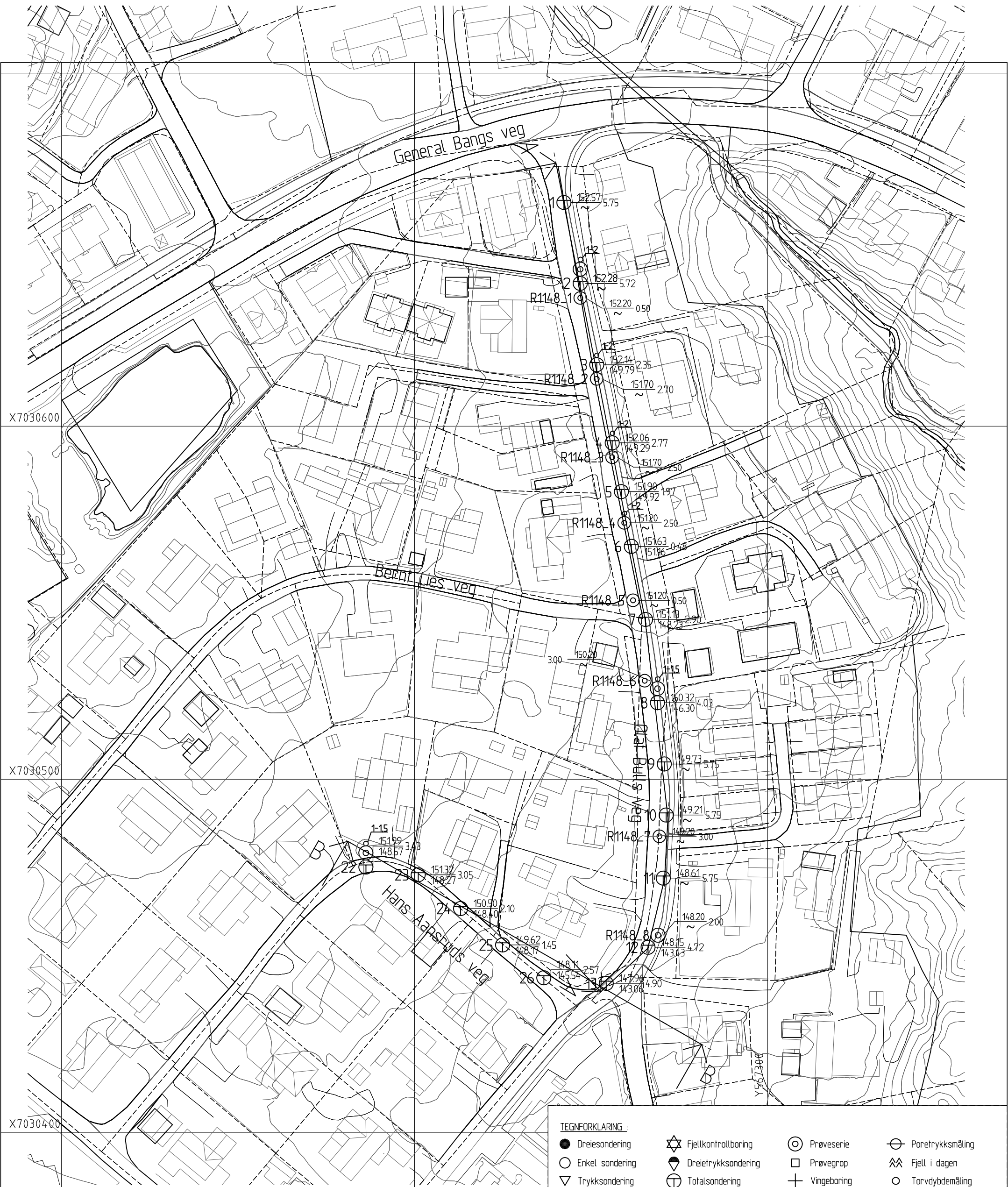


Olaf Bulls veg - separering
Oversiktskart



TRONDHEIM KOMMUNE

| | |
|-----------------------|----------------|
| Tegnet: | 8DA |
| Godkjent: | |
| Saksbeh: | 8DA |
| Dato: | 25.07.2016 |
| Målestokk: | |
| Prosjekt nr. R1679 | Tegn.nr. 01 |



- TEGNFORKLARING :**
- Dreiesondring
 - Enkel sondring
 - ▽ Trykksondring
 - ⬠ Fjellkontrollboring
 - ⬢ Dreietrykksondring
 - ⊕ Totalsondring
 - ⊙ Prøveserie
 - Prøvegrop
 - ⊕ Vingeboring
 - ⊖ Poretrykksmåling
 - ⌘ Fjell i dagen
 - Torvdybdemåling

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

Kartplan (x,y): Euref 89 - UTM32, høydereferanse: NN2000

Olaf Bulls veg - separering

Situasjonskart

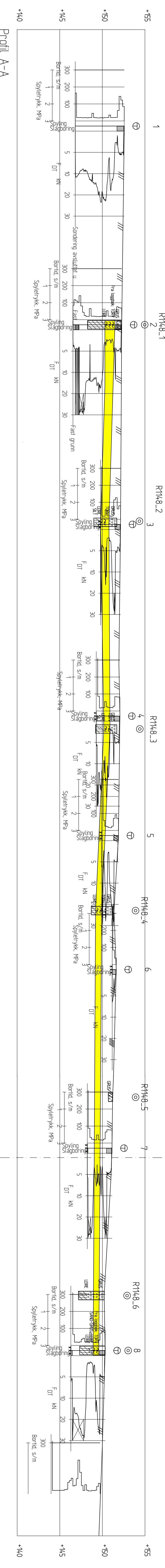
Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

| | |
|---------------------|-------------|
| Tegnet: | 8DA |
| Godkjent: | |
| Saksbeh: | 8DA |
| Dato: | 10.08.2016 |
| Målestokk: | 1:1000 |
| Prosjekt nr. R.1679 | Tegn.nr. 02 |

A. AUGUSTIAAR



Profil A-A
1 : 200

| ISØKKEKRAVENE: | |
|----------------------------------------------------------|------------------------------|
| ● Dreiesending | ⊗ Følikontrollboring |
| ○ Enkelt sondering | ⊕ Dreiertrykksendering |
| ▽ Trykksendering | ⊕ Totalsendering |
| ⊕ Terreng barn/kote | ● Boret døde • Boret i fullt |
| ○ Analt fyllkote | ○ Torv/nulle Torv |
| ⊕ Kartplan (x,y) Eurs 89 - UTMZ, høyderreferanse: NN2000 | |

| | |
|-----------------------------|------------|
| Olaf Bulls veg – separering | |
| Profil A utsnitt | |
| Høydesystem NN2000 | |
| Tegnet: | 80A |
| Gudkjent: | |
| Saksbeh: | 80A |
| Dato: | 11.08.2016 |
| Målestokk: | 1:200 |
| Prosjekt nr.: | R3586-2 |
| Tegnr.: | 12 |
| TRONDHEIM KOMMUNE | |

| DYBDE m | TERRENGKOTE | SYMBOL | PRØVE | VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER % | | | | | γ kN m ³ | SKJÆRFASHTHET Su (kN/m ²) | | | | | S _t |
|------------|-------------------|--------|-------|---------------------------------------|----|----|----|----|----------------------------------|------------------------------------------|----|----|-----|--|----------------|
| | | | | 20 | 30 | 40 | 50 | 20 | | 40 | 60 | 80 | 100 | | |
| 5 | Fra loggbok: TORV | | | | | | | | | | | | | | |
| | LEIRE, siltig | | 01 | ○ | | | | | | | | | | | |
| | | | 02 | ○ | | | | | | | | | | | 150 ▼ |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | |

PR = PRØVESERIE
SK = SKOVLEBORING
PG = PRØVEGROP
VB = VINGEBORING

○ NATURLIG VANNINNHold
—| w_L FLYTEGRENSE
—| w_F — " — KONUSMETODE
—| w_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHold
O_{gl} = GLØDETAP
 γ = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK
▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE
○ TRYKKFORSØK
⊕-⊖ 5 % DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
S_t SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

OLAF BULLS VEG - SEPARERING

Prøvetaker:

SKRUE

Prosjekt nr.

R.1679

Dato:

15.07.2016

Boring nr.

2

Tegn.nr.

51

| DYBDE m | TERRENGKOTE | SYMBOL | PRØVE | VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER % | | | | | γ kN m ³ | SKJÆRFASHTHET Su (kN/m ²) | | | | | S _t |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|---------------------------------------|----|----|----|----|----------------------------------|------------------------------------------|----|----|-----|--|----------------|
| | | | | 20 | 30 | 40 | 50 | 20 | | 40 | 60 | 80 | 100 | | |
| 5 | Fra loggbok: TORV SAND-GRUS, leirig, humusholdig LEIRE, siltig noe humusholdig LEIRE enk. gruskorn, sprøtt | | 03 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 04 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | |

PR = PRØVESERIE
SK = SKOVLEBORING
PG = PRØVEGROP
VB = VINGEBORING

○ NATURLIG VANNINNHold
—| W_L FLYTEGRENSE
—| W_F — " — KONUSMETODE
—| W_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHold
O_{gl} = GLØDETAP
 γ = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK
▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE
○ TRYKKFORSØK
⊖-5 % DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
S_t SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

OLAF BULLS VEG - SEPARERING

Prøvetaker:

SKRUE

Prosjekt nr.

R.1679

Dato:

15.07.2016

Boring nr.

8

Tegn.nr.


52

| DYBDE m | TERRENGKOTE | SYMBOL | PRØVE | VANNINNHOLD OG KONSISTENSGRENSER % | | | | | γ kN/m ³ | SKJÆRFESTHET Su (kN/m ²) | | | | | S _t | | | | |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|---------------------------------------|----|----|----|--|-------------------------------|-----------------------------------------|----|----|----|-----|----------------|--|--|--|--|
| | | | | 20 | 30 | 40 | 50 | | | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | | | | | |
| 5 | Fra loggbok: TORV SAND-GRUS, leirig, humusholdig LEIRE, siltig noe humusholdig noe humusholdig | | 05 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 06 | ○ | | | | | | | | | | ▼ | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PR = PRØVESERIE SK = SKOVLEBORING PG = PRØVEGROP VB = VINGEBORING | ○ NATURLIG VANNINNHOLD — W _L FLYTEGRENSE — W _F — " — KONUSMETODE — W _p PLASTISITETSGRENSE | n = PORØSITET ONa = HUMUSINNHOLD Ogl = GLØDETAP γ = TYNGDETETHET | ▽ KONUSFORSØK ▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE ○ TRYKKFORSØK 5-5 % DEFORMASJON VED BRUDD + VINGEBORING S _t SENSITIVITET |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | | | | |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| TRONDHEIM KOMMUNE | Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK | Sted: OLAF BULLS VEG - SEPARERING | Prosjekt nr. R.1679 | Dato: 15.07.2016 |
| | Prøvetaker: SKRUE | Boring nr. 22 | Tegnr. 53 | |
| | | | | |

| Punkt nr. | x-koordinat | y-koordinat | Terrenghøyde | Kommentar |
|-----------|-------------|-------------|--------------|-------------------|
| 1 | 7030663,36 | 567242,29 | 152,57 | |
| 2 | 7030640,44 | 567246,91 | 152,28 | |
| 3 | 7030617,42 | 567251,59 | 152,14 | |
| 4 | 7030595,29 | 567255,96 | 152,06 | |
| 5 | 7030581,48 | 567258,57 | 151,90 | |
| 6 | 7030565,96 | 567261,38 | 151,63 | |
| 7 | 7030545,28 | 567265,41 | 151,13 | |
| 8 | 7030521,69 | 567268,78 | 150,32 | |
| 9 | 7030504,34 | 567270,71 | 149,73 | |
| 10 | 7030489,89 | 567271,24 | 149,21 | |
| 11 | 7030472,02 | 567270,41 | 148,61 | |
| 12 | 7030452,43 | 567266,12 | 148,15 | |
| 13 | 7030442,21 | 567254,28 | 147,96 | |
| 14 | 7030537,00 | 567142,00 | | utgått pga kabler |
| 15 | 7030549,00 | 567155,00 | | |
| 16 | 7030555,00 | 567170,00 | | |
| 17 | 7030556,00 | 567183,00 | | |
| 18 | 7030556,00 | 567198,00 | | |
| 19 | 7030553,00 | 567213,00 | | |
| 20 | 7030550,00 | 567226,00 | | |
| 21 | 7030547,00 | 567243,00 | | |
| 22 | 7030475,16 | 567186,23 | 151,99 | |
| 23 | 7030472,96 | 567201,04 | 151,32 | |
| 24 | 7030463,41 | 567213,04 | 150,50 | |
| 25 | 7030453,10 | 567224,93 | 149,62 | |
| 26 | 7030443,79 | 567236,60 | 148,11 | |

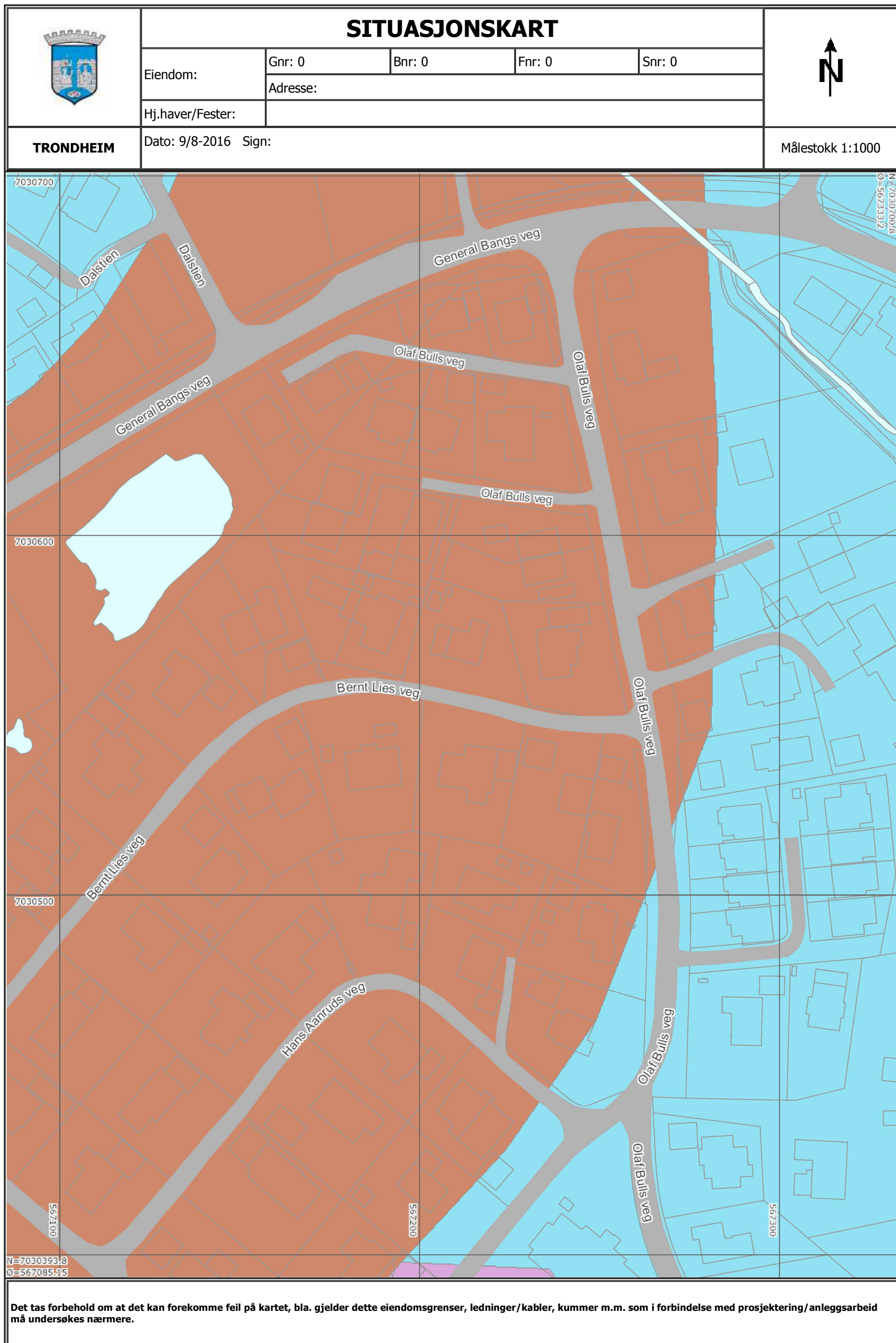
| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------|
| Olaf Bulls veg - separering | Tegnet: | 8DA |
| | Godkjent: | |
| | Saksbeh: | 8DA |
| | Dato: | 25.07.2016 |
| | Målestakk: | |
| Koordinatliste | | |
| Høydesystem NN2000 | | |
|  TRONDHEIM KOMMUNE | Prosjekt nr. R.1679 | Tegn.nr. 99 |

R 1679 Olaf Bulls veg - separering

10.08.2016

Bilag 01

Løsmassekart







TRONDHEIM


Tegnforklaring

Løsmasser

-  Tynn morene
-  Tykk morene
-  Avsmeltingsmorene
-  Randmorene
-  Breeelvavsetning
-  Bredsjø-/innsjøavsetning
-  Hav- og fjordavsetning, strandavsetning, tynt dekke
-  Hav- og fjordavsetning, tykt dekke
-  Marin strandavsetning
-  Elveavsetning
-  Vindavsetning
-  Forvittringsmateriale
-  Skredmateriale
-  Steinbreavsetning
-  Torv og myr
-  Tynt humus-/torvdekke
-  Fyllmasse
-  Bart fjell, stedvis tynt løsmassedekke

 LøsmasseGrense

 Randmorene

 Esker