

Til: Bærum kommune, Prosjektenheten
 v/ Ingvild Tørum
 Kopi til:
 Dato: 2017-06-09
 Rev.nr. / Rev.dato: 0 /
 Dokumentnr.: 20170051-2-TN
 Prosjekt: Ballerud alle - VA Bærum kommune
 Prosjektleder: Kristoffer Kåsin
 Utarbeidet av: Luca Agrini
 Kontrollert av: Kristoffer Kåsin

Geoteknisk Notat - Grøftearbeid

Innhold

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | Innledning | 3 |
| 2 | Grunnforhold | 3 |
| 2.1 | Tilgjengelige data | 3 |
| 2.2 | Tolkning av sonderinger og laboratorieforsøk | 3 |
| 3 | Prosjekteringsforutsetninger | 4 |
| 3.1 | Standard og forskrifter | 4 |
| 3.2 | Geoteknisk kategori og pålitelighetsklasse (CC/CR) | 4 |
| 4 | Stabilitetsberegninger | 4 |
| 4.1 | Programvare og valgte parametere | 4 |
| 4.2 | Resultater | 7 |
| 5 | Oversikt over gravearbeider | 7 |
| 5.1 | Graving i bløt leire | 7 |
| 5.2 | Graving i fastere jord eller berg | 8 |
| 6 | Referanser | 8 |

Tabell / Figur

| | | |
|----------|--|---|
| Tabell 1 | Oversikt over borpunkter, koordinater og bormetoder. | 3 |
| Tabell 2 | Oversikt over jordlagdeling, jordmodell og valgte parametere i Snitt 1 | 6 |
| Tabell 3 | Oversikt over jordlagdeling, jordmodell og valgte parametere i Snitt 2 | 6 |

Vedlegg

Vedlegg A Borplan

| | |
|-----------|-------------------------------------|
| Vedlegg B | Plan og profil |
| Vedlegg C | Totalsonderinger |
| Vedlegg D | CPTU-sonderinger |
| Vedlegg E | Laboratorium og rutineundersøkelser |
| Vedlegg F | Rapporter på beregninger |

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

Nye spillvanns- og overvannsledninger skal legges mellom Ballerud alle og Gullbakkveien. Det er forutsatt at ledningene skal legges i samme trase som eksisterende ledninger fra kum 2584 til kum 2356/2446, lengde ca. 165 m.

2 Grunnforhold

2.1 Tilgjengelige data

I februar 2016 ble 4 totalsonderinger utført av Norconsult i tillegg til prøvetaking i leiren i borpunkt T03.

NGI har utført supplerende grunnundersøkelser i mars 2017. En oversikt over borpunkter med tilhørende type grunnundersøkelser er vist i tabell 1. Borpunktene er målt inn av NGI i koordinatsystem NTM sone 10, høydesystem NN2000. Borplanen er vist i vedlegg A.

Tabell 1 Oversikt over borpunkter, koordinater og bormetoder.

| Borpkt | Koordinat | | | Metode | | | | |
|---|------------|-----------|-------|--------|------|----|----|---|
| | X | Y | Z | TOT | CPTU | PZ | PR | M |
| T01* | 1212215.45 | 104380.27 | 35.42 | 1 | | | | |
| T02* | 1212204.54 | 104362.62 | 35.39 | 1 | | | | |
| T03* | 1212176.96 | 104307.86 | 33.81 | 1 | | | 1 | |
| T04* | 1212186.90 | 104288.98 | 34.43 | 1 | | | | |
| T05 | 1212252.21 | 104399.81 | 34.14 | 1 | | | | |
| T06 | 1212185.82 | 104339.48 | 35.24 | 1 | 1 | | 1 | |
| T07 | 1212179.71 | 104283.92 | 35.02 | 1 | 1 | | 1 | |
| T08 | 1212204.61 | 104351.39 | 35.21 | | 1 | | | |
| TOT = Totalsondering, CPTU = Trykksondering, PZ = Piezometer, PR = Prøveserie og M=Miljøprøvetaking | | | | | | | | |

* boret av Norconsult i februar 2016.

2.2 Tolkning av sonderinger og laboratorieforsøk

Ved punkt T01 påtreffes berg etter bare en meter fra overflaten, direkte under fyllmasser/tørreskorpe. Borpunktet ble boret til siden av traseen hvor det er grunt til berg, og derfor kan det forventes at berg ligger ca. én halv meter dypere ved VA-traseen.

Antatt berg finnes på ca. 2,8 m dybde ved punkt T02. Fyllmasser/tørreskorpen er ca. 1 m tykk, og mellom fyllmasser/tørreskorpe og berg er det leire. Det er utført CPTU-

sondering i borpunkt T08 i nærheten til T02. Sonderingen ble stoppet på 3,3 m dybde pga. berg eller blokk. Leire er tolket til å være middels fast.

Totalsonderinger viser at bergflaten synker mot vest, og antatt berg er påtruffet ved 6 m dybde i T03 og T06 og ved 10 m dybde ved T04. Ved punkt T07 er berg påtruffet på 8 m dybde. Under fyllmassene/tørrskorpen, som er ca 2 m tykke, finnes middels fast til fast leire mellom 2 m og 4 m dybde. CPTU-sonderingene og laboratorieforsøkene viser at leira har lavere skjærfasthet med økende dybde. Mellom 4 og 6 m finnes bløt leire som er sensitivt og viser sprøbruddegenskaper. Fra 6 m og til berg finnes bunnmorene.

3 Prosjekteringsforutsetninger

3.1 Standard og forskrifter

Geoteknisk prosjektering utføres iht. gjeldende standard og regler, dvs.:

- NS-EN 1990:2002+NA:2008 Eurokode – grunnlag for prosjektering av konstruksjoner.
- NS-EN 1997-1:2004+NA:2008 Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 1 Allmenne regler.
- NS-EN 1997-2:2007+NA:2008 Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 2 Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver.
- Graving og avstivning av grøfter, forskrift nr. 151. Arbeidstilsynet.

3.2 Geoteknisk kategori og pålitelighetsklasse (CC/CR)

Arbeidet plasseres i geoteknisk kategori 2 iht. NS-EN 1997-1:2004+NA:2008, pkt. 2.1. på grunn av risiko med graving i kvikkleire.

Plassering i pålitelighetsklasser er i henhold til NS-EN 1990:2002+NA:2008. Konsekvensklasse vurderes iht. tabell B1 til å være CC2 på grunn av risiko i bygningsfase. Konstruksjoner og anlegg inndeles i pålitelighetsklasser avhengig av kosekvensklassen.

4 Stabilitetsberegninger

4.1 Programvare og valgte parametere

Tidligere beregninger på stabilitet av grøften uten avstivning ble utført i GS Stability , version 15.2.3.0. Alle beregninger på avstivet grøft er gjennomført i Supported Excavation version 15.2.3.0. Både programvarer er inkludert i Novapoint GeoSuite Toolbox.

4.1.1 Geometri og laster

Det er kjørt beregninger for to grøftesnitt med forskjellige dybder til berg:

- Snitt 1: berg ligger 8 m under terrengs nivået. Det er antatt at dette er maksimal dybde til berg.
- Snitt 2: berg ligger 3,5 m under terrengs nivået. I dette forholdet beregnes det maksimum belastning av fotbolter, siden alt passivt jordtrykk graves bort.

I modellen er det forutsatt flat terreng, og flat bergoverflate. Spunter er plassert vertikalt ned til berg med fotbolter i hver spuntbuk. Tverravstivning består av bjelker installert horisontalt på 0,5 m dybde hver 4,02 m.

Det er forutsatt at maksimum gravedybde er 3,5 m.

Det er tatt i beregninger 18 kPa last bak spuntveggene for å ta hensyn til mulige eksterne laster som lagrede masser/materialer og maskin.

4.1.2 Jordmateriale

Løsmassene er delt i relativt homogene lag. Øverste lag består av tørrskorpe og er 2 m tykk.

Under tørrskorpe ligger et leirelag 2 m tykk som har lavere skjærfasthet med økende dybde. Fra dypde -4 m til -6 m finnes det et lag av sensitive leire med sprøbrudd egenskaper. Fra dybde -6 m og ned til berg finnes det bunnmorene.

I snitt 2 påtreffes berg på -3,5 m dybde, og et lag av sensitive leire med sprøbrudd egenskaper ligger mellom tørrskorpe og berg. Det er et konservativt forutsetning som tar hensyn om muligheten til å finne linser av sensitive leire i grunnere lag.

Tørrskorpe og morene er modellert under drenert tilstand (effektiv spenningsanalyse), og leire er modellert under udrenert tilstand (total spenningsanalyse).

En oversikt over valgt modell og jordparametere er gitt i tabeller 2 og 3, uten materialfaktorer.

Tabell 2 Oversikt over jordlagdeling, jordmodell og valgte parametere i Snitt 1

| Layer 1, ESS – Effective stress simplified | | | | | | |
|--|---------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------|------------|-------------------|
| Dybde [m] | Romvekt [kN/m ³] | c [kPa] | φ [°] | K ₀ ' [-] | E [kPa] | |
| 0,00 | 18,60 | 0,01 | 30,00 | 1 | 50000,00 | NA |
| 2,00 | 18,60 | 0,01 | 30,00 | 1 | 50000,0 | NA |
| Layer 2, TSA – Total stress automatic | | | | | | |
| Dybde [m] | Romvekt [kN/m ³] | Su_bak [kPa] | Su_foran [kPa] | K ₀ ' [-] | G [kPa] | G/Su-ratio [-] |
| 2,00 | 18,30 | 60,00 | 24,00 | 0,5 | 933,00 | 22,21 |
| 4,00 | 18,30 | 20,00 | 8,00 | 0,5 | 933,00 | 66,64 |
| Layer 3, TSA – Total stress automatic | | | | | | |
| Dybde [m] | Romvekt [kN/m ³] | Su_bak [kPa] | Su_foran [kPa] | K ₀ ' [-] | G [kPa] | G/Su-ratio [-] |
| 4,00 | 18,50 | 20,00 | 8,00 | 0,5 | 933,00 | 66,64 |
| 6,00 | 18,50 | 20,00 | 8,00 | 0,5 | 933,00 | 66,64 |
| Layer 4, ESS – Effective stress simplified | | | | | | |
| Dybde [m] | Romvekt [kN/m ³] | c [kPa] | φ [°] | K ₀ ' [-] | E [kPa] | |
| 6,00 | 20,00 | 0,01 | 40,00 | 1 | 70000,00 | NA |
| 8,00 | 20,00 | 0,01 | 40,00 | 1 | 70000,00 | NA |

Tabell 3 Oversikt over jordlagdeling, jordmodell og valgte parametere i Snitt 2

| Layer 1, ESS – Effective stress simplified | | | | | | |
|--|---------------------------------|--------------|--------------|-------------------------|--------------|--------------|
| Dybde [m] | Romvekt [kN/m ³] | c [kPa] | φ [°] | K ₀ ' [-] | E [kPa] | |
| 0,00 | 18,60 | 0,01 | 30,00 | 1 | 50000,00 | NA |
| 2,00 | 18,60 | 0,01 | 30,00 | 1 | 50000,0 | NA |
| Layer 2, TSA – Total stress automatic | | | | | | |
| Dybde [m] | Dybde [m] | Dybde [m] | Dybde [m] | Dybde [m] | Dybde [m] | Dybde [m] |
| 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 |
| 6,00 | 6,00 | 6,00 | 6,00 | 6,00 | 6,00 | 6,00 |

4.1.3 Spunt og avstivning

Utgravingen er sikret ved bruk av spuntvegger for å sikre arbeidere som jobber i grøften fra mulig utrasing av grøfteveggene, og for å sikre nabobygninger mot uønskede setninger.

Innvendig avstand mellom spuntveggene er 2 m. Valgt spuntprofil er av type AZ 12, som har motstandsmoment $W \geq 1200 \text{ cm}^3$. Spunter er fastet til fjell ved bruk av fotbolter (én pr. spuntbuk).

Tverravstivning består av stålbjelker med profil HE 100-A installert hver 4,02 m (én pr. spuntbuk), på 0,5 m dybde.

4.2 Resultater

Resultatene er vist i Vedlegg E

Beregninger viser at horisontale deformasjoner av spuntvegger forventes ikke oversteget 1-2 cm på 4 m dybde i Snitt 1. Det gir sikkerhet at gravearbeider skal ikke føre til setninger under nabobygninger.

Det også vises at spunter, bolter og bjelker er lavt belastet.

5 Oversikt over gravearbeider

I forhold til terrengprofil vist i vedlegg B "Terreng profil", kan vi dele traseen i to områder: der hvor det graves i bløt-/sensitive leire med sprøbrudd egenskaper og der hvor det graves i fastere jord og det er grunt til berg.

5.1 Graving i bløt leire

Det anbefales å bruke spunt fra kum 2584 til løpemeter 100. Spuntene drives ned til berg og fastes til berg ved bruk av én fotbolt pr. spuntbuk. Det er regnet med at en fotbolt faller ut. Avstand mellom spuntveggene må være minimum 2 m for at arbeiderne kan jobbe og manøvrere inn i grøften.

Dybde til fjell er høyre fra løpemeter 0 til løpemeter 40, mellom 8 og 6 m dyp, og reduseres til 3,5 m på løpemeter 70. Fra løpemeter 70 til løpemeter 100 er dybde til fjell ca. konstant.

Etter nedpressing av spunter, skal det graves til dybde 0,5 m for å installere tverravstivninger som består av stålbjelker. Bjelkene skulle installeres hver 4,02 m, én hver 3 spuntbuk.

Når spuntveggene er avstivet, kan det graves til endelig ønsket dybde. Det skal også fjernes jordmateriale i spuntbuk som kan falle ned over tid og føre til fare for personell i grøften.

5.2 Graving i fastere jord eller berg

Fra løpemeter 100 og til kummer 2446/2356 er dybde til fjell mellom 3 og 1,5 m. Her kan det graves åpen grøft, og grøftveggene kan skjæres med helning på 1:1, om det finnes bløtere leire skulle helningen reduseres til 1:2, og en geotekniker må vurdere videre arbeider.

Fjerning av masser kan utføres med vanlig gravemaskin, men entreprenøren må bruke en gravemaskin uten tenner når skjæring av den endelige grøfteprofilen utføres. Dette for å hindre forstyrning av bløt leire i bunn og vegger av grøften, med hensyn på senere setninger. Alt gravearbeid må utføres forsiktig.

Graving i berg kan utføres ved sprengning, og eventuelt pigging.

NGI kan bidra inn detaljer på tegninger til Bærum kommune.

6 Referanser

- /1/ Ballerud allé – Gullbakkveien, Notat.
Verkis HF, 08.06.2016.
- /2/ Ballerud alle – VA Bærum kommune. Geoteknisk notat.
NGI, 03.02.2017. Rapport nr. 20170051-1-TN
- /3/ Ballerud alle – VA Bærum kommune. Datarapport – grunnundersøkelser.
NGI, 11.05.2017. Rapport nr. 20170051-01-R



Dokumentnr.: 20170051-2-TN
Dato: 2017-06-09
Rev.nr.: 0

Vedlegg A

Borplan

Plantegninger

| Symbol | Metode | Symbol | Metode |
|--------|---------------------|--------|------------------------------|
| ○ | Enkel sondering | ▽ | Trykksondering (CPTU) |
| ● | Dreiesondering | ⊖ | Poretrykksmåling |
| ◊ | Dreietrykksondering | ■ | Setningsmåling |
| ▼ | Ramsondering | ▢ | Helningsmåling |
| ☆ | Fjellkontrollboring | ⊗ | In situ permeabilitetsmåling |
| ⊕ | Totalsondering | ⊙ | Prøveserie |
| + | Vingeboring | □ | Prøvegrop |

Nivåer og dybder (m)

118 ☆ $\frac{12,8}{-5,7}$ 18,5+3,0

Foran symbol: Punkt nr. (118)
Over linjen: Kote terreng (12,8) eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann
Ut for linjen: Boret dybde i løsmasser (18,5) + boret dybde i fjell (+3,0).
Under linjen: Kote antatt fjell (-5, 7). Antas at fjell ikke er påtruffet angis ~.

Profiltegninger

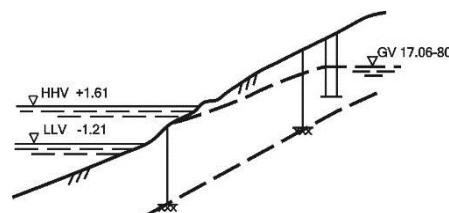
Konturlinjer

Terreng

Berg

Vannstand

Grunnvannsspeil



Forboring

Forboret

Forboret med grovere utstyr

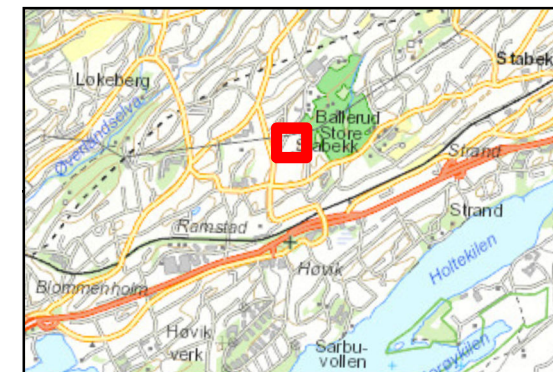
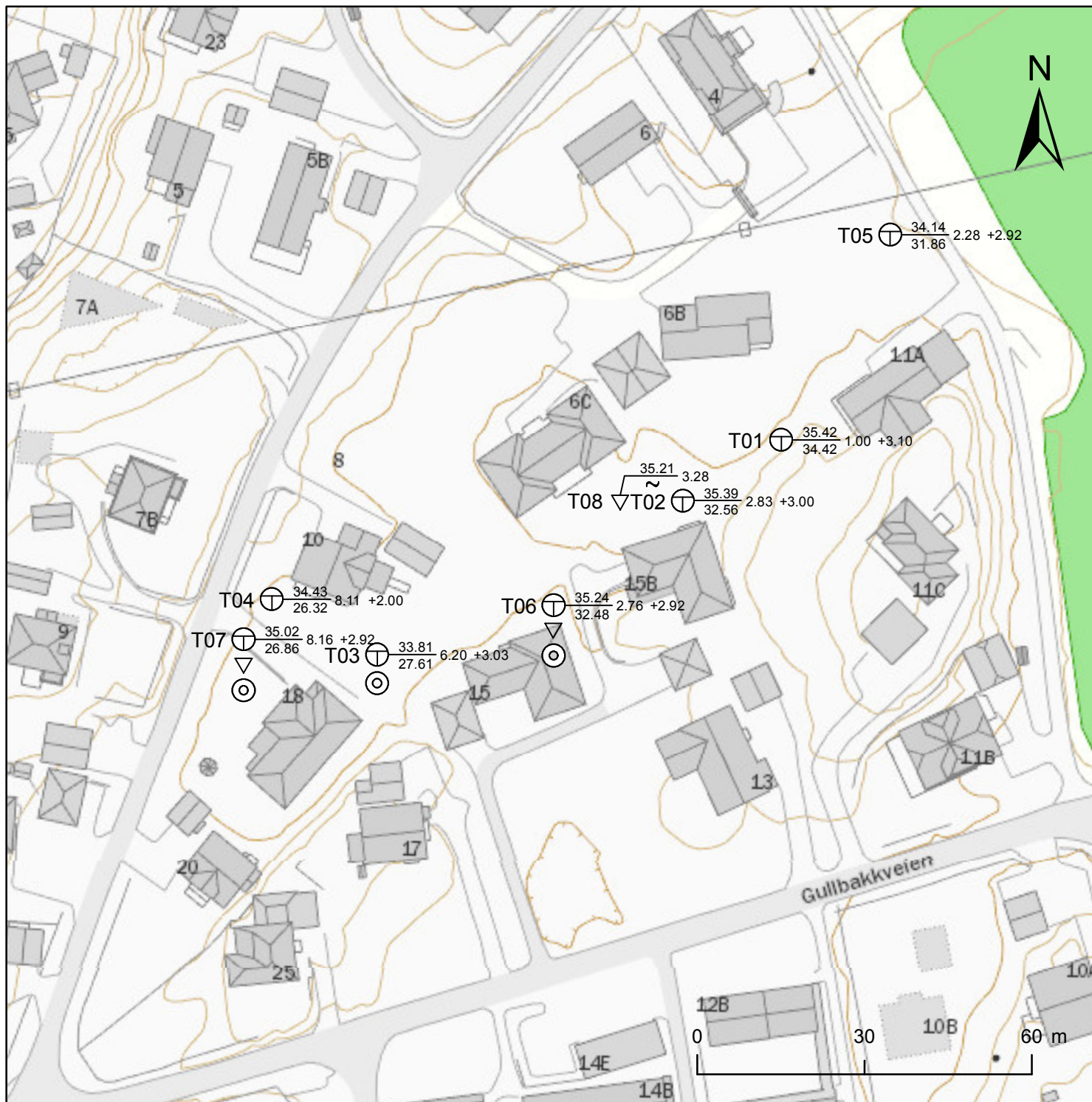
Avslutning av boring

Boring avsluttet (årsak ikke angitt)

Antatt stein, blokk eller fast grunn

Antatt berg

Boret i berg



Målestokk (A4): 1:1 000 Datum:EUREF89, Kartprojeksjon: NTM sone 10

Ballerud alle - VA Bærum kommune

| | | |
|---|--------------------------------|---------------------------|
| Borplan | Prosjektnr. 20170051 | Tegning nr. 01 |
| | Utført LuA | Dato 2017-05-11 |
| | Kontrollert AMW | Godkjent KrK |
|  | | |

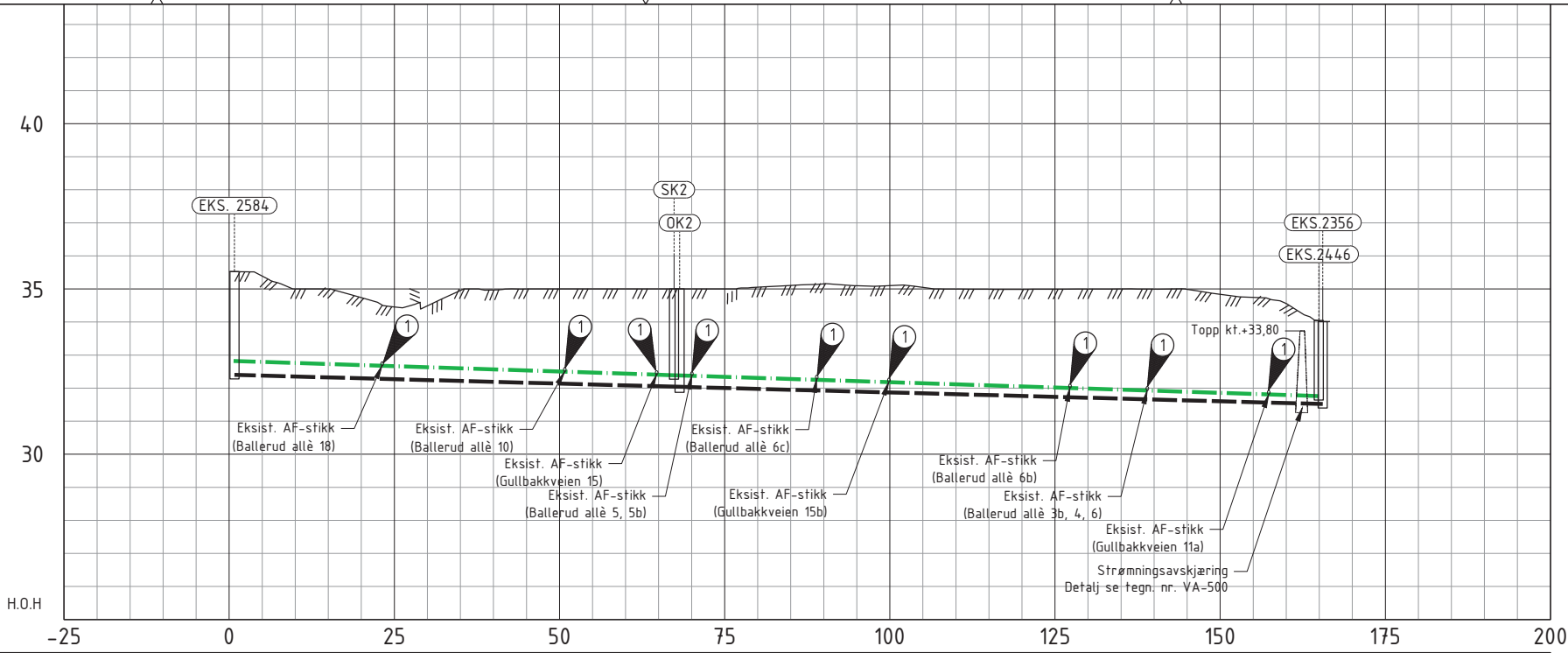
Tegnforklaring er vist i Bilag 1.



Dokumentnr.: 20170051-2-TN
Dato: 2017-06-09
Rev.nr.: 0

Vedlegg B

Plan og profil



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Markdata | Grunneier | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Markslog | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Grunnforhold | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Terreng H. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Spillvann | Kumavstand | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Fall i ‰ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Overvann | Kote innv. bunn | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Rør dim. og type | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Overvann | Kumavstand | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Fall i ‰ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Overvann | Kote innv. bunn | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Rør dim. og type | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

HENVISNINGER:

OVERSIKTSPLAN, SE TEGN. NR: VA-100
EKSIST. VA OG KABLER, SE TEGN. NR: VA-200
KUMTEGNINGER, SE TEGN. NR: VA-400
TYPETEGNING, SE TEGN. NR: VA-500
TYPISK GRØFTESNITT, SE TEGN. NR: VA-600

BESTEMMELSER:

- Eksist.AF-stikk antatt frase. Ukjent dimensjon høyder og material skal kontrolleres på stedet i god tid. Stikkledninger fra nord prøvegraves og nivelleres ved anleggsstart. AF-stikk tilkobles ny SP 160 PVC SN8. Detaljer se tegn nr. VA-500.

- Eksist.kum 6060 fjernes.

- Ny SP 160 PVC og OV 315 PVC tilkobles eksist. ledn. utenfor kummer. Detaljer se tegn. nr. VA-400.

Entreprenøren skal håndtere alt grunn- og avløpsvann i anleggsperioden.

Grøftene utføres seksjonsvis. Maks. seksjonslengdem.

TEGNFORKLARING:

| Prosjektert | Eksisterende |
|-------------------------------|--------------|
| Vannledning | VL |
| Spillvann | SP |
| Avløp felles | AF |
| Overvann | OV |
| Drenslledning | DR |
| Ledning/Kum utgår el. fjernes | x x x x |
| Kum | ○ |
| Kumnummer | 2356 |
| Brannuttak Kum/Hydrant | ● ● |
| Sandfang (grøft/gate) | ⊕ ⊞ |
| Hjelpesluk (grøft/gate) | ⊖ ⊞ |

Entreprisegrense

Eiendomsgrense

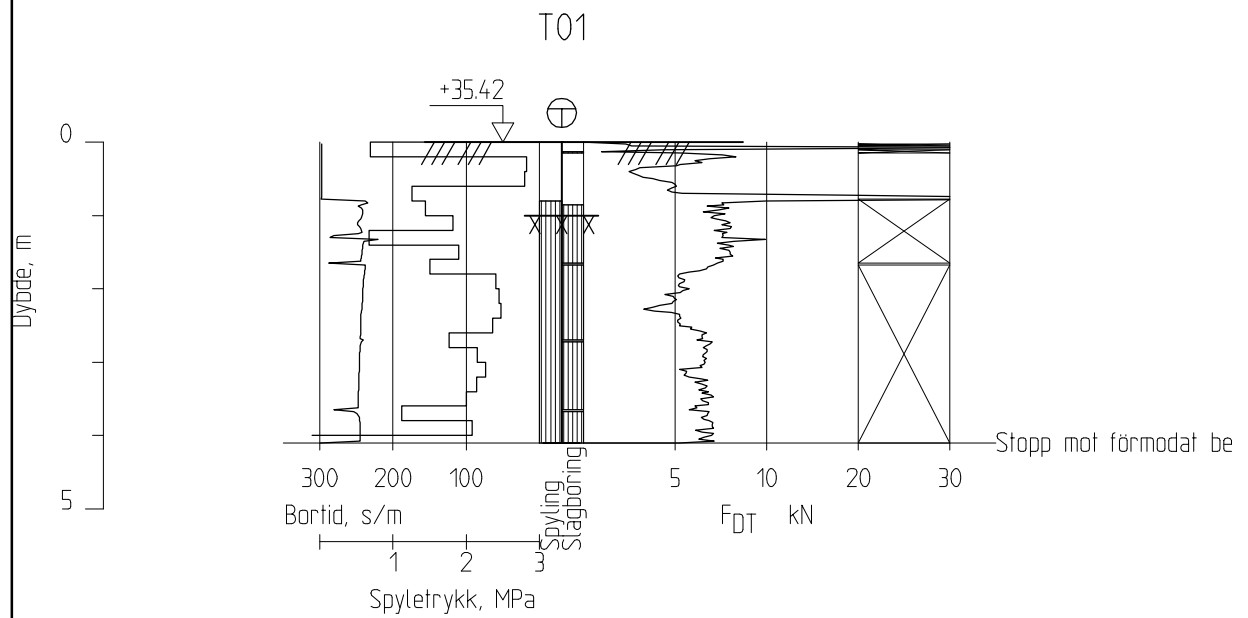
| | | | | | | | |
|-------------------------------|--|--------------------|----------------|-----------------|--|-----------------------|------------|
| B | | 01 | Tilbudstegning | JMIG | | RUBE | 25.01.2017 |
| Fase | | Rev. | | Tegnet | | Godkjent | Dato |
| Prosjekt | | Revisjonen gjelder | | Målestokk: | | Format: | |
| BALLERUD ALLÈ - GULLBAKKVEIEN | | | | 1:500 / 100 | | A1 | |
| | | | | 1:1000 / 200 | | A3 | |
| Tittel | | | | Dato | | 19.01.2017 | |
| VA-ANLEGG | | | | Tegnet | | JMIG | |
| PLAN OG PROFIL | | | | Godkjent | | RUBE | |
| VA - TRASE | | | | Koordinatsystem | | EURREF89/UTM32/NN2000 | |
| | | | | Prosjektnummer: | | 1000025 | |
| BÆRUM KOMMUNE | | Fag: | | Tegning nr: | | Fase: | |
| PROSJEKTENHETEN | | VA | | 300 | | B | |
| | | | | | | 01 | |



Dokumentnr.: 20170051-2-TN
Dato: 2017-06-09
Rev.nr.: 0

Vedlegg C

Totalsonderinger



Bærum kommune, Ballerud Allé

Rapport nr.
3010170

Figur nr.

Totalsondering
M = 1 : 100

Tegner

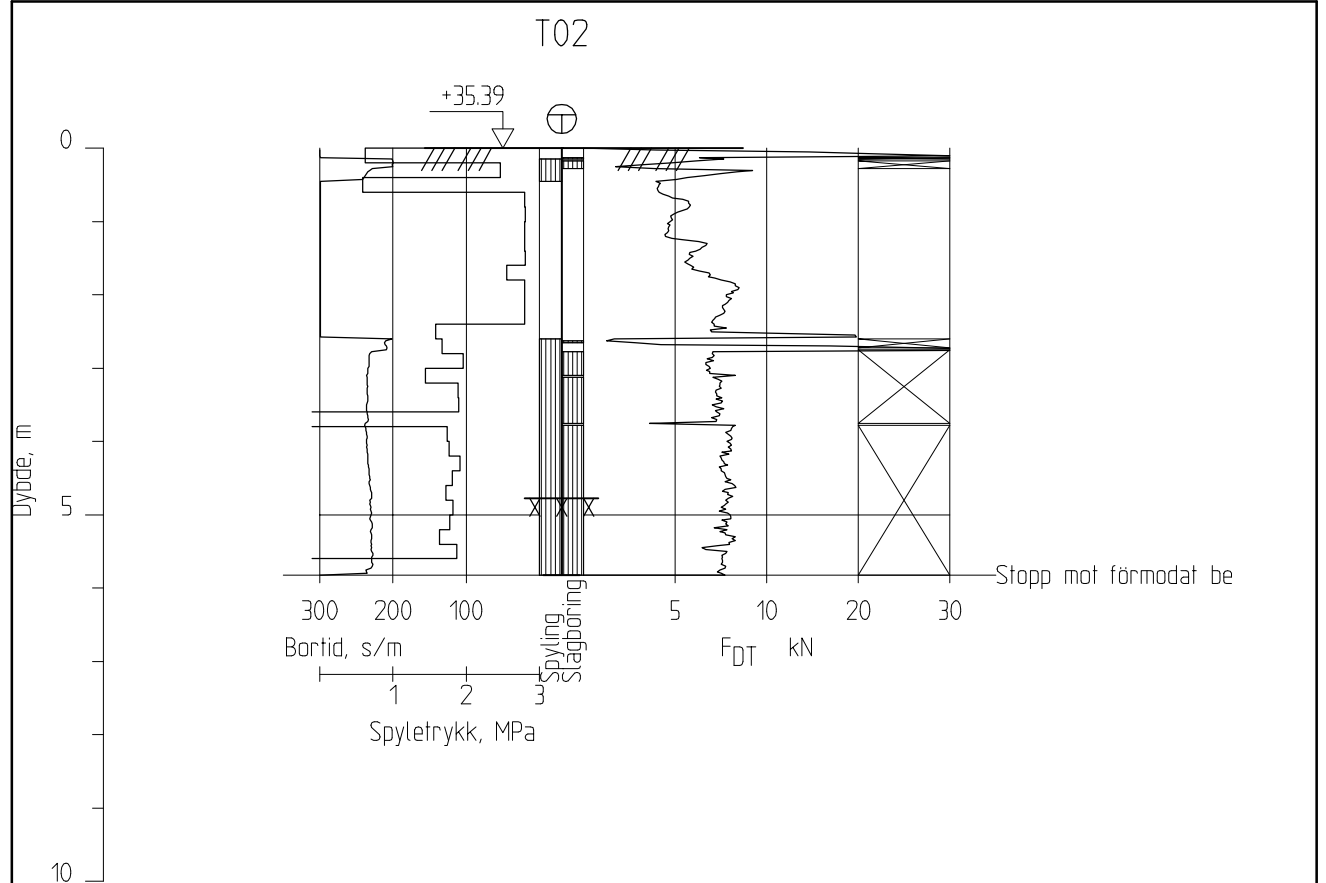
Dato:

Borhull T01
Posisjon: X 6641890.25 Y 588279.11

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :16.02.2016

Kontrollert

Godkjent



Bærum kommune, Ballerud Allé

Rapport nr.
3010170

Figur nr.

Totalsondering
M = 1 : 100

Tegner

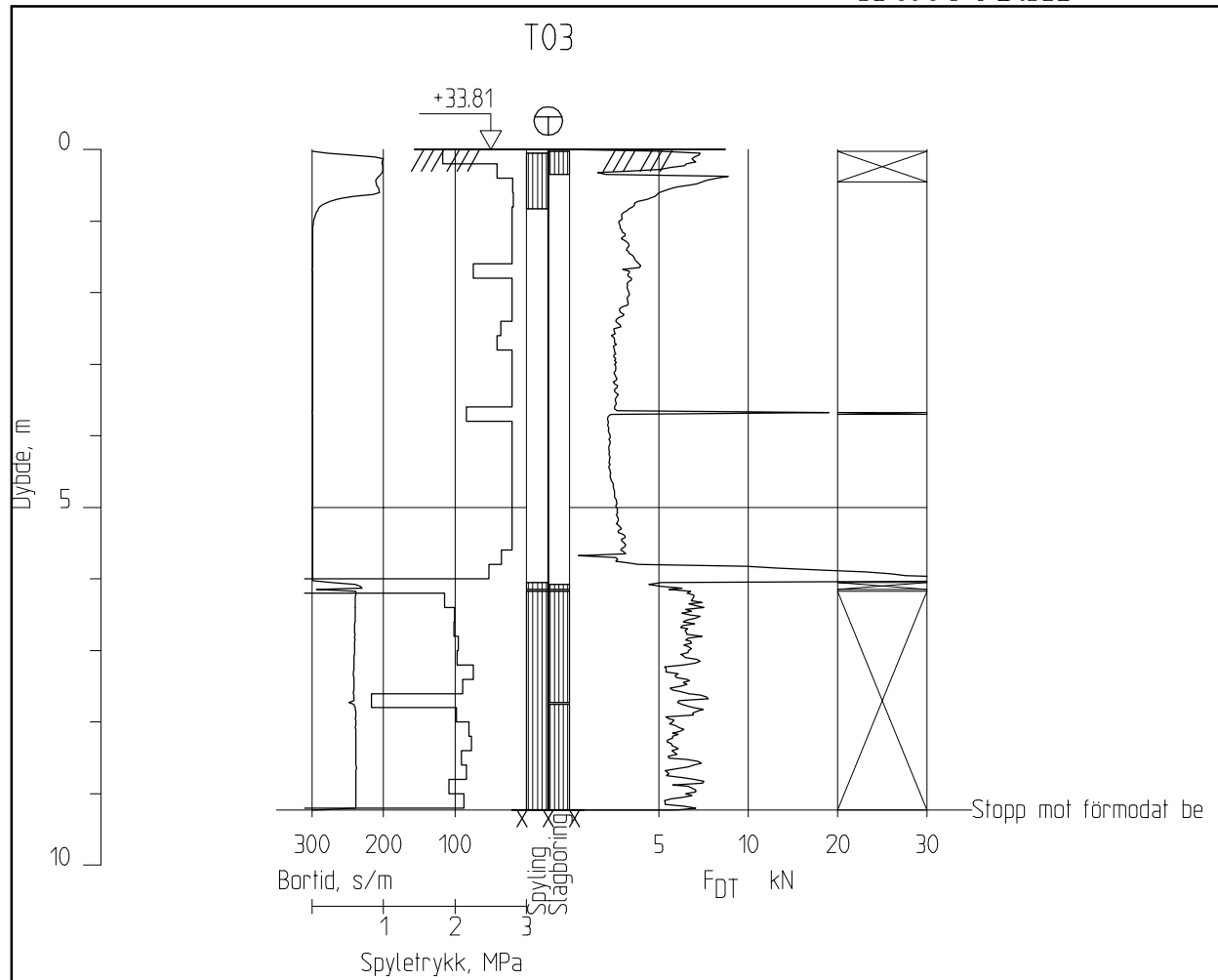
Dato:

Borhull T02
Posisjon: X 6641878.88 Y 588261.68

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :16.02.2016

Kontrollert

Godkjent



Bærum kommune, Ballerud Allé

Rapport nr.
3010170

Figur nr.

Totalsondering
M = 1 : 100

Tegner

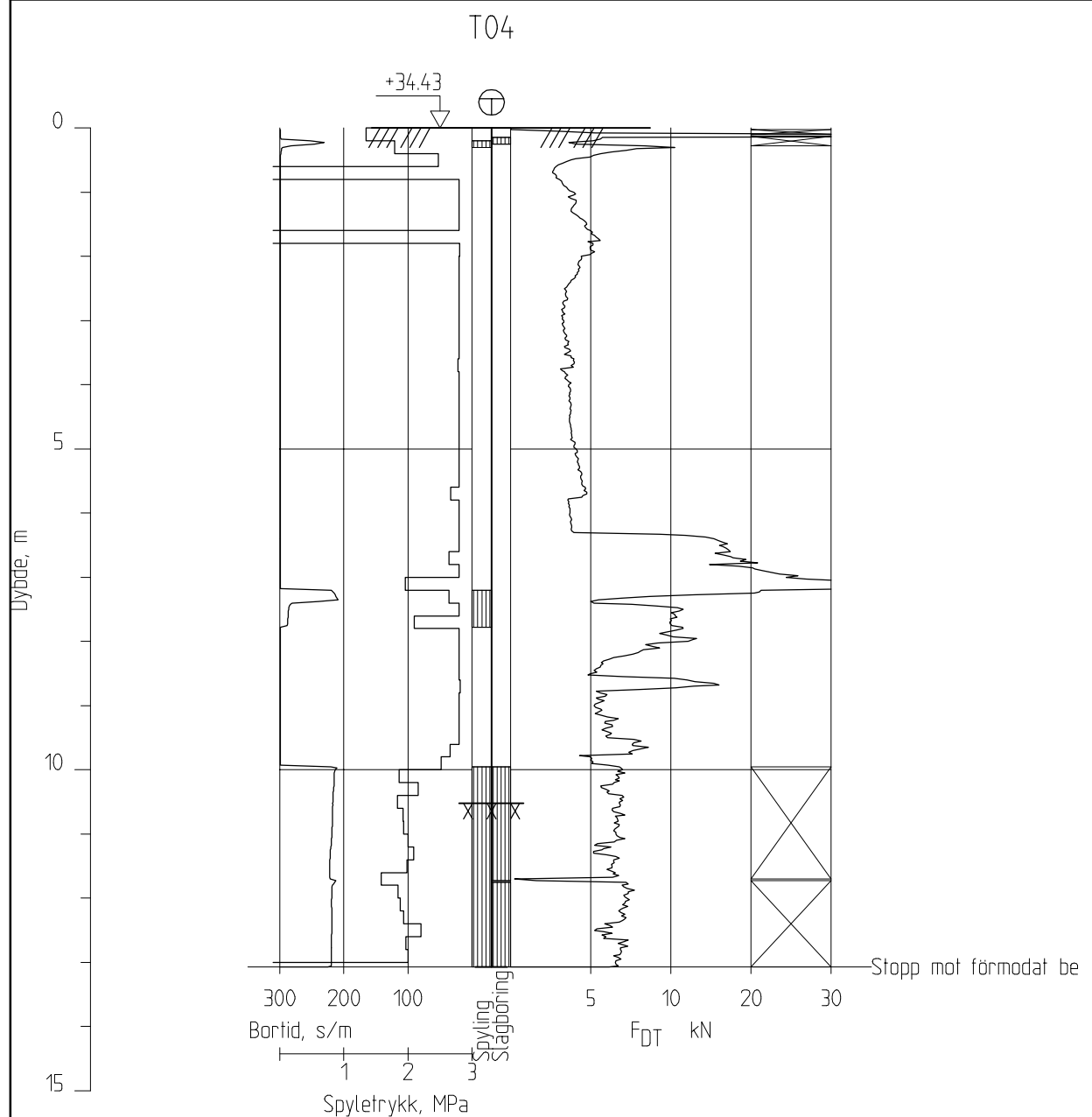
Dato:

Borhull T03
Posisjon: X 6641850.10 Y 588207.60

Försök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :16.02.2016

Kontrollert

Godkjent



Bærum kommune, Ballerud Allé

Rapport nr.
3010170

Figur nr.

Totalsondering
M = 1 : 100

Tegner

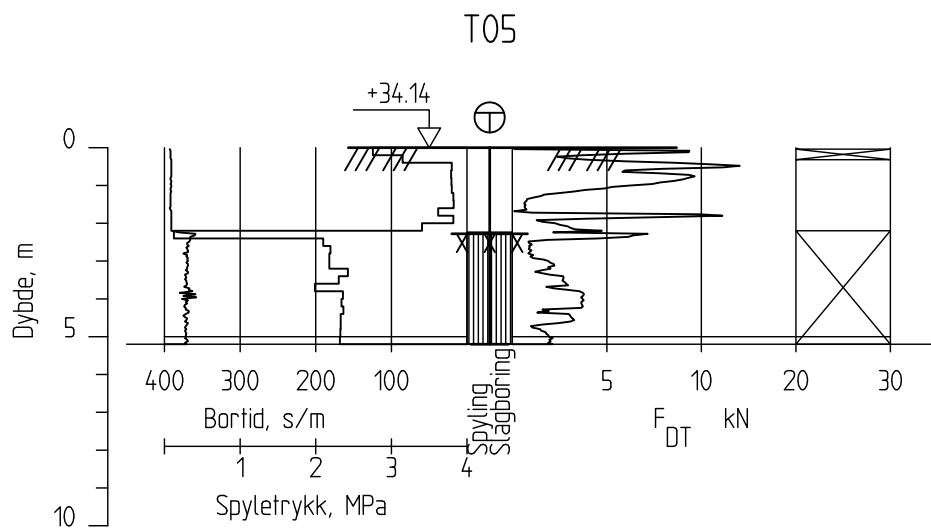
Dato:

Borhull T04
Posisjon: X 6641859.63 Y 588188.46

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :16.02.2016

Kontrollert

Godkjent



Ballerud Alle - VA Bærum kommune

Rapport nr.
20170051-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
10.05.2017

Figur nr.
A1

Tegn.
LuA

Kontr.
SiG

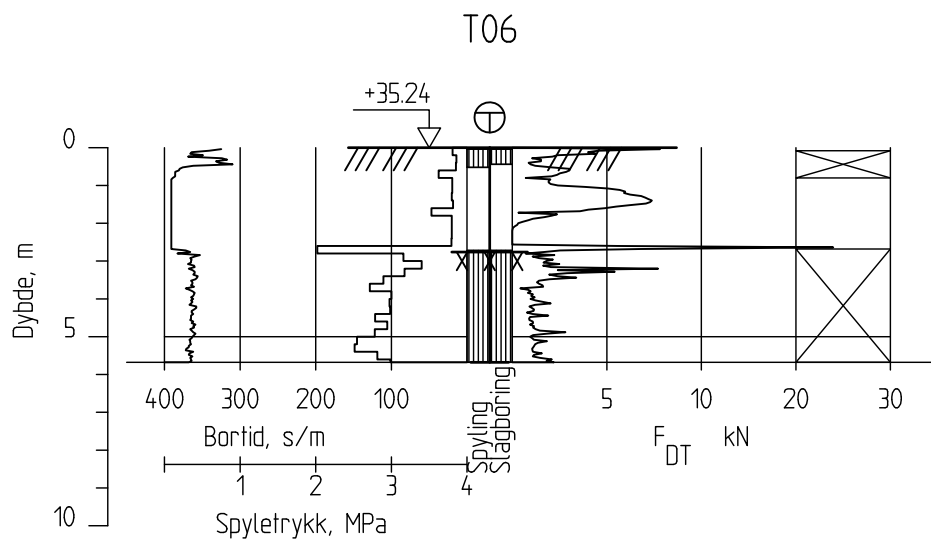
Godkj.
LuA

Borhull T05

Posisjon: X 1212252.21 Y 104399.81

Dato boret :23.03.2017

NGI



Ballerud Alle - VA Bærum kommune

Rapport nr.
20170051-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
10.05.2017

Figur nr.
A2

Tegn.
LuA

Kontr.
SiG

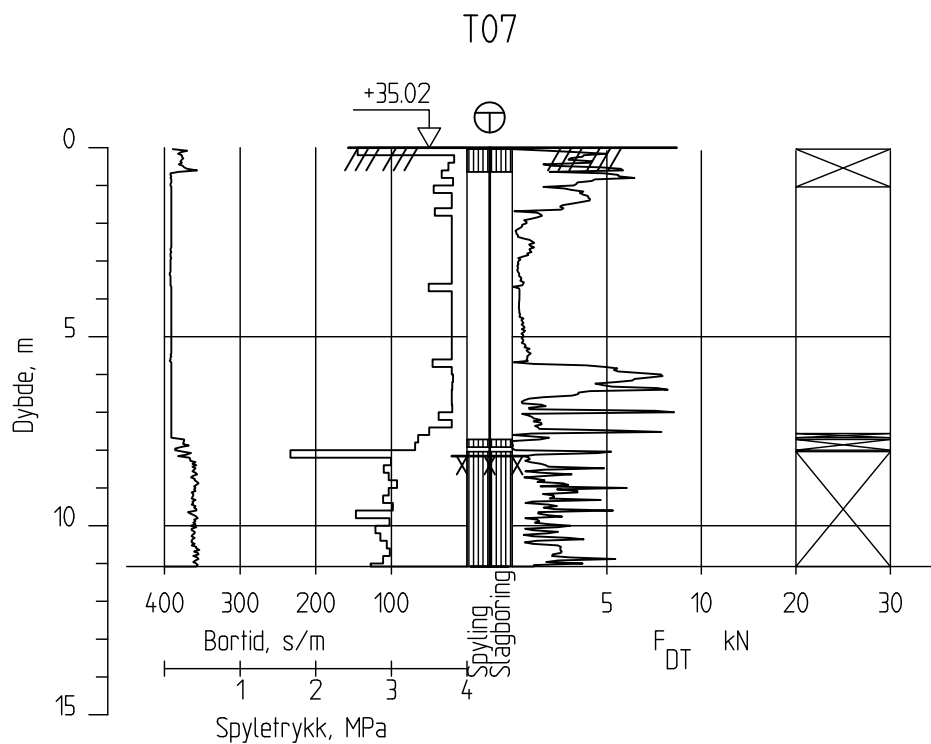
Godkj.
LuA

Borhull T06

Posisjon: X 1212185.82 Y 104339.48

Dato boret :24.03.2017

NGI



Ballerud Alle - VA Bærum kommune

Rapport nr.
20170051-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
10.05.2017

Figur nr.
A3

Tegn.
LuA

Kontr.
SiG

Godkj.
LuA

Borhull T07

Posisjon: X 1212179.71 Y 104283.92

Dato boret :23.03.2017

NGI



Dokumentnr.: 20170051-2-TN
Dato: 2017-06-09
Rev.nr.: 0

Vedlegg D

CPTU-sonderinger

KALIBRERINGSINTYG

SOND NR:.....30451.....DATUM.....10.05.18.....

Envi AB intygar med detta dokument att, **CFTu**-sond av typ MEMOCONE med ovanstående serienummer, har blivit kalibrerad i vårt laboratorium samt passerat vår kvalitetskontroll.

Kalibreringsprocedur:

1. Sensorerna är lastade till 120% av **angiven** full last och avlastade ett **flertal** gånger, tills ingen ändring av respektive **nollvärde** kan noteras.
2. En känd last påföres och avläsning **sker** vid både pålastning och avlastning.
3. Sonden placeras i en trycksatt kammare, där påverkan av yttre tryck kan kontrolleras. Nettoareafaktorerna är $a=0,68$ och $b=0,005$.
4. Sonden placeras i en kammare där **temperat**uren varieras 30 grader Celsius. Temperaturdriften kompenseras i **sondens** processor.

Referensutrustning:

Kraft: För kalibrering av Qc och Fs används en **tryckcell** av typ HBM C1. Den har en noggrannhet av 0,05%. Tryckcellens kalibreras **regelbundet** enligt gällande normer hos Statens Provningsanstalt i Borås.

Som kontrollutrustning används kontrollvägda **metallvikter**. Dessa har en noggrannhet av $\pm 0,2$ N.

Tryck: För kalibrering av U används en testapparat av typ WIKA N2. Som tryckgivare används kontrollvägda metallvikter. Dessa har en noggrannhet av 0,05%.

OBSERVERA: Detta kalibreringsintyg innehåller totalt 6 sidor.

Environmental Mechanics AB; Kungegårdsgatan 7; S-441 57 ALINGSÅS; Sverige
Registreringsnummer: 556249-6637

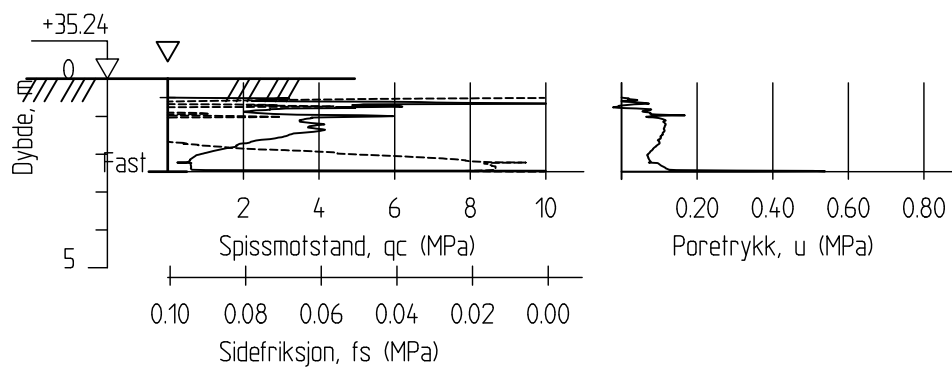
Kalibrerad av:.....*Lars Sandberg*.....

Sonden uppfyller SGF klass:.....3.....

Stämpel:

Envi
Environmental Mechanics AB
Kungegårdsgatan 7
S-441 57 ALINGSÅS
Sverige

T06



Ballerud Alle - VA Bærum kommune

Rapport nr.
20170051-01-R

CPT-sondering
M = 1 : 200

Dato.
10.05.2017

Figur nr.
B1

Tegn.
LuA

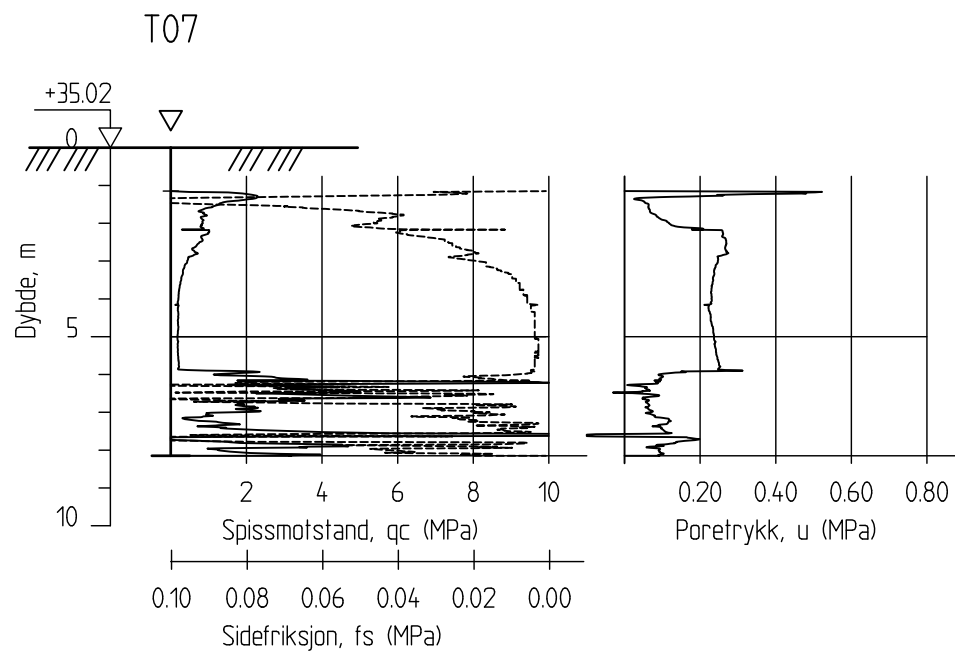
Kontr.
SiG

Godkj.
LuA

Borhull T06
Posisjon: X 1212185.82 Y 104339.48

Sonde nr. 30451
Dato boret :24.03.2017





Ballerud Alle - VA Bærum kommune

Rapport nr.
20170051-01-R

CPT-sondering
M = 1 : 200

Dato.
10.05.2017

Figur nr.
B2

Tegn.
LuA

Kontr.
SiG

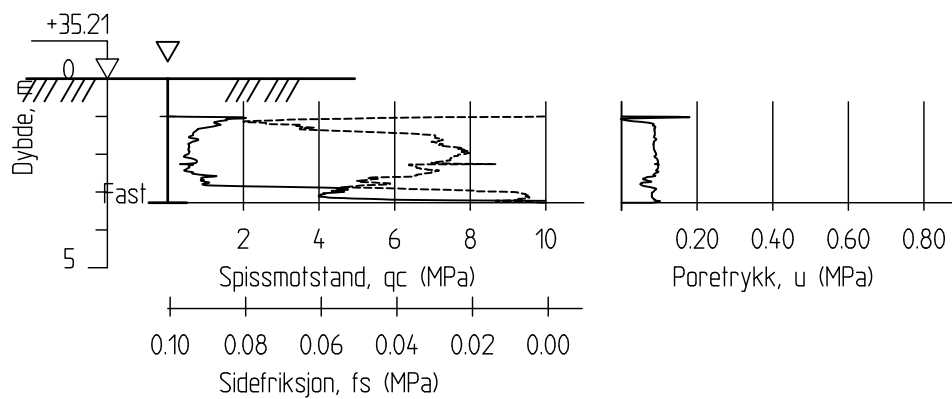
Godkj.
LuA

Borhull T07
Posisjon: X 1212179.71 Y 104283.92

Sonde nr. 30451
Dato boret :23.03.2017



T08



Ballerud Alle - VA Bærum kommune

Rapport nr.
20170051-01-R

CPT-sondering
M = 1 : 200

Dato.
10.05.2017

Figur nr.
B3

Tegn.
LuA

Kontr.
SiG

Godkj.
LuA

Borhull T08
Posisjon: X 1212204.61 Y 104351.39

Sonde nr. 30451
Dato boret :24.03.2017



Vedlegg E

Laboratorium og rutineundersøkelser

H:\LABDATA\2016\20160013 Norconsult\12- Ballerud\Index\Borprofil_T03.grf

| Dybde (m) | Beskrivelse | Prøve Forsøk | Vanninnhold (%) | | | | | Tyngdetetthet (kN/m³) | | | | | Porøsitet (%) | Humus (%) | Skjærfasthet (kN/m²) | | | | | | | | | | | S _t Konus/ Ving | | |
|-----------|---|--------------|-----------------|----|----|----|----|-----------------------|----|----|----|----|---------------|-----------|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------------------------------|--------------|------------|
| | | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 16 | 17 | 18 | | | 19 | 20 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | | 100 | |
| 1.0 | LEIRE middels fast, tørrskorpeflekker enkelte skjellrester, mørk grå | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 4 |
| 2.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.0 | LEIRE, kvikk bløt til veldig bløt, noen sandlommer enkelte gruskorn, mørk grå | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 19 50 | |

TEGNFORKLARING:

0

15

0

5

10

—○—

Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense

●

Enaks. trykkforsøk/def. ved brudd

▽

Konus forsøk, uforstyrret

▼

Konus forsøk, omrørt

+

Vingeboring

●

Treksial forsøk, aktiv

●

Treksial forsøk, passiv

⊞

Direkte skjærforsøk

S_t

Sensitivitet

Ø

= Ødometer forsøk

P

= Permeabilitetsforsøk

K

= Korngraderingsanalyse

T

= Treksial forsøk

K/S

= Kalk-/Sement stabilisering

Ballerud

Borprofil

Borpunkt nr.: T03

Prøvetype: 54 mm

Terrengkote: - moh

Grunnvannst. dybde: - m

Dato boret: 2016-2-16

Dokument nr.
20160013-12

Figur nr.
XXX

Dato
2016-03-11

Tegnet av / kontr.
FI / ThV

NGI

\\H:\LABDATA\2017\20051\Index\Borprofil_T07.grf

| Dybde (m) | Beskrivelse | Prøve Forsøk | Vanninnhold (%) | | | | | | | Tyngdetetthet (kN/m³) | | | | | Porøsitet (%) | Humus (%) | Skjærfasthet (kN/m²) | | | | | | | | | | S _t Konus |
|-----------|--|-----------------|-----------------|----|----|----|----|----|----|-----------------------|----|----|----|----|------------------|--------------|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-------------------------|
| | | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | LEIRE fast til middels fast, tørrskorpeflekker enkelte sandkorn og røtter, mørk brun grå | 1 | | | ○ | | | | | | | | | | x | | | | | ▼ | | | | | | | 2 |
| | LEIRE middels fast til fast enkelte tørrskorpeflekker, mørk grå | 2 | | | ○ | | | | | | | | | | x | | | | | ▼ | ○ | | | | | | 2 |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▼ | | | | | | 5 |
| | LEIRE bløt, noen gruskorn noe sand, mørk grå | 3 | | | | | | | ○ | | | | | | x | | | | | ▼ | ○ | | | | | | 28 |
| 6 | LEIRE mørk grå, 15 cm prøve | 4 | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | ▼ | ○ | | | | | | 15 |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

TEGNFORKLARING:

| | | | | | |
|--|--|--|-----------------------------|--|----------------------------------|
| | Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense | | Ø = Ødometer forsøk | | D = Direkte skjærforsøk (DSS) |
| | Enaks. trykkforsøk/def. ved brudd | | Tre aksial forsøk, aktiv | | P = Permeabilitetsforsøk |
| | Konus forsøk, uforstyrret | | Tre aksial forsøk, passiv | | K = Korngraderingsanalyse |
| | Konus forsøk, omrørt | | Direkte skjærforsøk | | T = Tre aksial forsøk |
| | Vingeboring | | S _t Sensitivitet | | K/S = Kalk-/Sement stabilisering |

Ballerud alle - VA Bærum kommune

Borprofil

Borpunkt nr.: T07

Prøvetype: 72 mm
Terrengkote: 35.0 moh
Grunnvannst. dybde: - m
Dato boret: 2017-03-23

| | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Dokument nr. 20170051-01-R | |
| Figur nr. C2 | |
| Dato 2017-05-09 | Tegnet av / kontr. FI / MAS |
| | |

Dato/Rev. 2016-09-14/4



Vedlegg F

Rapporter på beregninger

GeoSuite Supported Excavation Report

Project data

Project name: Ballerud Alle - VA Bærum kommune

Project number: 20170051

Contractor:

Comment:

Calculation name: Snitt_1

Description:

File name: G:\geoarkiv\20170051\POSTGRAF.DBF\Snitt_1.xml

Date modified: 2017-06-09 08:27

Soil layers

Layer 1, ESS - Effective stress simplified

| Depth [m] | Soil Weight [kN/m³] | c [kPa] | Phi [deg] | K0_eff [-] | E-modulus [kPa] | |
|--------------|------------------------|------------|--------------|---------------|--------------------|----|
| 0,00 | 18,60 | 0,01 | 30,00 | 1,00 | 50000,00 | NA |
| 2,00 | 18,60 | 0,01 | 30,00 | 1,00 | 50000,00 | NA |

Layer 2, TSA - Total stress automatic

| Depth [m] | Soil Weight [kN/m³] | Cu_behind [kPa] | Cu_front [kPa] | K0_eff [-] | G [kPa] | G/Cu-ratio [-] |
|--------------|------------------------|--------------------|-------------------|---------------|------------|-------------------|
| 2,00 | 18,30 | 60,00 | 24,00 | 0,50 | 933,00 | 22,21 |
| 4,00 | 18,30 | 20,00 | 8,00 | 0,50 | 933,00 | 66,64 |

Layer 3, TSA - Total stress automatic

| Depth [m] | Soil Weight [kN/m³] | Cu_behind [kPa] | Cu_front [kPa] | K0_eff [-] | G [kPa] | G/Cu-ratio [-] |
|--------------|------------------------|--------------------|-------------------|---------------|------------|-------------------|
| 4,00 | 18,50 | 20,00 | 8,00 | 0,50 | 933,00 | 66,64 |
| 6,00 | 18,50 | 20,00 | 8,00 | 0,50 | 933,00 | 66,64 |

Layer 4, ESS - Effective stress simplified

| Depth [m] | Soil Weight [kN/m³] | c [kPa] | Phi [deg] | K0_eff [-] | E-modulus [kPa] | |
|--------------|------------------------|------------|--------------|---------------|--------------------|----|
| 6,00 | 20,00 | 0,01 | 40,00 | 1,00 | 70000,00 | NA |
| 8,00 | 20,00 | 0,01 | 40,00 | 1,00 | 70000,00 | NA |

Sheet pile

Sheet pile tip : To rock with tip bolt
System width : 1,34 m
Section data : Section from database

Database : GeoSuite
Type : Z sections
Section : AZ 12

| Depth [m] | E-modulus [kN/m ²] | Moment of inertia [m ⁴] |
|-----------|--------------------------------|-------------------------------------|
| 0,00 | 2,10E8 | 1,81E-4 |
| 8,00 | 2,10E8 | 1,81E-4 |

Phases

Phase no: 1

Type : Tip condition fixity

Fixity no : 1

Depth : 8,00 m

Type of fixity : Horizontal

Phase no: 2

Type : Excavation/Water pressure

Depth : 0,50 m

Depth to water level, front : 1,00 m

Depth to water level, behind : 1,00 m

Pore pressure at tip, front : 70,00 kPa

Pore pressure at tip, behind : 70,00 kPa

Phase no: 3

Type : Strut/Anchor

Anchor no : 1

Type : Strut

Depth : 0,50 m

Spacing : 4,02 m

Stiffness : 223020,00 kN/m

Pre-stressing : 0,00 kN

Angle : 0,00 °

Database : GeoSuite

Type of strut : HEA profiles

Strut : HE100A

Phase no: 4

Type : Excavation/Water pressure

Depth : 3,50 m

Depth to water level, front : 3,50 m

Depth to water level, behind : 1,00 m

Pore pressure at tip, front : 45,00 kPa

Pore pressure at tip, behind : 70,00 kPa

Wall details

Phase no: 1

| | |
|----------------------|--------|
| Excavation depth: | 0,00 m |
| Water depth, front: | 1,00 m |
| Water depth, behind: | 1,00 m |

| | Value | at depth |
|-----------------------|------------|----------|
| Max displacement: | 0,0000 m | 0,00 m |
| Min displacement: | 0,0000 m | 0,00 m |
| Max moment: | 0,00 kNm/m | 0,00 m |
| Min moment: | 0,00 kNm/m | 0,00 m |
| Max shear force: | 0,00 kN/m | 0,00 m |
| Min shear force: | 0,00 kN/m | 0,00 m |
| Tip bolt shear force: | 0,00 kN/m | 8,00 m |

Phase no: 2

| | |
|----------------------|--------|
| Excavation depth: | 0,50 m |
| Water depth, front: | 1,00 m |
| Water depth, behind: | 1,00 m |

| | Value | at depth |
|-----------------------|-------------|----------|
| Max displacement: | 0,0009 m | 0,00 m |
| Min displacement: | 0,0000 m | 4,50 m |
| Max moment: | 6,65 kNm/m | 1,70 m |
| Min moment: | -0,40 kNm/m | 6,50 m |
| Max shear force: | 6,78 kN/m | 0,90 m |
| Min shear force: | -2,47 kN/m | 2,40 m |
| Tip bolt shear force: | 0,48 kN/m | 8,00 m |

Phase no: 3

| | |
|----------------------|--------|
| Excavation depth: | 0,50 m |
| Water depth, front: | 1,00 m |
| Water depth, behind: | 1,00 m |

| | Value | at depth |
|-----------------------|-------------|----------|
| Max displacement: | 0,0009 m | 0,00 m |
| Min displacement: | 0,0000 m | 4,50 m |
| Max moment: | 6,65 kNm/m | 1,70 m |
| Min moment: | -0,40 kNm/m | 6,50 m |
| Max shear force: | 6,78 kN/m | 0,90 m |
| Min shear force: | -2,47 kN/m | 2,40 m |
| Tip bolt shear force: | 0,48 kN/m | 8,00 m |

Anchors

| No | Depth [m] | Spacing [m] | Stiffness [kN/m] | Pre-stressing [kN] | Angle [°] | Axial anchor force [kN] | Hor. anchor force [kN] |
|----|-----------|-------------|------------------|--------------------|-----------|-------------------------|------------------------|
| 1 | 0,50 | 4,02 | 223020,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Phase no: 4

| | |
|----------------------|--------|
| Excavation depth: | 3,50 m |
| Water depth, front: | 3,50 m |
| Water depth, behind: | 1,00 m |

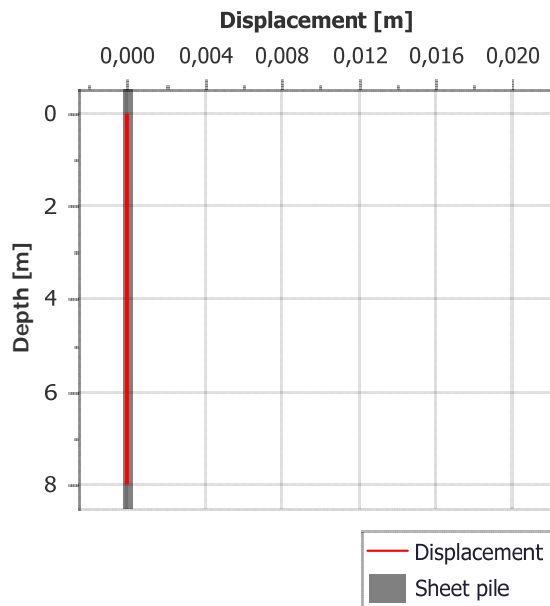
| | Value | at depth |
|-----------------------|--------------|----------|
| Max displacement: | 0,0103 m | 3,60 m |
| Min displacement: | -0,0003 m | 0,00 m |
| Max moment: | 28,94 kNm/m | 6,90 m |
| Min moment: | -79,20 kNm/m | 3,40 m |
| Max shear force: | 63,55 kN/m | 5,99 m |
| Min shear force: | -50,14 kN/m | 0,50 m |
| Tip bolt shear force: | -39,79 kN/m | 8,00 m |

Anchors

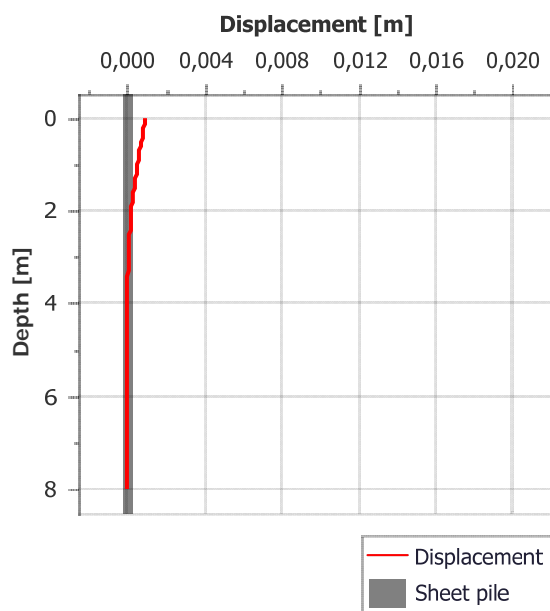
| No | Depth [m] | Spacing [m] | Stiffness [kN/m] | Pre-stressing [kN] | Angle [°] | Axial anchor force [kN] | Hor. anchor force [kN] |
|----|-----------|-------------|------------------|--------------------|-----------|-------------------------|------------------------|
| 1 | 0,50 | 4,02 | 223020,0 | 0,0 | 0,0 | 242,5 | 242,5 |

Displacement graph

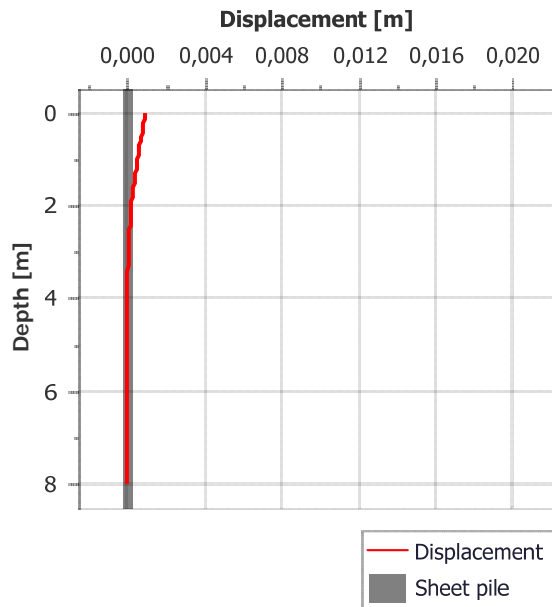
Phase no: 1



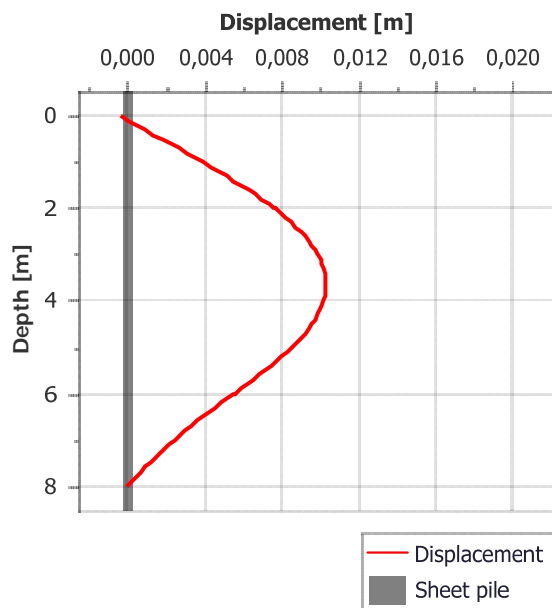
Phase no: 2



Phase no: 3

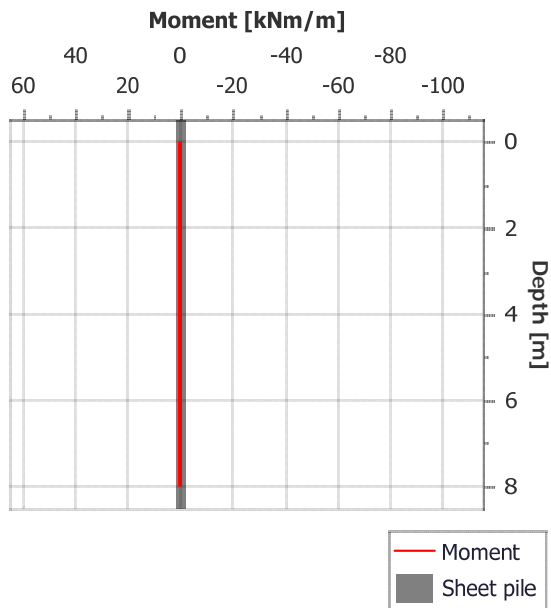


Phase no: 4

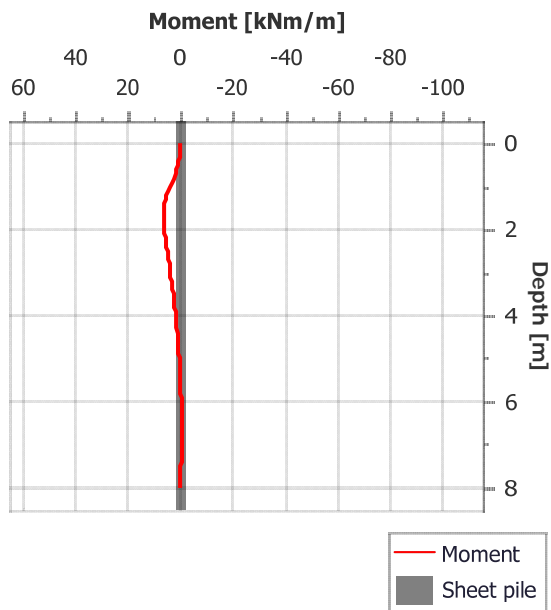


Moment graph

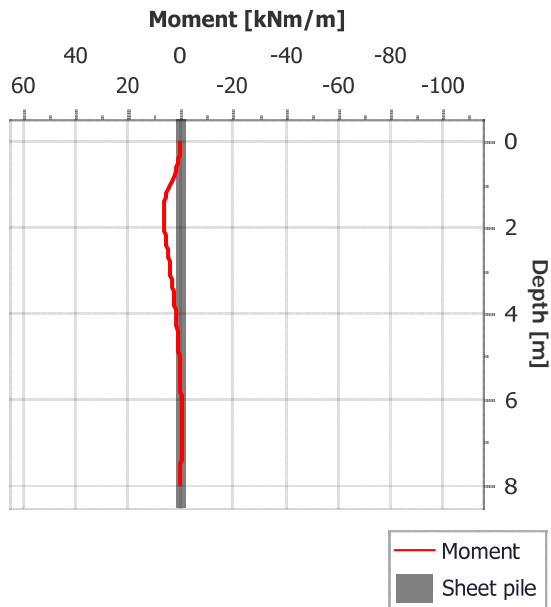
Phase no: 1



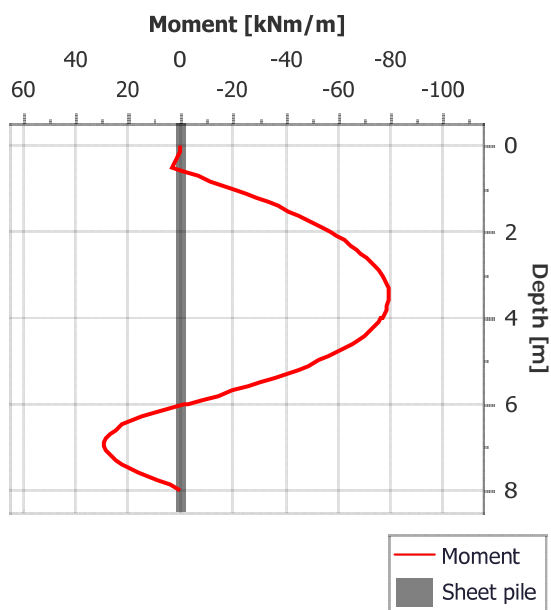
Phase no: 2



Phase no: 3

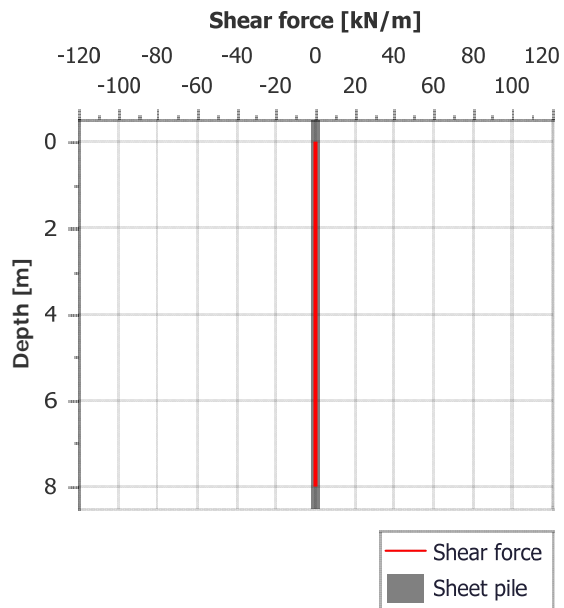


Phase no: 4

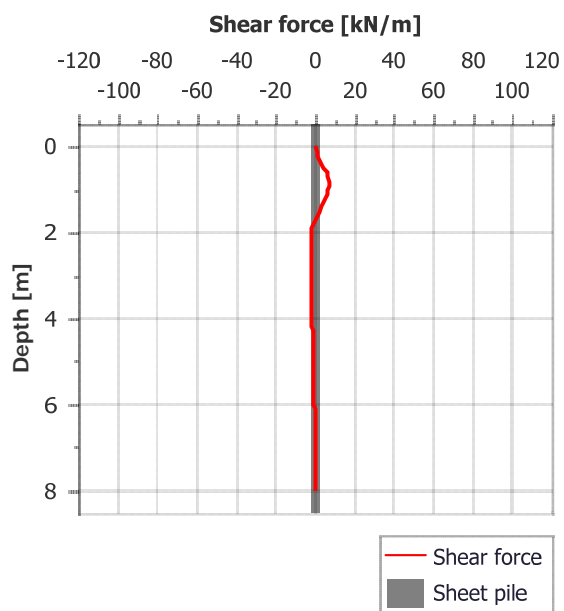


Shear force graph

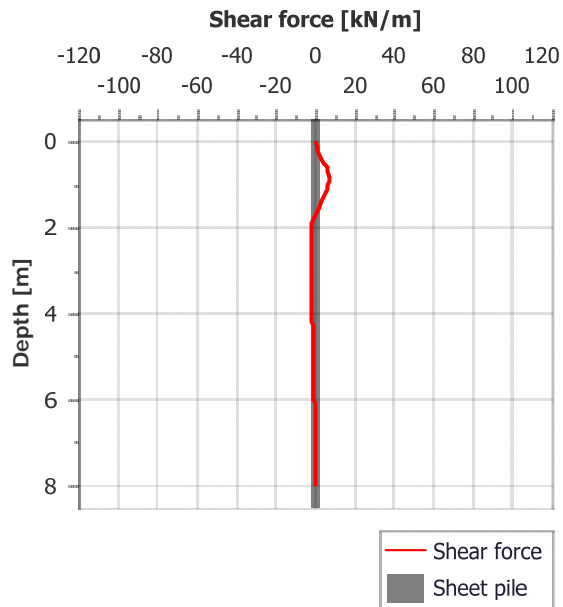
Phase no: 1



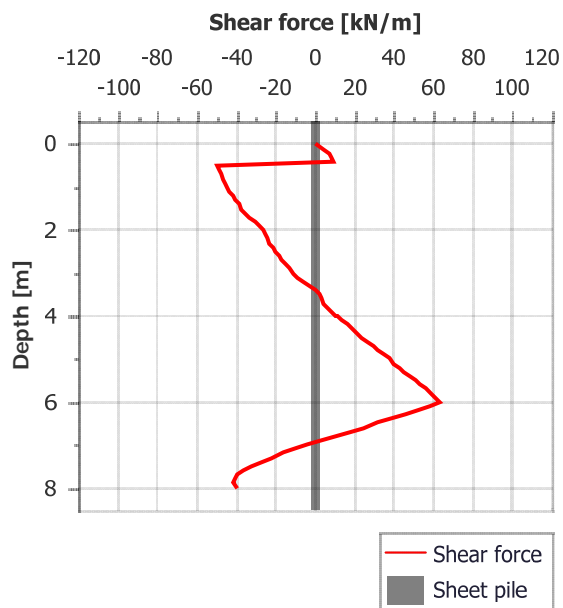
Phase no: 2



Phase no: 3

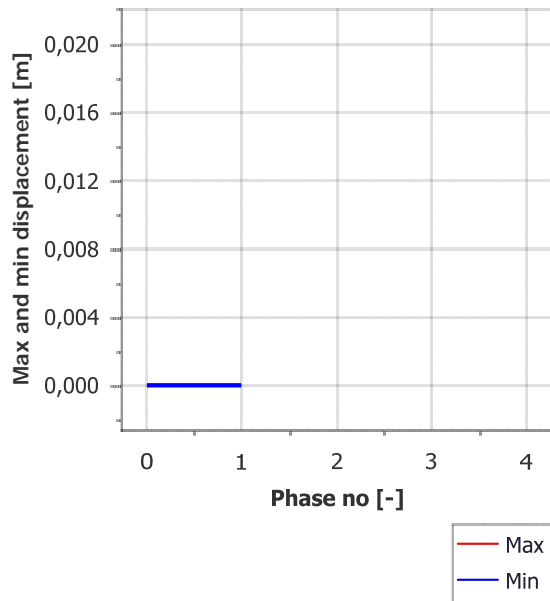


Phase no: 4

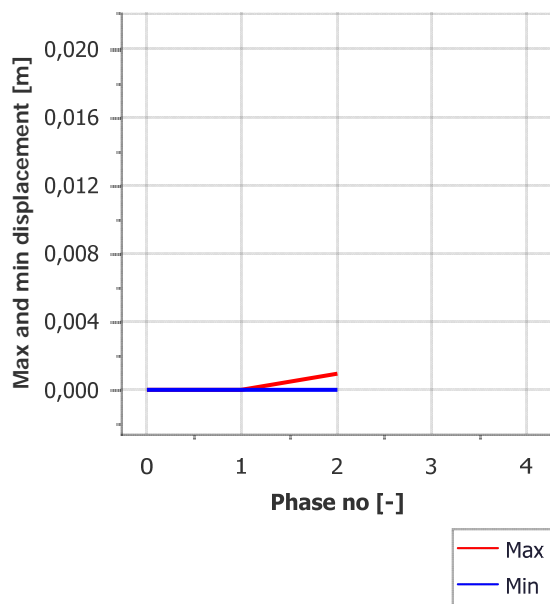


Max and min displacement graph

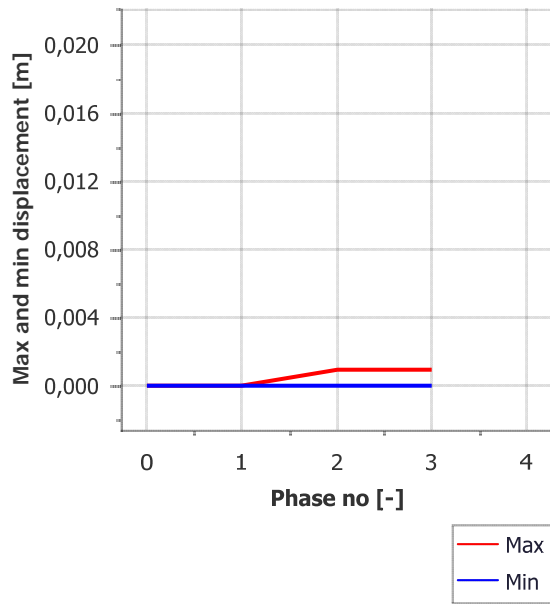
Phase no: 1



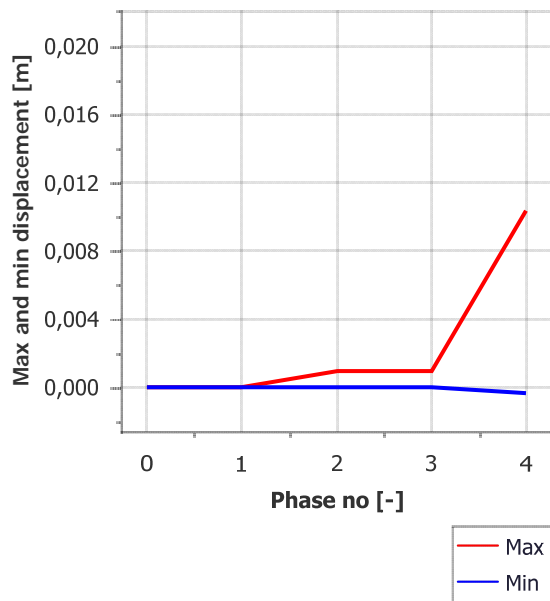
Phase no: 2



Phase no: 3

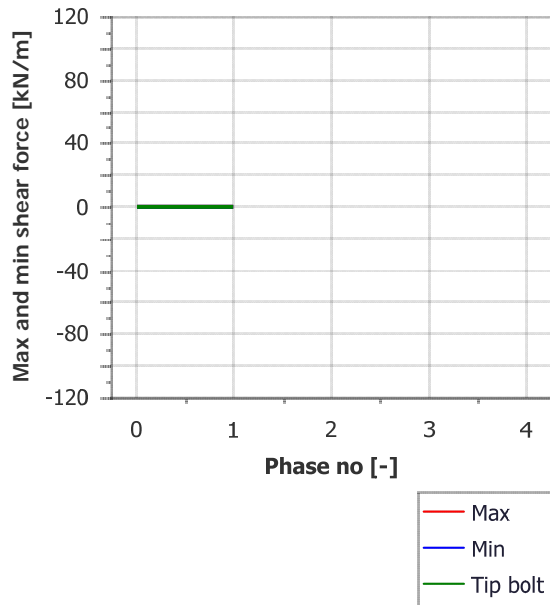


Phase no: 4

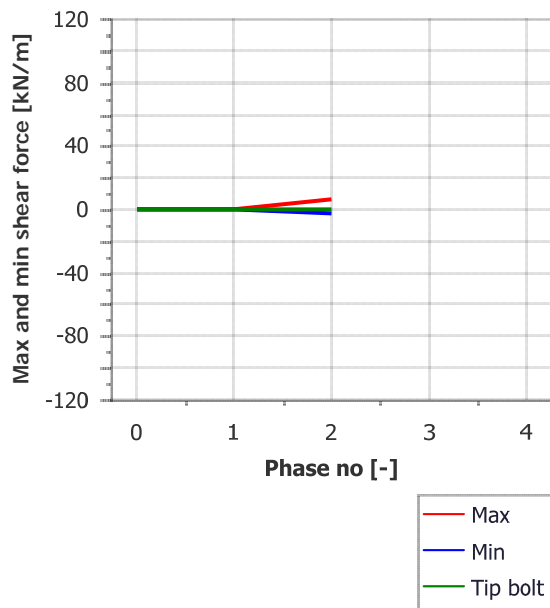


Max and min shear force graph

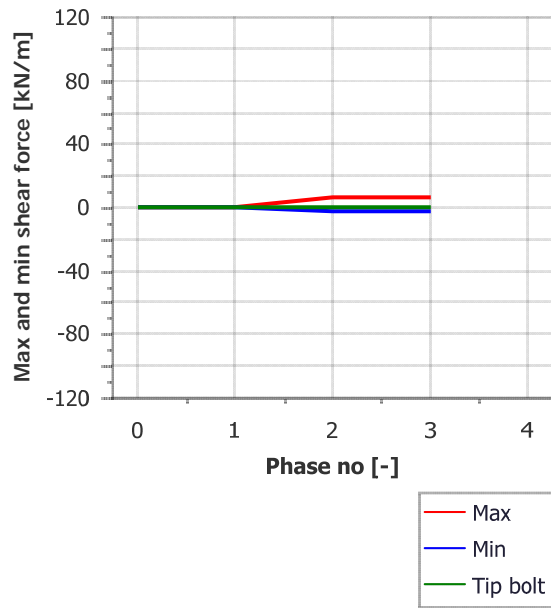
Phase no: 1



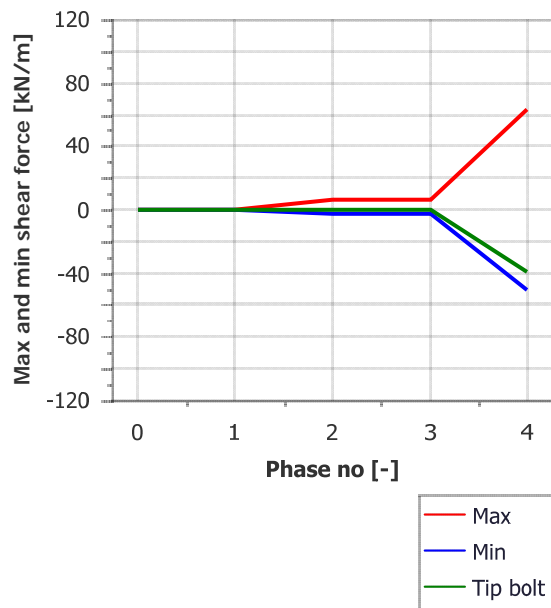
Phase no: 2



Phase no: 3

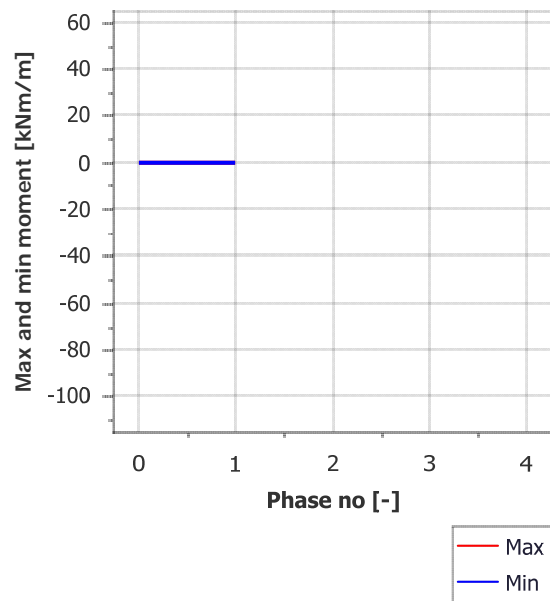


Phase no: 4

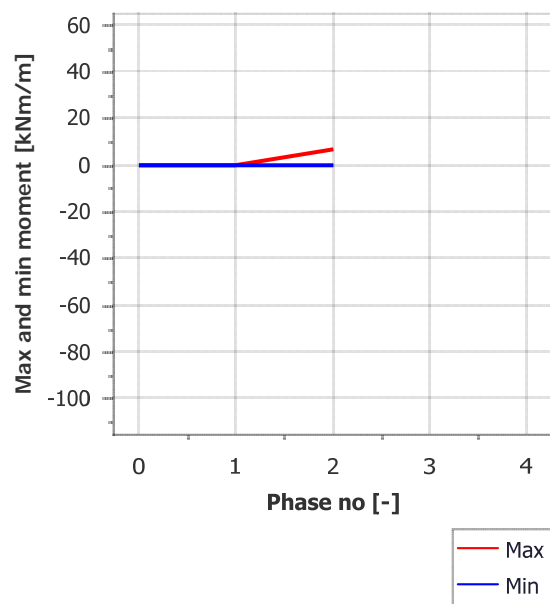


Max and min moment graph

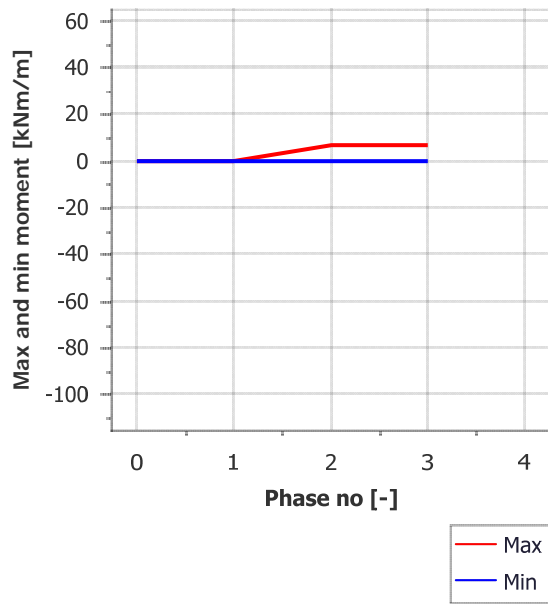
Phase no: 1



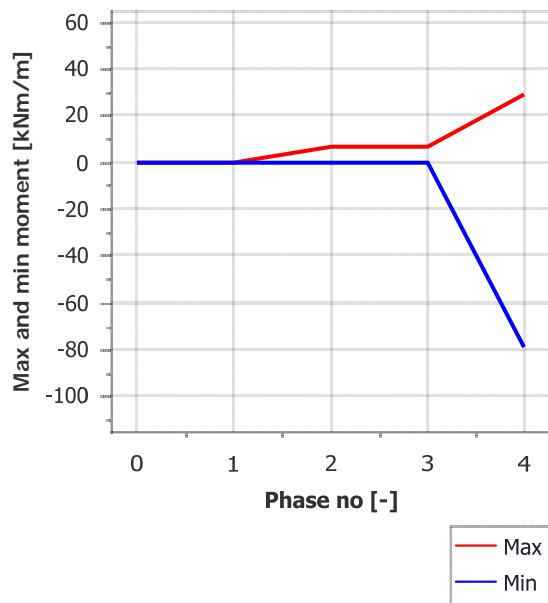
Phase no: 2



Phase no: 3



Phase no: 4



GeoSuite Supported Excavation Report

Project data

Project name: Ballerud Alle - VA Bærum kommune

Project number: 20170051

Contractor:

Comment:

Calculation name: Snitt_2

Description:

File name: G:\geoarkiv\20170051\POSTGRAF.DBF\Snitt_2.xml

Date modified: 2017-06-09 08:21

Soil layers

Layer 1, ESS - Effective stress simplified

| Depth [m] | Soil Weight [kN/m³] | c [kPa] | Phi [deg] | K0_eff [-] | E-modulus [kPa] | |
|--------------|------------------------|------------|--------------|---------------|--------------------|----|
| 0,00 | 18,60 | 0,01 | 30,00 | 1,00 | 50000,00 | NA |
| 2,00 | 18,60 | 0,01 | 30,00 | 1,00 | 50000,00 | NA |

Layer 2, TSA - Total stress automatic

| Depth [m] | Soil Weight [kN/m³] | Cu_behind [kPa] | Cu_front [kPa] | K0_eff [-] | G [kPa] | G/Cu-ratio [-] |
|--------------|------------------------|--------------------|-------------------|---------------|------------|-------------------|
| 2,00 | 18,50 | 20,00 | 8,00 | 0,50 | 933,00 | 66,64 |
| 3,50 | 18,50 | 20,00 | 8,00 | 0,50 | 933,00 | 66,64 |

Sheet pile

Sheet pile tip : To rock with tip bolt
System width : 1,34 m
Section data : Section from database

Database : GeoSuite
Type : Z sections
Section : AZ 12

| Depth [m] | E-modulus [kN/m ²] | Moment of inertia [m ⁴] |
|-----------|--------------------------------|-------------------------------------|
| 0,00 | 2,10E8 | 1,81E-4 |
| 3,50 | 2,10E8 | 1,81E-4 |

Phases

Phase no: 1

Type : Tip condition fixity

Fixity no : 1

Depth : 3,50 m

Type of fixity : Horizontal

Phase no: 2

Type : Excavation/Water pressure

Depth : 0,50 m

Depth to water level, front : 1,00 m

Depth to water level, behind : 1,00 m

Pore pressure at tip, front : 25,00 kPa

Pore pressure at tip, behind : 25,00 kPa

Phase no: 3

Type : Strut/Anchor

Anchor no : 1

Type : Strut

Depth : 0,50 m

Spacing : 4,02 m

Stiffness : 223020,00 kN/m

Pre-stressing : 0,00 kN

Angle : 0,00 °

Database : GeoSuite

Type of strut : HEA profiles

Strut : HE100A

Phase no: 4

Type : Excavation/Water pressure

Depth : 3,50 m

Depth to water level, front : 3,50 m

Depth to water level, behind : 1,00 m

Pore pressure at tip, front : 0,00 kPa

Pore pressure at tip, behind : 25,00 kPa

Wall details

Phase no: 1

| | |
|----------------------|--------|
| Excavation depth: | 0,00 m |
| Water depth, front: | 1,00 m |
| Water depth, behind: | 1,00 m |

| | Value | at depth |
|-----------------------|------------|----------|
| Max displacement: | 0,0000 m | 0,00 m |
| Min displacement: | 0,0000 m | 0,00 m |
| Max moment: | 0,00 kNm/m | 0,00 m |
| Min moment: | 0,00 kNm/m | 0,00 m |
| Max shear force: | 0,00 kN/m | 0,00 m |
| Min shear force: | 0,00 kN/m | 0,00 m |
| Tip bolt shear force: | 0,00 kN/m | 3,50 m |

Phase no: 2

| | |
|----------------------|--------|
| Excavation depth: | 0,50 m |
| Water depth, front: | 1,00 m |
| Water depth, behind: | 1,00 m |

| | Value | at depth |
|-----------------------|------------|----------|
| Max displacement: | 0,0009 m | 0,00 m |
| Min displacement: | 0,0000 m | 3,50 m |
| Max moment: | 6,23 kNm/m | 1,70 m |
| Min moment: | 0,00 kNm/m | 3,50 m |
| Max shear force: | 6,62 kN/m | 0,80 m |
| Min shear force: | -3,80 kN/m | 2,70 m |
| Tip bolt shear force: | -3,54 kN/m | 3,50 m |

Phase no: 3

| | |
|----------------------|--------|
| Excavation depth: | 0,50 m |
| Water depth, front: | 1,00 m |
| Water depth, behind: | 1,00 m |

| | Value | at depth |
|-----------------------|------------|----------|
| Max displacement: | 0,0009 m | 0,00 m |
| Min displacement: | 0,0000 m | 3,50 m |
| Max moment: | 6,23 kNm/m | 1,70 m |
| Min moment: | 0,00 kNm/m | 3,50 m |
| Max shear force: | 6,62 kN/m | 0,80 m |
| Min shear force: | -3,80 kN/m | 2,70 m |
| Tip bolt shear force: | -3,54 kN/m | 3,50 m |

Anchors

| No | Depth [m] | Spacing [m] | Stiffness [kN/m] | Pre-stressing [kN] | Angle [°] | Axial anchor force [kN] | Hor. anchor force [kN] |
|----|-----------|-------------|------------------|--------------------|-----------|-------------------------|------------------------|
| 1 | 0,50 | 4,02 | 223020,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Phase no: 4

| | |
|----------------------|--------|
| Excavation depth: | 3,50 m |
| Water depth, front: | 3,50 m |
| Water depth, behind: | 1,00 m |

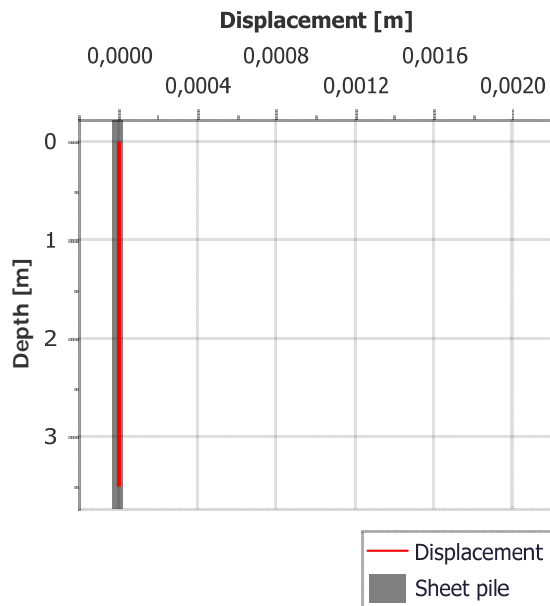
| | Value | at depth |
|-----------------------|--------------|----------|
| Max displacement: | 0,0016 m | 1,40 m |
| Min displacement: | 0,0000 m | 3,50 m |
| Max moment: | 0,88 kNm/m | 0,50 m |
| Min moment: | -32,97 kNm/m | 2,20 m |
| Max shear force: | 54,50 kN/m | 3,50 m |
| Min shear force: | -33,78 kN/m | 0,50 m |
| Tip bolt shear force: | 54,50 kN/m | 3,50 m |

Anchors

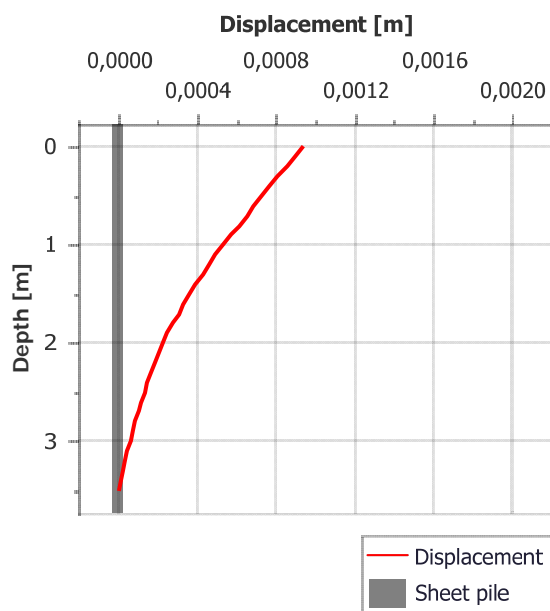
| No | Depth [m] | Spacing [m] | Stiffness [kN/m] | Pre-stressing [kN] | Angle [°] | Axial anchor force [kN] | Hor. anchor force [kN] |
|----|-----------|-------------|------------------|--------------------|-----------|-------------------------|------------------------|
| 1 | 0,50 | 4,02 | 223020,0 | 0,0 | 0,0 | 151,3 | 151,3 |

Displacement graph

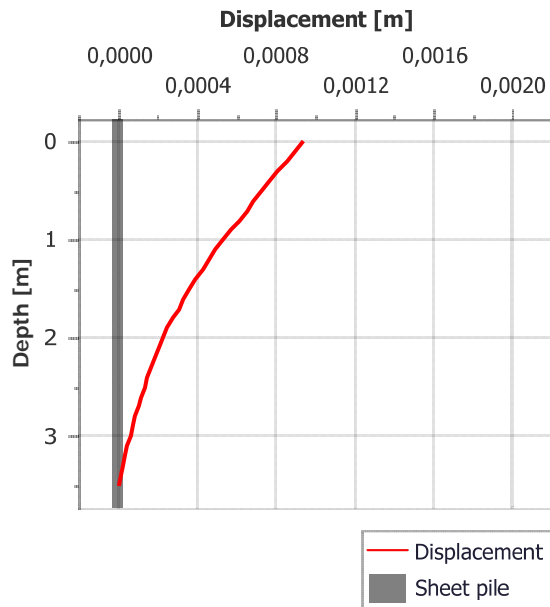
Phase no: 1



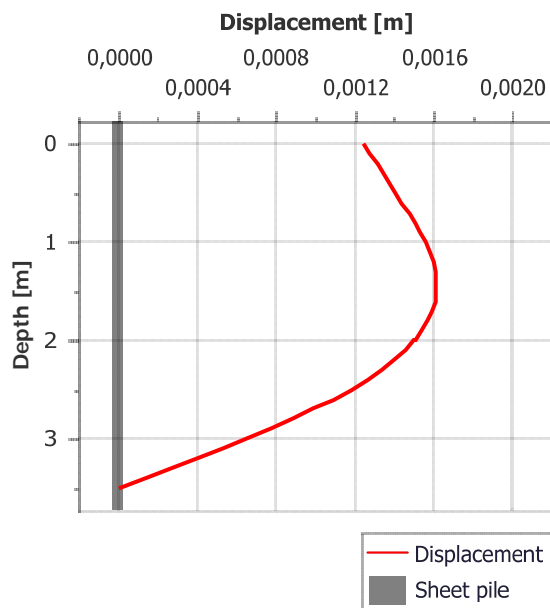
Phase no: 2



Phase no: 3

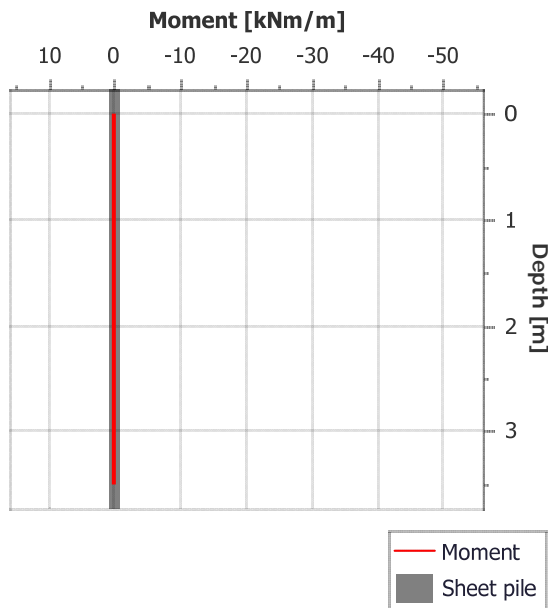


Phase no: 4

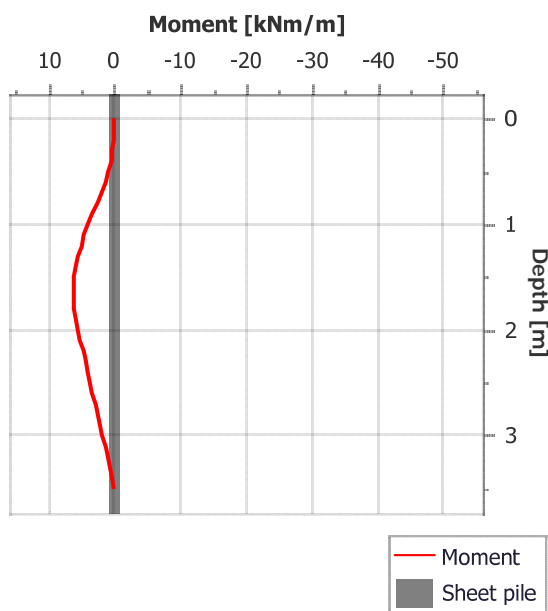


Moment graph

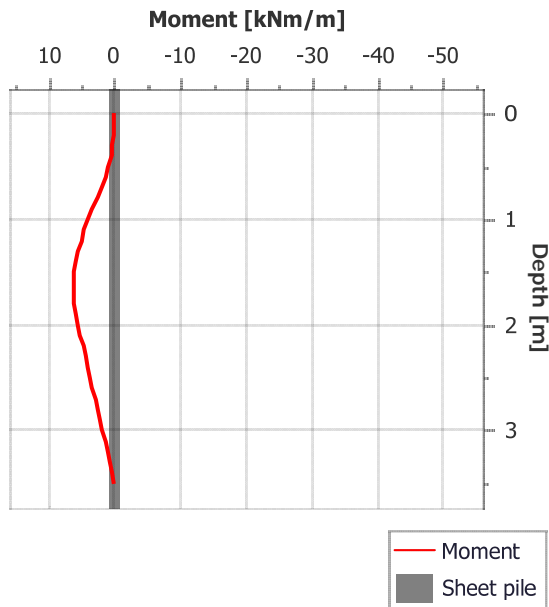
Phase no: 1



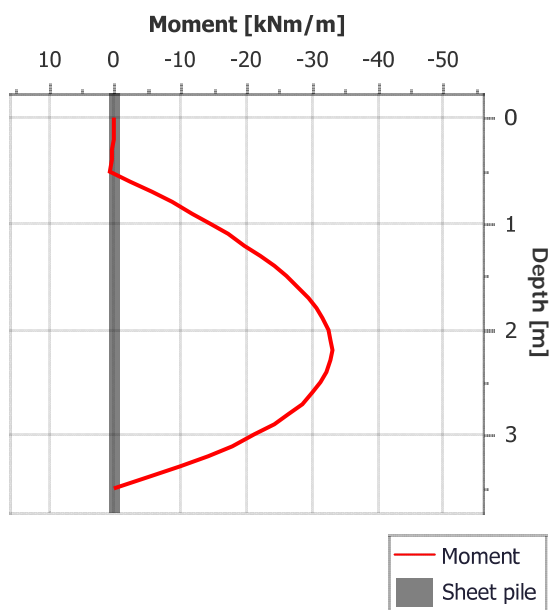
Phase no: 2



Phase no: 3

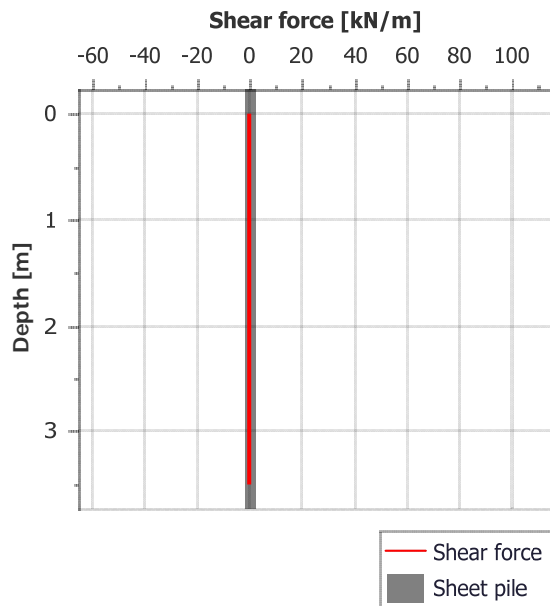


Phase no: 4

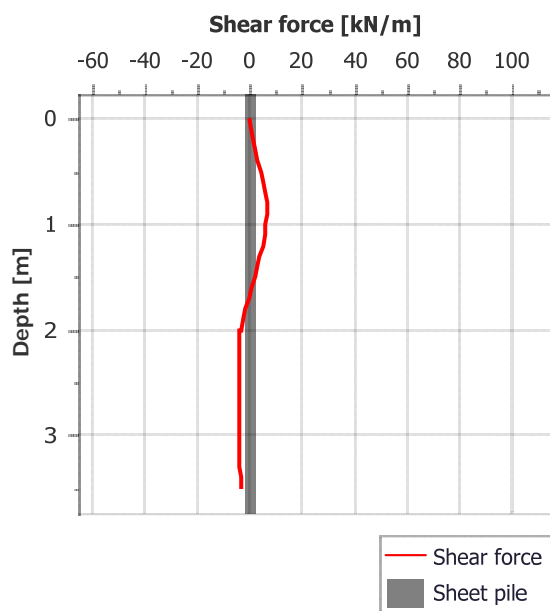


Shear force graph

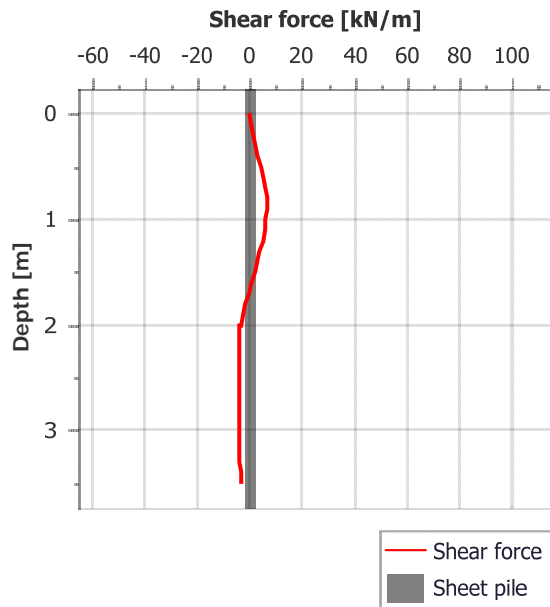
Phase no: 1



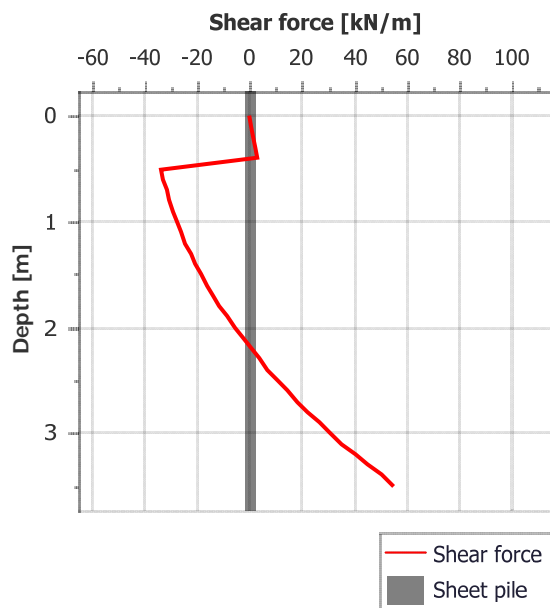
Phase no: 2



Phase no: 3

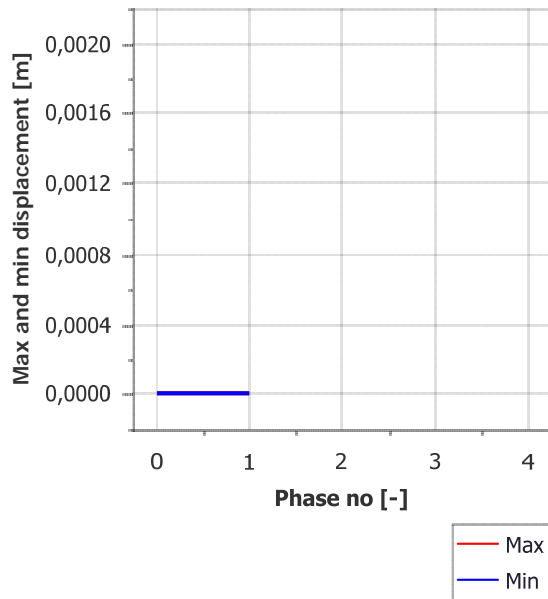


Phase no: 4

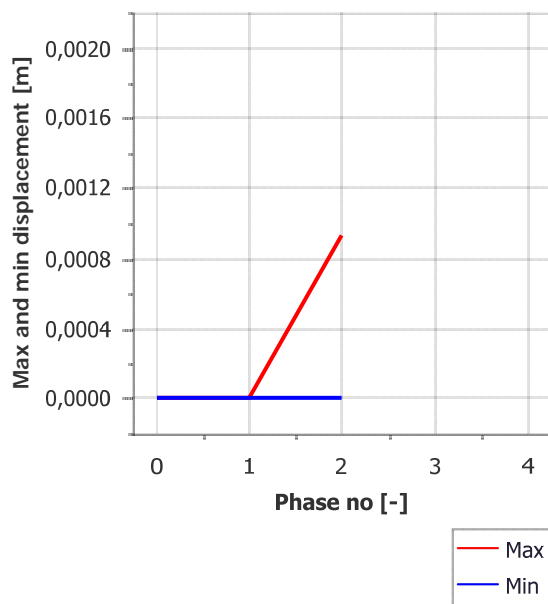


Max and min displacement graph

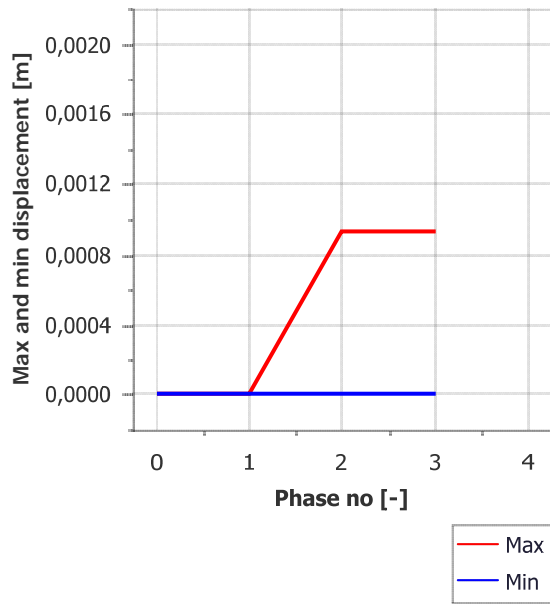
Phase no: 1



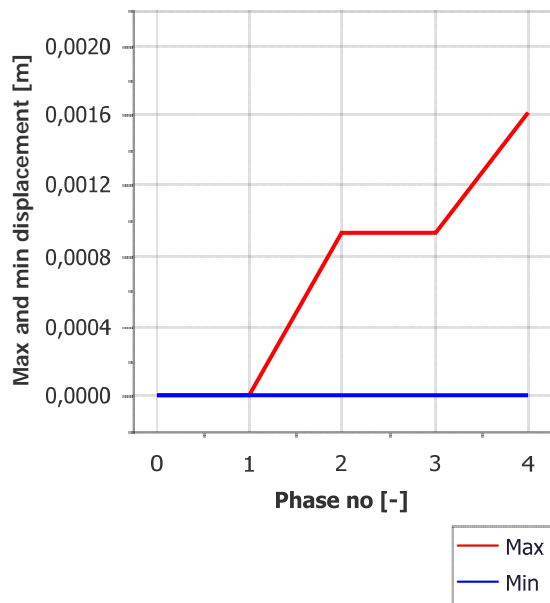
Phase no: 2



Phase no: 3

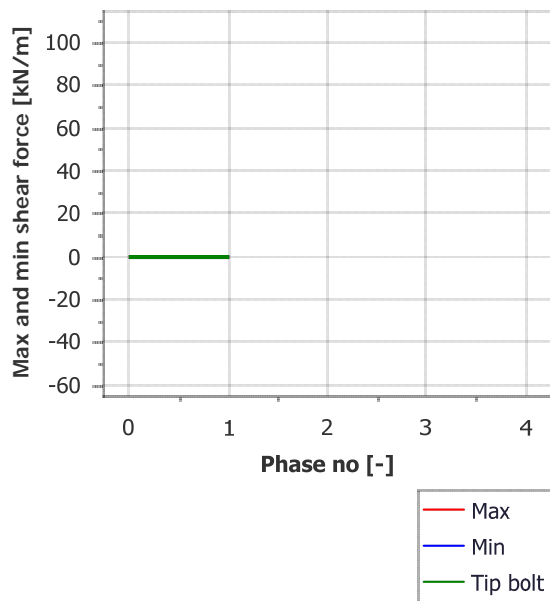


Phase no: 4

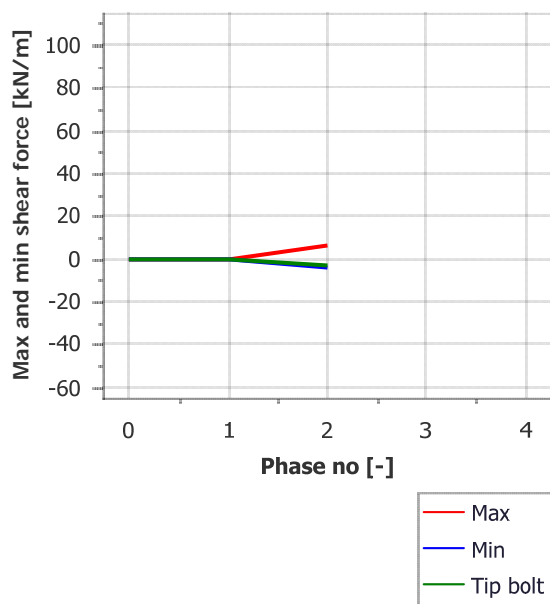


Max and min shear force graph

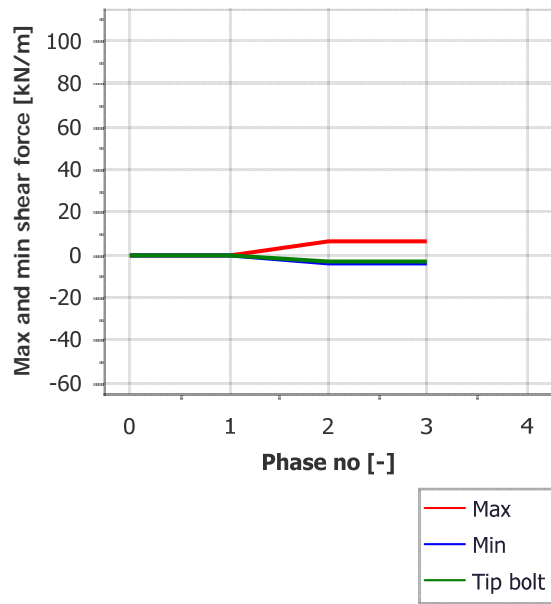
Phase no: 1



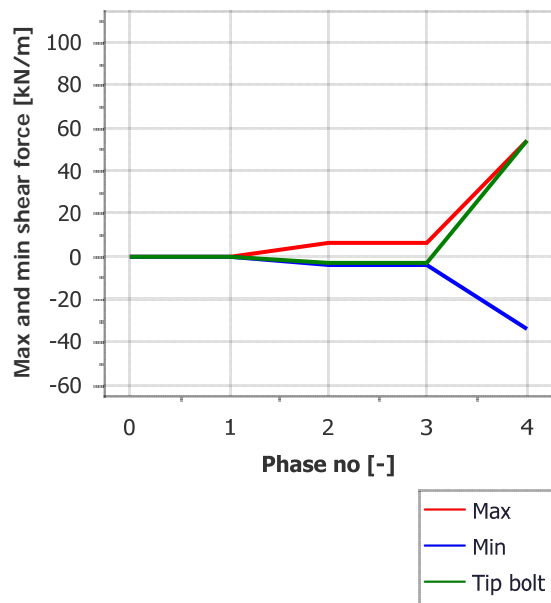
Phase no: 2



Phase no: 3

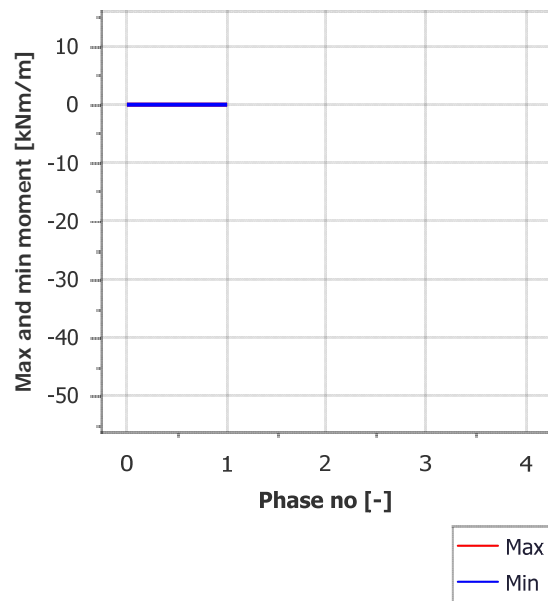


Phase no: 4

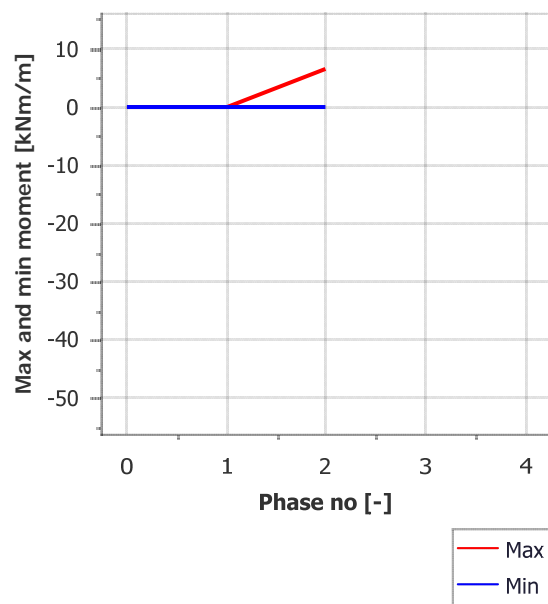


Max and min moment graph

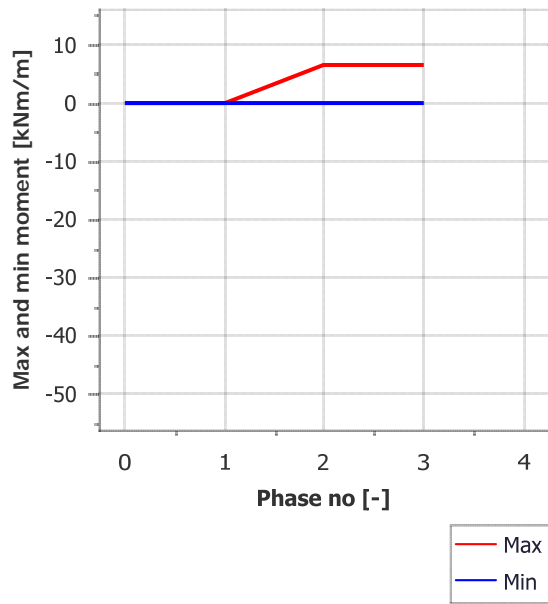
Phase no: 1



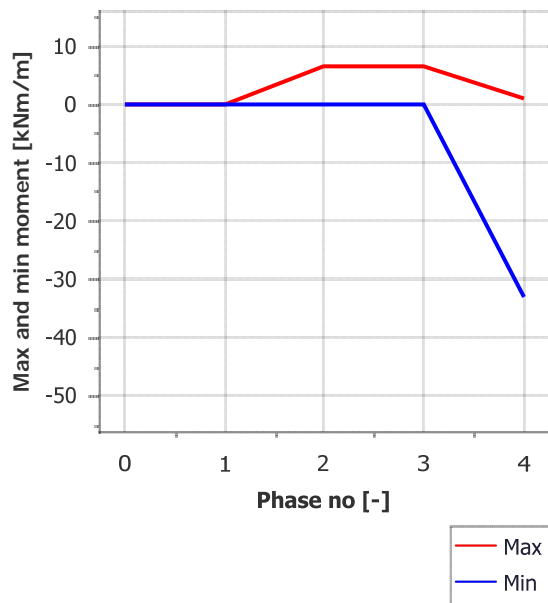
Phase no: 2



Phase no: 3



Phase no: 4



| | | |
|--|---|---|
| Dokumentinformasjon/Document information | | |
| Dokumenttittel/Document title Geoteknisk Notat - Grøftearbeid | | Dokumentnr./Document no. 20170051-2-TN |
| Dokumenttype/Type of document Teknisk notat / Technical note | Oppdragsgiver/Client Bærum kommune, Prosjektenheten | Dato/Date 2017-06-09 |
| Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/Proprietary rights to the document according to contract NGI | | Rev.nr. & dato/Rev.no. & date 0 / |
| Distribusjon/Distribution BEGRENSET: Distribueres til oppdragsgiver og er tilgjengelig for NGIs ansatte / LIMITED: Distributed to client and available for NGI employees | | |
| Emneord/Keywords Bærum, Ballerud alle, kvikkleire, grøft, spunt | | |

| | |
|--|--|
| Stedfesting/Geographical information | |
| Land, fylke/Country Norge, Akershus | Havområde/Offshore area |
| Kommune/Municipality Bærum | Feltnavn/Field name |
| Sted/Location Høvik | Sted/Location |
| Kartblad/Map Asker 1814 I | Felt, blokknr./Field, Block No. |
| UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone: 32 Øst: 588253 Nord: 6641877 | Koordinater/Coordinates Prosjeksjon, datum: Øst: Nord: |

| Dokumentkontroll/Document control Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001 | | | | | |
|---|---------------------------------------|--|---|--|---|
| Rev/ Rev. | Revisjonsgrunnlag/Reason for revision | Egenkontroll av/ Self review by: | Sidemanns- kontroll av/ Colleague review by: | Uavhengig kontroll av/ Independent review by: | Tverrfaglig kontroll av/ Inter- disciplinary review by: |
| 0 | Originaldokument | 2017-06-09 Luca Agrini | 2017-06-09 Kristoffer Kåsin | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| | | |
|--|----------------------------------|--|
| Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release | Dato/Date 9. juni 2017 | Prosjektleder/Project Manager Kristoffer Kåsin |
|--|----------------------------------|--|

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: Offshore energi – Bygg, anlegg og samferdsel – Naturfare – Miljøteknologi.

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskap i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within the geosciences. NGI develops optimum solutions for society and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the following sectors: Offshore energy – Building, Construction and Transportation – Natural Hazards – Environmental Engineering.

NGI is a private foundation with office and laboratory in Oslo, branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

www.ngi.no

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentsiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.

