

RAPPORT

Veidekke Industri AS

**Sandefjord. Fokserød ny Fv
Grunnundersøkelser**

**Datarapport
112442r1**

23.01.2017

Prosjekt: Sandefjord. Fokserød ny Fv
Dokumentnavn: Grunnundersøkelser
Dokumentnr: 112442r1
Dato: 23.01.2017

Kunde: Veidekke Industri AS
Kontaktperson: Tom Marstein
Kopi:

Rapport utarbeidet av: Eirik Hegland
Rapport kontrollert av: Erik Skredsvig
Prosjektleder: Erik Skredsvig

Sammendrag:

Det planlegges ny fylkesvei fra Fokserød i retning Kodal. I den sammenheng er GrunnTeknikk engasjert av Veidekke Industri AS for å utføre grunnundersøkelser og geoteknisk bistand. Vår kontaktperson i Veidekke har vært Tom Marstein.

Foreliggende datarapport inneholder en presentasjon av utførte grunnundersøkelser, samt beskrivelse av grunnforholdene langs første del av den nye vegtraseen og en kort beskrivelse av fundamenteringsforhold for vegfyllingen.

Det undersøkte området ligger i enden av Fokserødveien, rett vest for Fokserødkrysset på E18. Området består i dag hovedsakelig av skog og dyrket mark.

Totalsonderingene er avsluttet ved antatt fjell/morene på mellom 1 og 7 meter, og løsmassene i området består hovedsakelig av torv og morenemasser. Fjelloverflaten heller slakt vestover ned mot myra.

Det anbefales masseutskifting ned til fjell langs den planlagte vegtraseen.

En mer detaljert beskrivelse av grunnforhold og utførte grunnundersøkelser er gitt i datarapporten.

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	4
2	Utførte grunnundersøkelser	4
3	Terreng og grunnforhold.....	4
3.1	Terreng.....	4
3.2	Grunnforhold	5
4	Fundamenteringsforhold.....	6
4.1	Fundamenteringsforhold Profil 450 – 690.....	6
4.2	Generelle krav til skjæringer og fyllinger.....	7
4.2.1	Skjæringer	7
4.2.2	Fyllinger	7
4.2.3	Fyllingssåle i tverrskrånende terreng.....	8

TEGNINGER

Tegn nr.	Tittel	Målestokk
0	Oversiktskart	1:30 000
1 - 2	Borplan	1:1000
10	Naverboring	ikke skala
20 - 34	Totalsonderinger	1:200

VEDLEGG

1	Standardbilag, boremetoder/feltundersøkelse
2	Standardbilag, laboratorieundersøkelser

REFERANSER

- [1] Håndbok N200, Vegbygging, Statens vegvesen (2014)
- [2] Håndbok V220, Geoteknikk i vegbygging, Statens vegvesen (2010)
- [3] Håndbok V221, Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger, Statens vegvesen (2014)
- [4] Tegning B001 rev C-01: «Fremtidig situasjon Ny Fv. 305», Asplan Viak AS
- [5] Geoteknisk rapport 111596r1: «Områdestabilitet Sandefjord. Fv. 305 Fokserød», GrunnTeknikk AS, 14.08.2015

1 Innledning

Det planlegges ny fylkesveg fra Fokserød i retning Kodal. I den sammenheng er GrunnTeknikk engasjert av Veidekke Industri AS for å utføre grunnundersøkelser og geoteknisk bistand. Vår kontaktperson i Veidekke har vært Tom Marstein.

Foreliggende datarapport inneholder en presentasjon av utførte grunnundersøkelser, samt beskrivelse av grunnforholdene langs første del av den nye vegtraseen og en kort beskrivelse av fundamenteringsforhold for vegfyllingen.

2 Utførte grunnundersøkelser

Boringene er utført av GeoStrøm AS med hydraulisk borerigg i oktober 2016 etter borprogram utarbeidet av GrunnTeknikk AS.

Følgende undersøkelser er utført:

- 15 stk. totalsonderinger
- 2 stk. naverboringer

Det ble utført naverboring i borhull 406 og 412. På grunn av kun påvist torv ble det ikke tatt med prøve fra borhull 412.

Borpunktene er målt inn med GPS av GeoStrøm AS.

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

3 Terreng og grunnforhold

Borplan med plassering av grunnundersøkelsene er vist i tegning 112442-1/112442-2. Borpunktene er angitt med innmålt terrengkote, borede dybder i løsmasser, antatt fjellkote og stedvis dybde boret i fjell. Naverboringen er vist i tegning 112442-10 og totalsonderingene er vist i tegningene -20 til -34.

3.1 Terreng

Det undersøkte området ligger i enden av Fokserødveien, rett vest for Fokserødkrysset på E18. Området består hovedsakelig av skog og dyrket mark. Figur 1 viser flyfoto med ca. avmerket av området der grunnundersøkelsene er utført.



Figur 1. Flyfoto hentet fra Google Maps. Undersøkt område avmerket med rødt.

Det undersøkte området er relativt flatt, og innmålt terrenghøyde på borpunktene varierer fra kote +86,0 til +95,4.

3.2 Grunnforhold

Kvartærgeologisk kart fra NGUs nettsider viser at forventede løsmasser i det undersøkte området består av «marin strandavsetning» og «torv og myr». Marine strandavsetninger består gjerne av sand, grus og stein, med innslag av mer finkornige materialer som silt og leire. Torv og myr består hovedsakelig av organisk materiale. Tilgrensende områder er beskrevet som «bart fjell, stedvis tynt dekke». Figur 2 på neste side viser løsmassekart med tegnforklaring.



Figur 2. Kvartærgeologisk kart fra NGU. Undersøkt område avmerket med rødt.

Totalsonderingene er avsluttet ved antatt fjell/morene på mellom 1 og 7 meter. Stedvis er det boret ned i fjell/morene for sikker påvisning av fjell. Fjelloverflaten heller slakt vestover ned mot myra. I myrområdet er fjelloverflaten forholdsvis flat med en kote på mellom 84 -86. Det er imidlertid registrert enkelte dypere punkter i sondering 406 og 409 med en fjellkote på hhv. 80,8 og 80,6 som tyder på lokale forsenkninger.

Sonderinger 401-405, i den østre delen av området, viser varierende, middels til høy bormotstand. Massene antas å bestå av morenemasser. Løsmasselaget er her meget grunt, ca. 1-2,5 meter.

Sonderinger 406-415 i vestre del av feltet, viser lav bormotstand. Massene består av et topplag av torv på 1 - 6 meter, over fjell, stedvis med et tynt morenelag over fjell.

Naverboring med opptak av prøve fra borhull 406 viser torv fra 0 til ca. 4,5 meter, deretter et meget tynt lag av sandig silt. Prøven viser vanninnhold på ca. 25%. Det ble ikke tatt med prøve fra naverboring i borhull 412, men det ble påvist torv ned til ca. 4 meter.

4 Fundamenteringsforhold

4.1 Fundamenteringsforhold Profil 450 – 690

Det er planlagt opp mot 8 m høy vegfylling på strekningen. Da myr/torv ikke kan tåle vekten av fyllingen er det behov for masseutskifting ned til fjell.

Det graves ned til fjell, eller hardt lag og masseutskiftes med eventuelt sprengstein, eller annen kvalitetsmasse.

Fram til omkring profil 600 er det trolig nok med å masseutskifte matjordlaget i hele vegfyllingens bredde.

Fra ca. profil 600 hvor det er torv, må det massutskiftes ned til fjell/hardt lag under hele vegfyllingen. Vegfyllingen bygges opp fra fjelloverflate med riktig skråningshelning. Det må benyttes fiberduk mot finkornige masser. Dette betyr fiberduk mellom torvmassene og fyllingen. Bekken over myra legges i rør.

Videre mot profil 1300 er det antatt mye fjell, og krav til skjæring og fylling er dermed gitt i håndbok N200 ref. [1] og beskrevet nedenfor i kapittel 4.2.

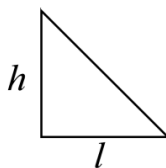
4.2 Generelle krav til skjæringer og fyllinger

Statens vegvesen har utarbeidet krav til skjæringer og fyllinger i forbindelse med vegprosjekter. Nedenfor i påfølgende kapitler er de viktigste kravene fra håndbok N200 ref. [1] omtalt. For dette prosjektet er det vist de mest relevante krav for fyllinger og skjæringer, samt krav for fyllingsfot i skråterreng for vegbygging.

4.2.1 Skjæringer

Skjæringskråninger i jord forutsettes utformet med helning som samsvarer med kravene i håndbok N200, kapittel 2 ref. [1], se figur 3 på neste side:

Grunnforhold	Største skråningshelning (h : l)	
		Spesielle overflatetiltak må planlegges
Stein	1:1,5	1:1,25
Grus	1:2	1:1,5
Sand $C_u \geq 5$	1:2	1:1,5
Finsand/silt		
– tørr	1:3 ¹⁾	1:2 ¹⁾
– lagdelt	¹⁾	¹⁾
– vannmettet	¹⁾	¹⁾
Leire		
– skjæringsdybde 0-10 m	1:3	1:2 ²⁾
– skjæringsdybde > 10 m	1:3 ²⁾	



1) Ved lagdelt og/eller vannmettet finsand/silt bør skråningshelning vurderes spesielt. Profilet skal da vurderes i sammenheng med sikringstiltak.

2) Stabilitet mot dyperegående glidninger skal undersøkes.

Figur 242.1 Største skråningshelning for skjæring

Figur 3 viser figur 242.1 fra ref. [1] som viser krav til skråningshelning for skjæring i vegprosjekter

Ved geotekniske undersøkelser og vurderinger skal skråninger anlegges slik at de har tilfredsstillende stabilitet mot større utglidninger og ras. Men de skal også være sikret mot skader i form av erosjon og overflateglidning. Slike skader kan ofte være begynnelsen til større skader og stabilitetsproblemer.

4.2.2 Fyllinger

Fyllingsskråninger i jord forutsettes utformet med helning som samsvarer med kravene i håndbok N200, kapittel 2 ref. [1], se figur 4 nedenfor.

Materialer	Største skråningshelning
Stein	1: 1,25 ¹⁾
Grus	1:1,5
Sand	1:1,5
Finsand/silt	1:2
Leire	Se figur 251.2

- 1) Fylling av sprengt stein kan legges med helning brattere enn 1:1,25. Det forutsettes lagvis utlegging og stein med egnet form og størrelse i skråningsflaten.

Figur 251.1 Største skråningshelning for vegfyllinger

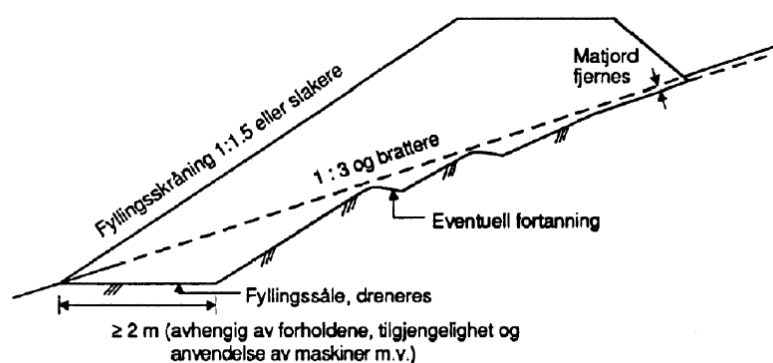
Figur 4 viser figur 251.1 fra ref. [1] som viser krav til skråningshelning for fyllinger i vegprosjekter

Slakere helning vurderes bl.a. ved fare for erosjon, stående grunn-vannstand i fyllingen m.m. Se kap. 26 ref. [1] og Håndbok V221 ref. [3].

4.2.3 Fyllingssåle i tverrskrånende terreng

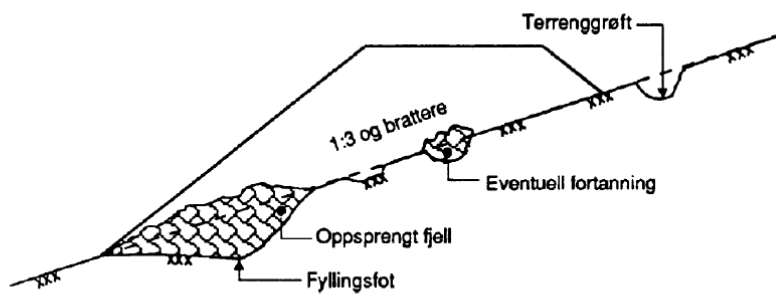
Nedenfor er noen utdrag fra Håndbok N200 ref. [1], kap. 253.

For å oppnå god stabilitet for fyllinger i tverrskrånende terreng er det nødvendig med god kontakt mellom fylling og underliggende stabilt terreng.



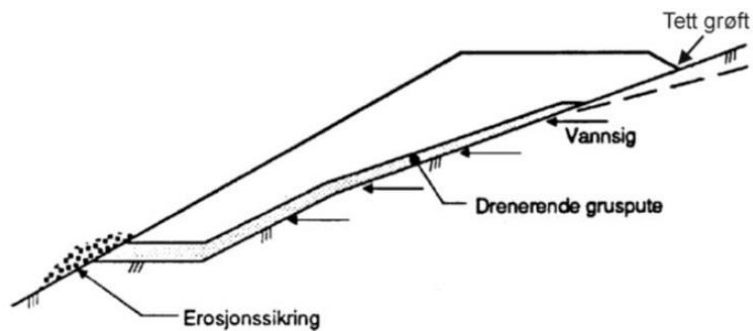
Figur 253.1 Fyllingssåle ved terrengskråning 1:3 og brattere

Figur 5 viser figur 253.1 fra ref. [1] som viser krav til fyllingssåle



Figur 253.2 Fortanning ved berghelning 1:3 og brattere

Figur 6 viser figur 253.2 fra ref. [1] som viser krav til fortanning



Figur 254.1 Gruspute under fylling i tverrskrånende terreng

Figur 7 viser figur 254.1 fra ref. [1] som viser krav til drenerende gruspute

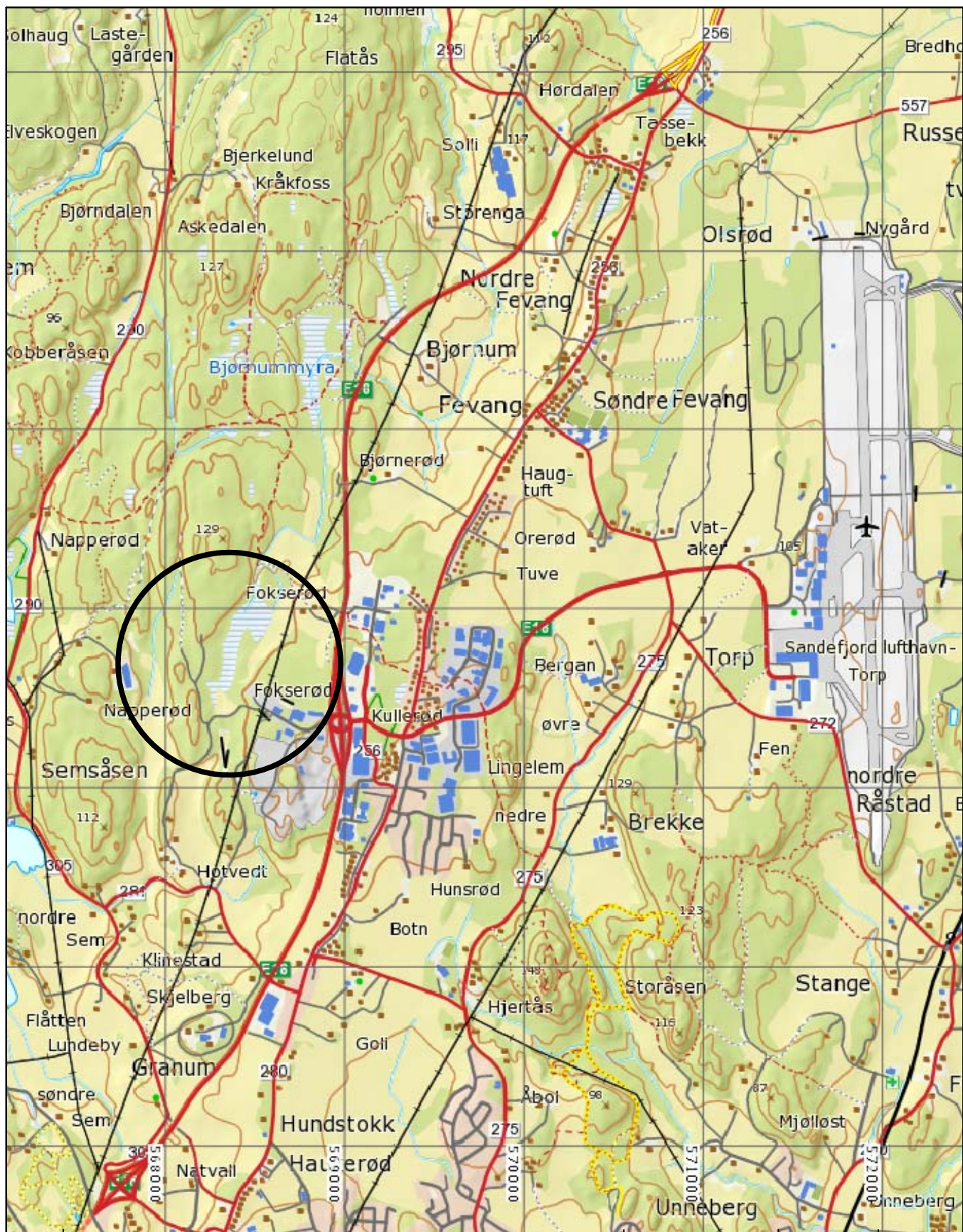
Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Sandefjord. Fokserød ny Fv, Grunnundersøkelser	Dokument nr: 112442r1
Oppdragsgiver: Veidekke Industri AS	Dato: 23.01.2017
Emne/Tema: Grunnundersøkelser	

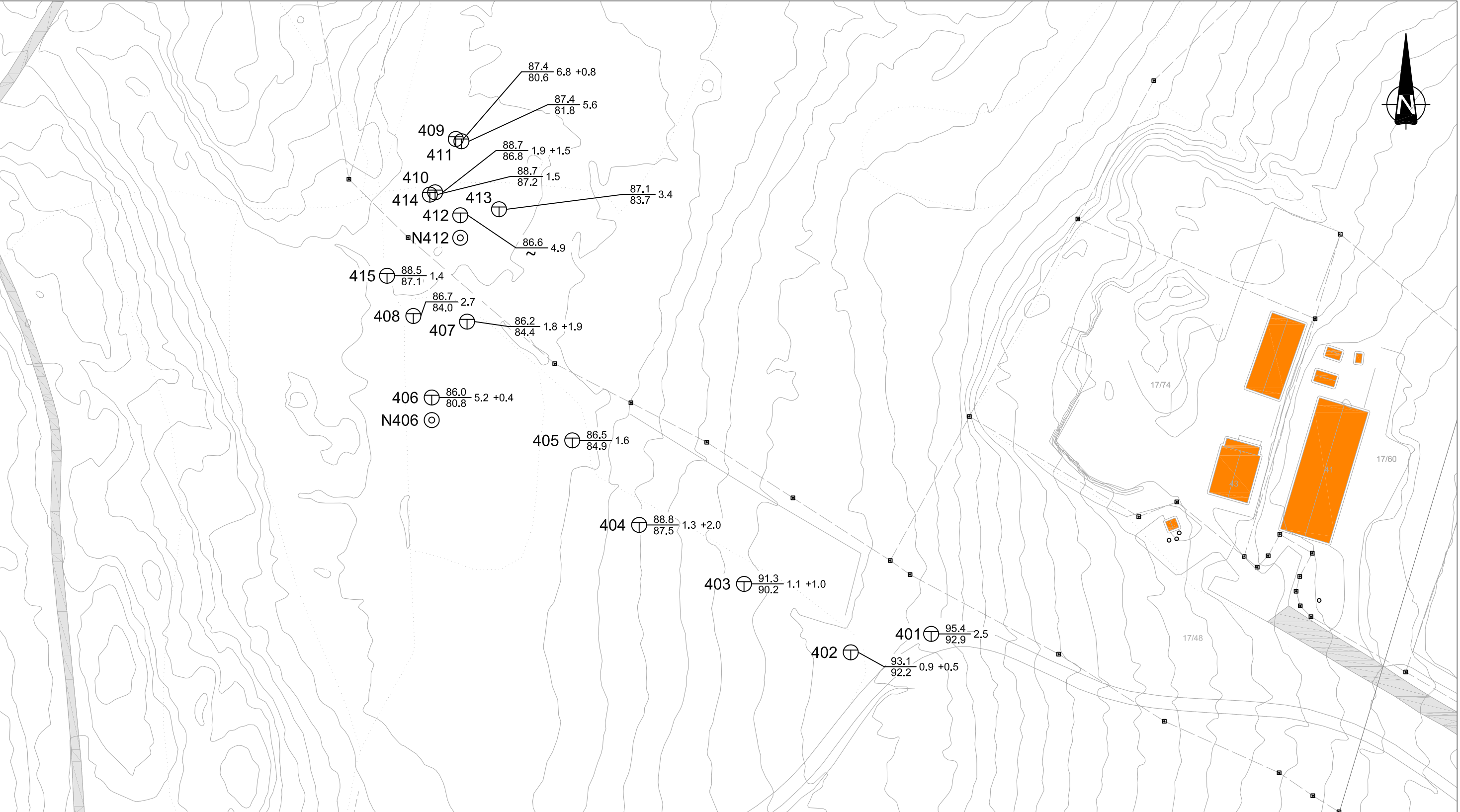
Sted		
Land og fylke: Norge, Vestfold	Kommune: Sandefjord	
Sted: Fokserød		
UTM sone: 32	Nord: 6560521.3	Øst: 568291.7

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	23.01.17	EH	24.01.17	eskr
	Korrekt oppdragsnavn og emne	23.01.17	EH	24.01.17	eskr
	Korrekt oppdragsinformasjon	23.01.17	EH	24.01.17	eskr
	Distribusjon av dokument	23.01.17	EH	24.01.17	eskr
	Laget av, kontrollert av og dato	23.01.17	EH	24.01.17	eskr
	Faglig innhold	23.01.17	EH	24.01.17	eskr

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 24.01.17	Sign.: 



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Veidekke Industri AS Sandefjord. Fokserød ny Fv		Dato 09.12.2016	Tegn. EH	Kontr. ES
		Målestokk M = 1 : 30000	Originalformat A4	
Oversiktskart		Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Tegningsnummer 112442-0		Rev.



TEGNFORKLARING :

- Dreiesondering

○ Enkel sondering

▽ CPT sondering
- ☆ Fjellkontrollboring

📍 Dreietrykksondering

⊕ Totalsondering
- Prøvegrop

+ Vingeboring

⊙ Prøveserie
- ⊖ Poretrykksmåling

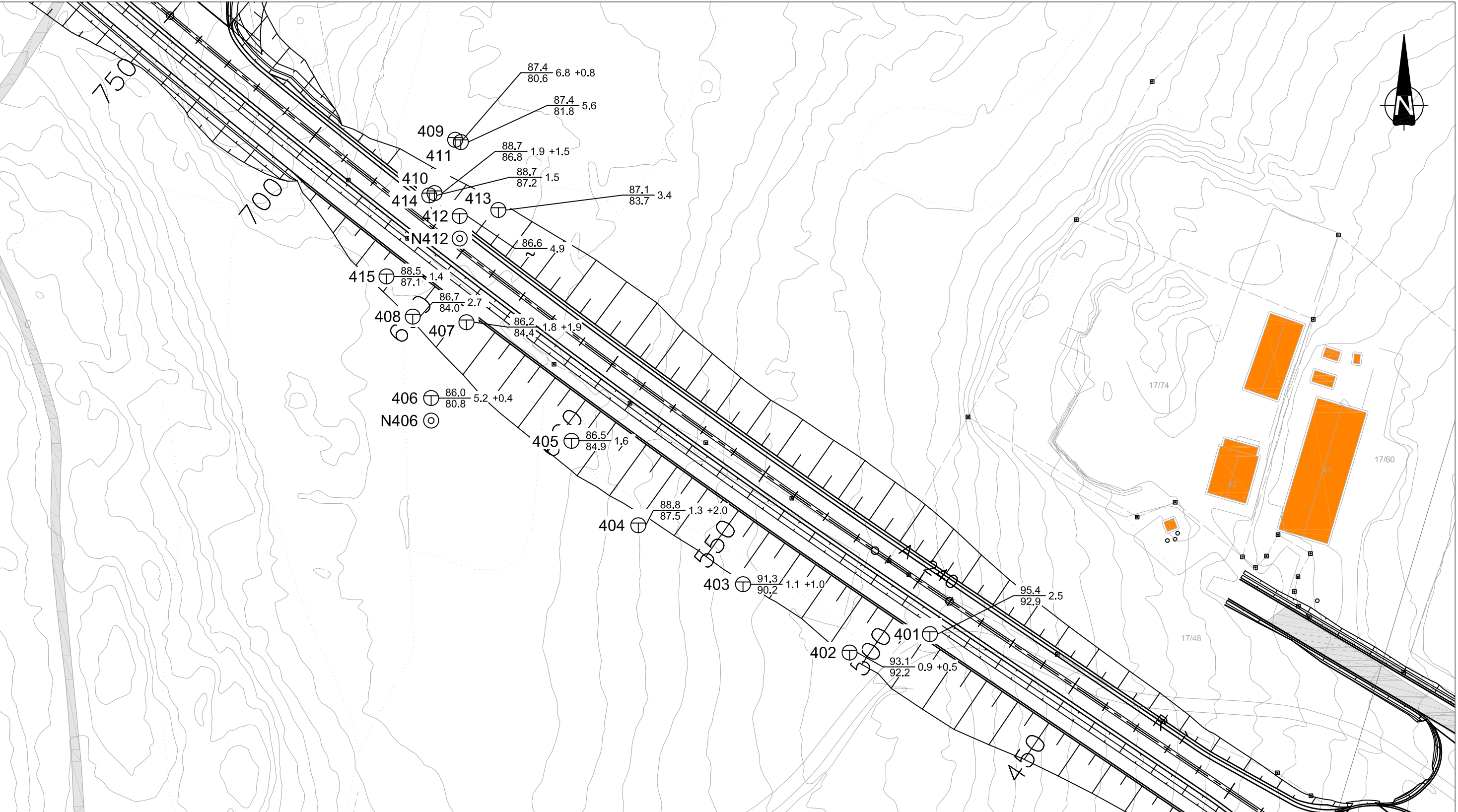
⚡ Fjell i dagen

🔍 Naverboring

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

Kartgrunnlag: Asplan Viak
Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Veidekke Industri AS Sandefjord. Fokserød ny Fv		Dato 12.12.2016	Tegn. EH	Kontr. ES
		Målestokk 1 : 1000	Orginalformat A3	
		Status Tegning i rapport		
Borplan				
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		Tegningsnummer 112442-1		Rev.



TEGNFORKLARING :

- Dreiesondering

○ Enkel sondering

▽ CPT sondering
- ☆ Fjellkontrollboring

⬮ Dreietrykksondering

⊕ Totalsondering
- Prøvegrop

+ Vinge-boring

⊙ Prøveserie
- ⊖ Poretrykksmåling

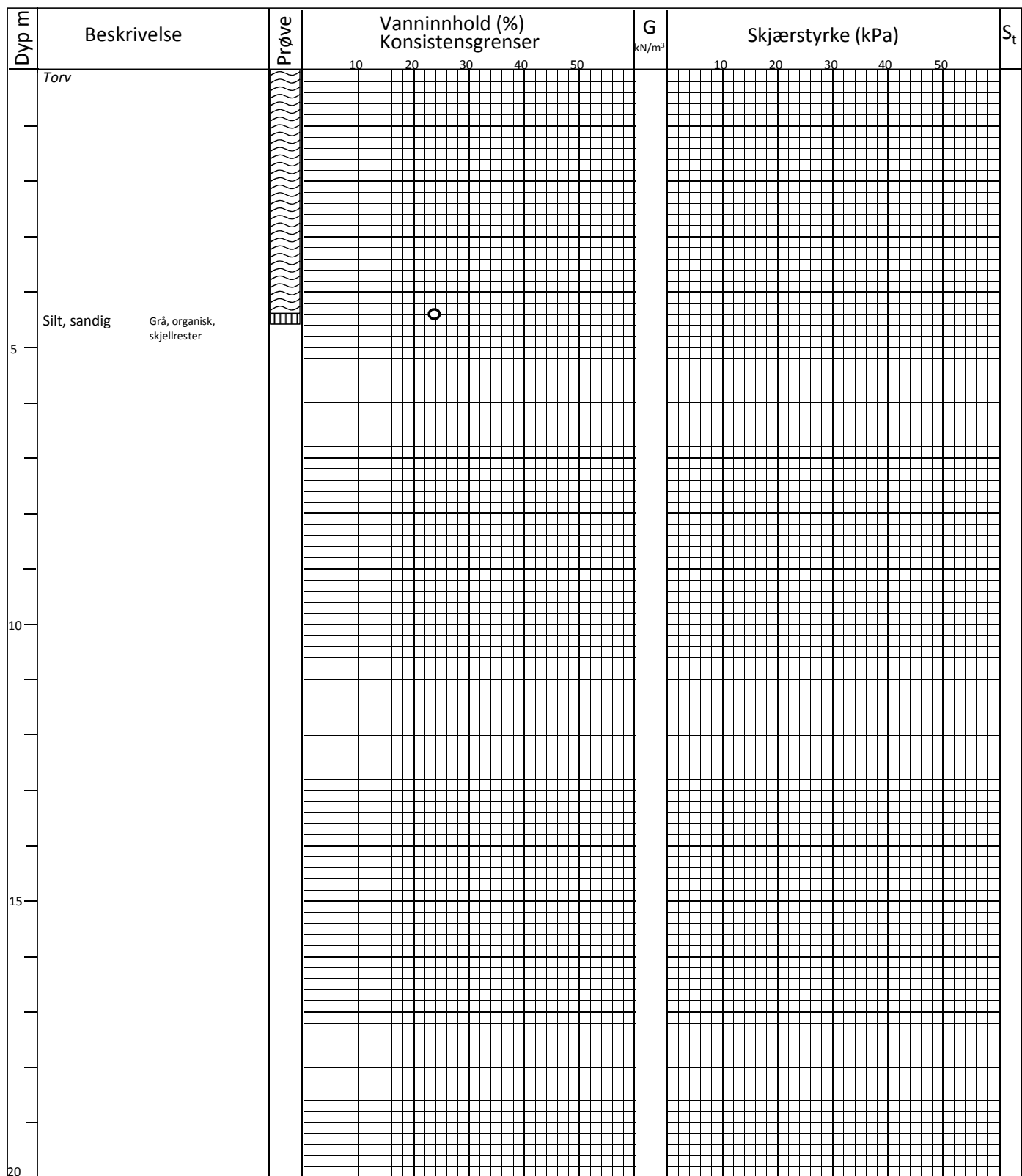
⌘ Fjell i dagen

● Naverboring

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

Kartgrunnlag: Asplan Viak
Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Veidekke Industri AS		Dato	Tegn.	Kontr.
Sandefjord. Fokserød ny Fv		12.12.2016	EH	ES
		Målestokk	Originalformat	
		1 : 1000	A3	
Borplan		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
GRUNNTEKNIKK AS		112442-2		
www.grunnteknikk.no				
Tlf.:45904500				

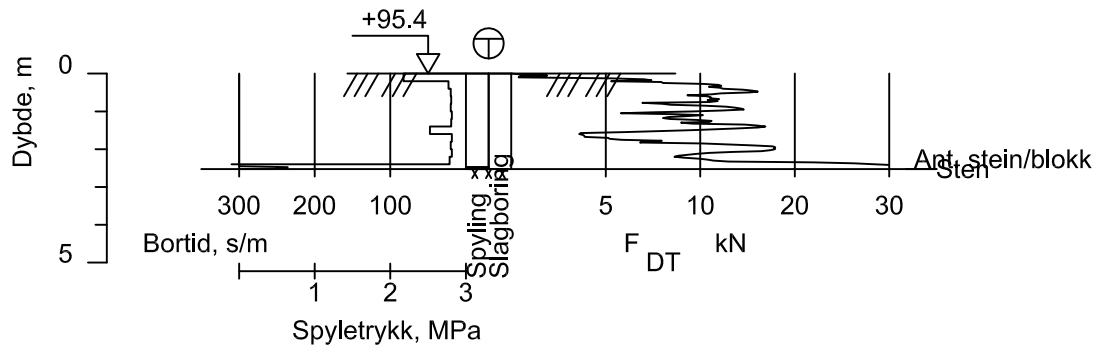


VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER	KONUS UFORSTYRRET	TREAKS, AKTIV
TRYKKFORSØK/DEFORMASJON	KONUS OMRØRT	TREAKS, PASSIV
S _t SENSITIVITET	/K KORNFORDELING	/Ø ØDOMETERFORSØK
MARKBESKRIVELSE (KURSIV)		

	Leire
	Silt
	Sand
	Grus
	Fyllmasse
	Organisk
	Skjell

Fokserød	Hull	H 406	Naverboring	
	Vannstand	Terreng	X-koord	Y-koord
	Dato	Lab.	Prosjektnr.	Figur
	10.11.201	RS	1640	112442-10

401

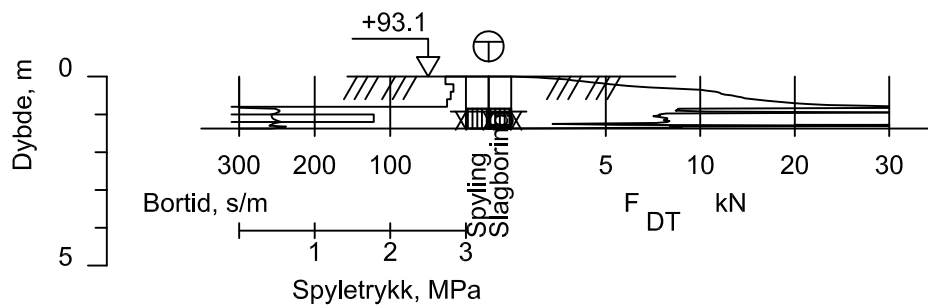


Dato boret :25.10.2016

Posisjon: X 6560458.40 Y 568424.60

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Veidekke Industri AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Sandefjord. Fokserød ny Fv	09.12.2016	EH	ES
		Målestokk	Orginalformat	
		M = 1 : 200	A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		112442-20		

402

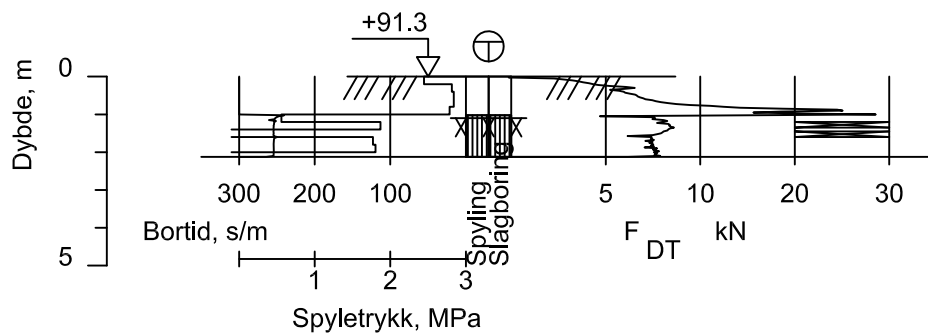


Dato boret :25.10.2016

Posisjon: X 6560453.50 Y 568403.20

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Veidekke Industri AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Sandefjord. Fokserød ny Fv	09.12.2016	EH	ES
		Målestokk	Orginalformat	
		M = 1 : 200	A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		112442-21		

403

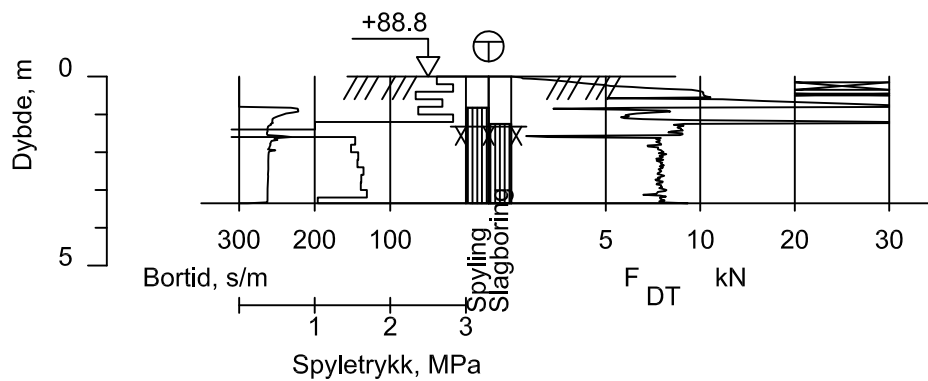


Dato boret :25.10.2016

Posisjon: X 6560471.70 Y 568374.80

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Veidekke Industri AS Sandefjord. Fokserød ny Fv		Dato 09.12.2016	Tegn. EH	Kontr. ES
		Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
Totalsondering		Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Tegningsnummer		Rev.
		112442-22		

404

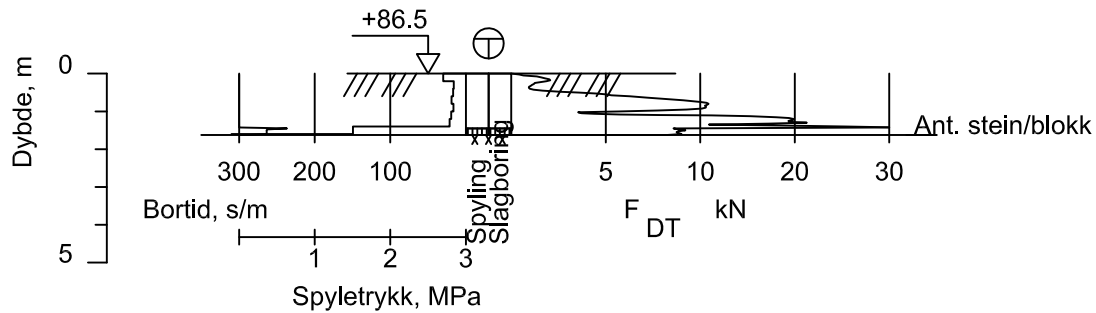


Dato boret :27.10.2016

Posisjon: X 6560487.40 Y 568346.90

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Veidekke Industri AS Sandefjord. Fokserød ny Fv		Dato 09.12.2016	Tegn. EH	Kontr. ES
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
Totalsondering		Status Tegning i rapport		
 www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Tegningsnummer		Rev.
		112442-23		

405

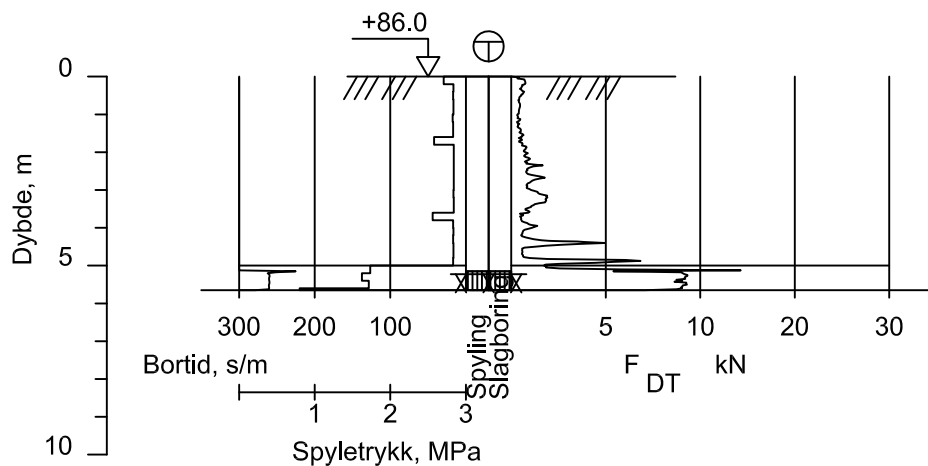


Dato boret :27.10.2016

Posisjon: X 6560509.90 Y 568329.10

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Veidekke Industri AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Sandefjord. Fokserød ny Fv	09.12.2016	EH	ES
		Målestokk	Orginalformat	
		M = 1 : 200	A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		112442-24		

406

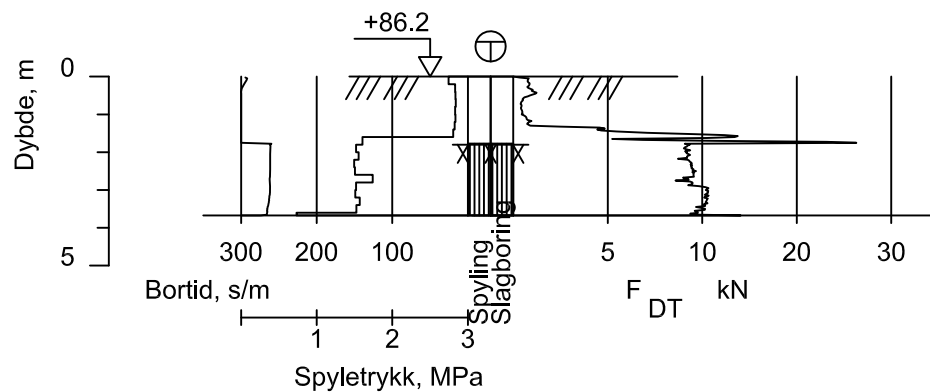


Dato boret :27.10.2016

Posisjon: X 6560521.30 Y 568291.70

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Veidekke Industri AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Sandefjord. Fokserød ny Fv	09.12.2016	EH	ES
		Målestokk	Originalformat	
		M = 1 : 200	A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		112442-25		

407

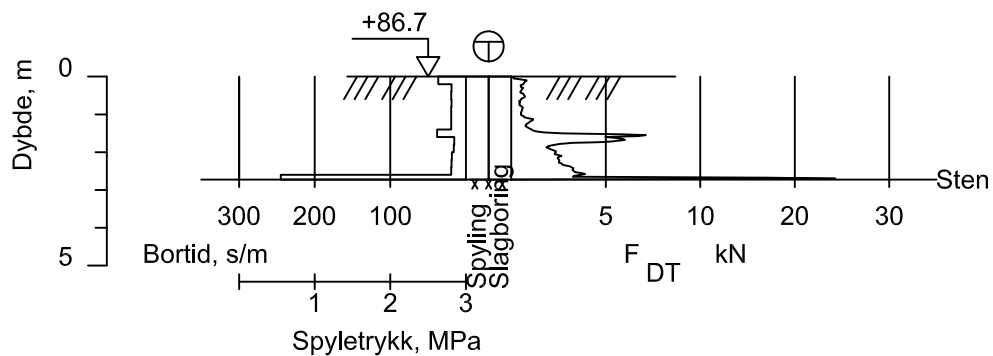


Dato boret :27.10.2016

Posisjon: X 6560541.50 Y 568301.10

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Veidekke Industri AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Sandefjord. Fokserød ny Fv	09.12.2016	EH	ES
		Målestokk	Orginalformat	
		M = 1 : 200	A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		112442-26		

408

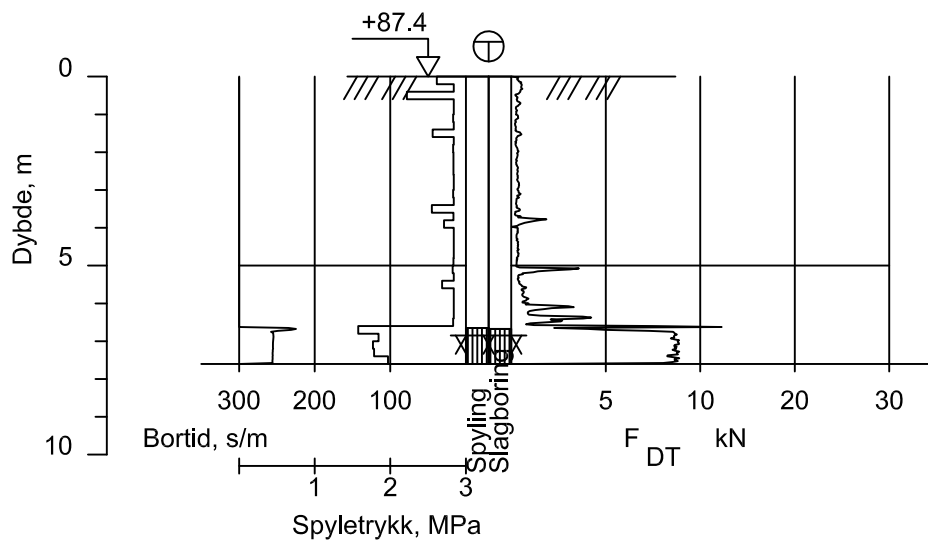


Dato boret :28.10.2016

Posisjon: X 6560543.00 Y 568286.80

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Veidekke Industri AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Sandefjord. Fokserød ny Fv	09.12.2016	EH	ES
		Målestokk	Orginalformat	
		M = 1 : 200	A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		112442-27		

409

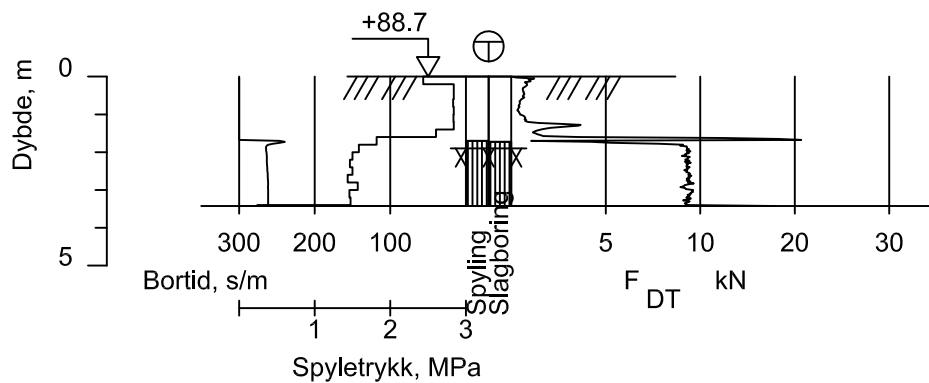


Dato boret :27.10.2016

Posisjon: X 6560590.10 Y 568298.10

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Veidekke Industri AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Sandefjord. Fokserød ny Fv	09.12.2016	EH	ES
		Målestokk	Originalformat	
		M = 1 : 200	A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		112442-28		

410

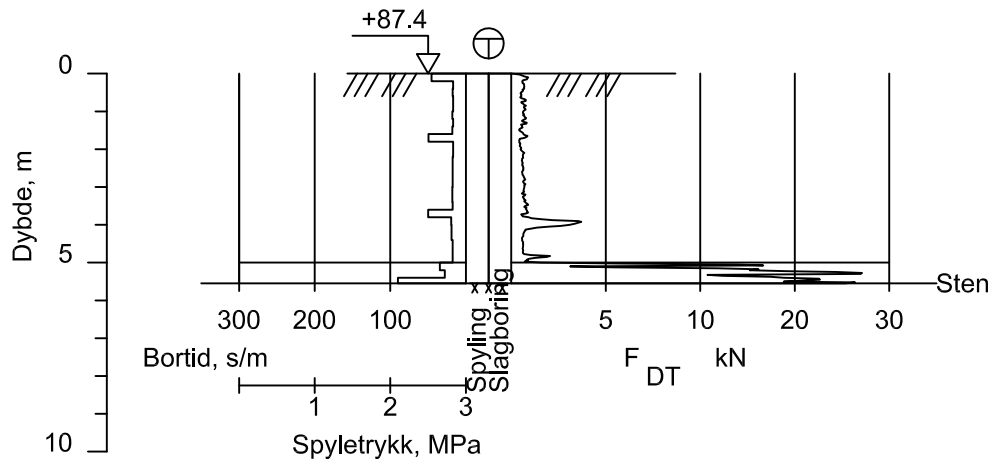


Dato boret :27.10.2016

Posisjon: X 6560575.90 Y 568292.60

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Veidekke Industri AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Sandefjord. Fokserød ny Fv	09.12.2016	EH	ES
		Målestokk	Orginalformat	
		M = 1 : 200	A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
			112442-29	

411

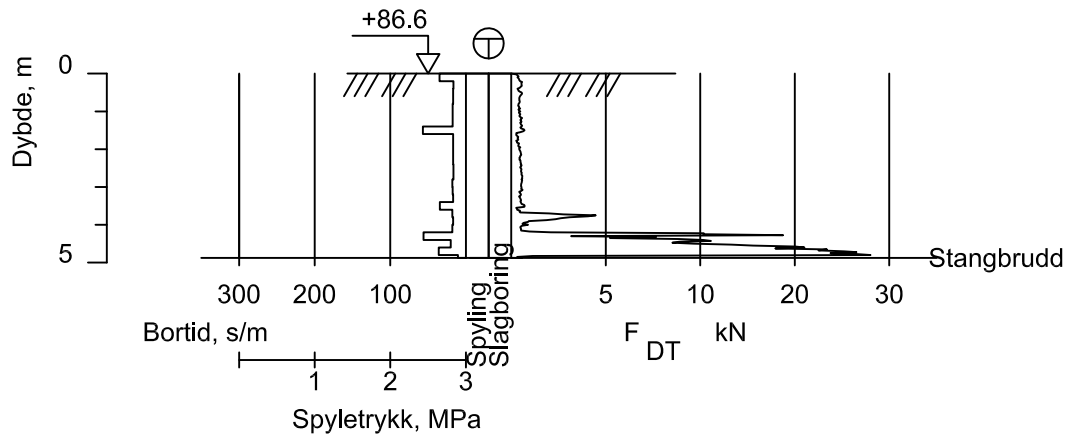


Dato boret :28.10.2016

Posisjon: X 6560589.50 Y 568299.60

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Veidekke Industri AS Sandefjord. Fokserød ny Fv		Dato 09.12.2016	Tegn. EH	Kontr. ES
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
Totalsondering		Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Tegningsnummer 112442-30		Rev.

412

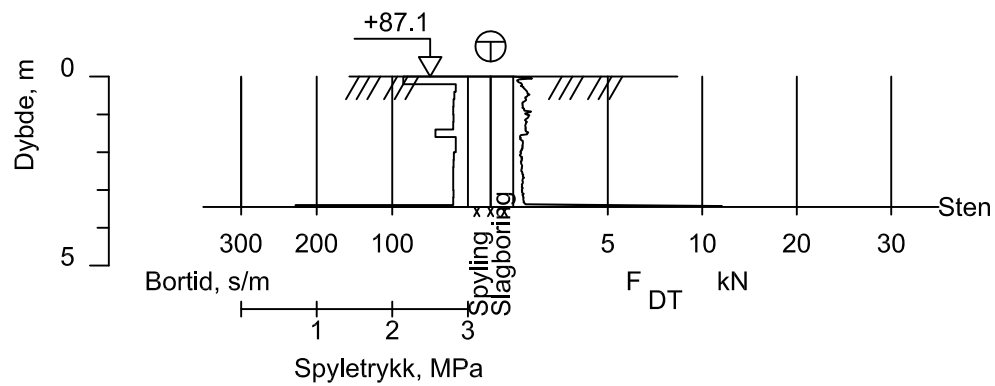


Dato boret :28.10.2016

Posisjon: X 6560569.80 Y 568299.30

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Veidekke Industri AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Sandefjord. Fokserød ny Fv	09.12.2016	EH	ES
		Målestokk	Orginalformat	
		M = 1 : 200	A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		112442-31		

413

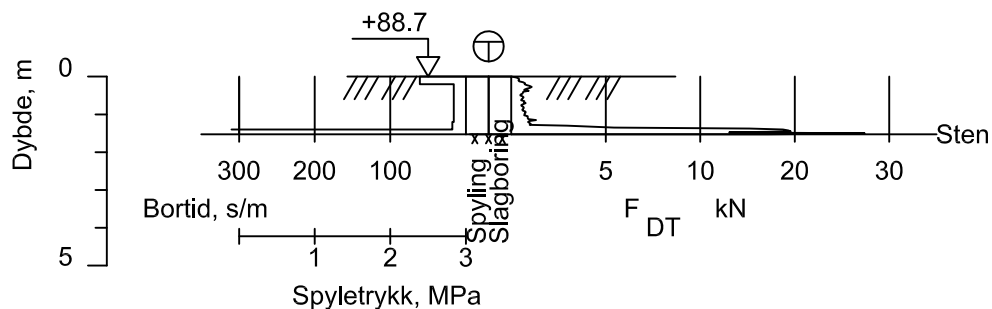


Dato boret :28.10.2016

Posisjon: X 6560571.40 Y 568309.60

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Veidekke Industri AS Sandefjord. Fokserød ny Fv		Dato 09.12.2016	Tegn. EH	Kontr. ES
		Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
Totalsondering		Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Tegningsnummer		Rev.
		112442-32		

414

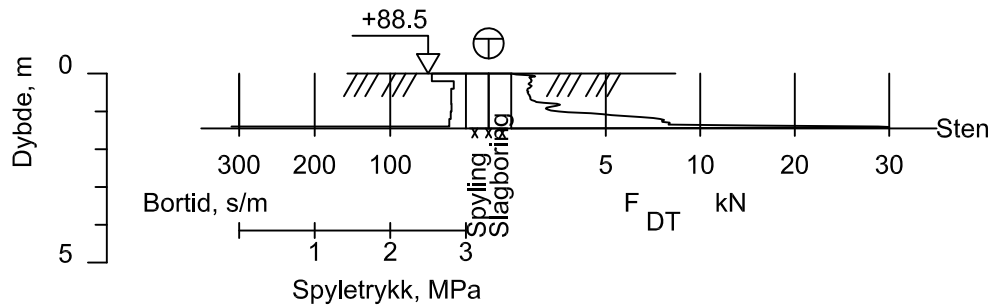


Dato boret :28.10.2016

Posisjon: X 6560575.30 Y 568291.20

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Veidekke Industri AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Sandefjord. Fokserød ny Fv	09.12.2016	EH	ES
		Målestokk	Orginalformat	
		M = 1 : 200	A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		112442-33		

415



Dato boret :28.10.2016

Posisjon: X 6560553.70 Y 568279.80

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Veidekke Industri AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Sandefjord. Fokserød ny Fv	09.12.2016	EH	ES
		Målestokk	Orginalformat	
		M = 1 : 200	A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		112442-34		

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoSuite.

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

NIVÅER OG DYBDER (i meter)

☆ $\frac{12,8}{-5,7}$ 18,5+3,0

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

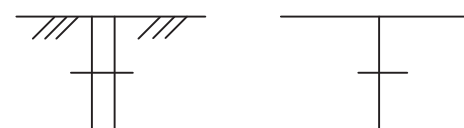
OPPTEGNING AV BORINGER OG PROFIL

Generelt

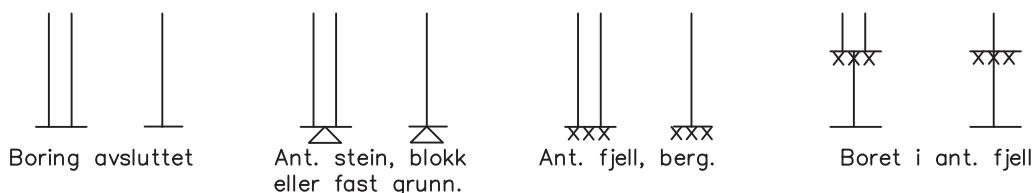


FORBORING

Gjelder alle sonderingstyper



AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



Geoteknisk bilag

Tegnforklaring for kart og profiler



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

Dato
31.01.2013

Tegn.
LEH

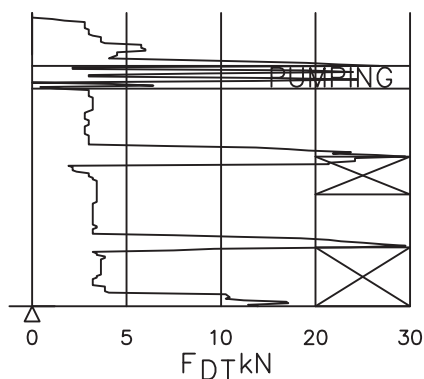
Kontr.
GeS

Tegningsnummer

GT-1

Rev.

DREIETRYKKSONDERING



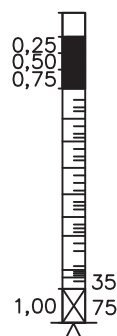
Vanlig boring med 25 omdr./min.

Pumping

Økt rotasjon

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

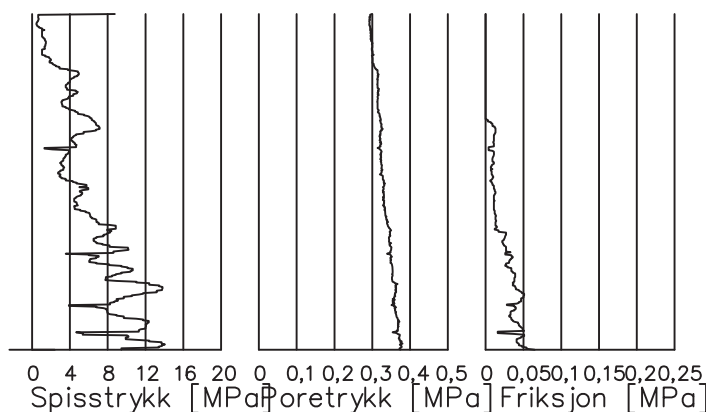
DREIESONDERING



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

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

CPT / TRYKKSONDERING

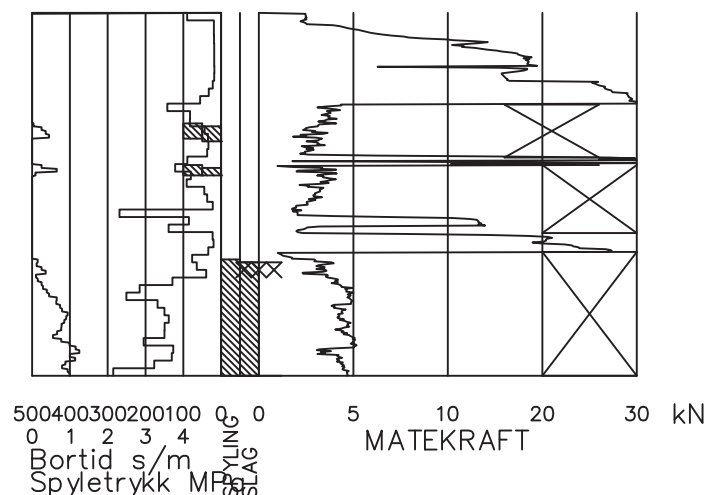


Trykksundering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spiss- motstandskurven tegnes inn.

Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven.

Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

TOTALSONDERING



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

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

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

Geoteknisk bilag

Geotekniske bormetoder og opptegning



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

Dato
31.01.2013

Tegn.
LEH

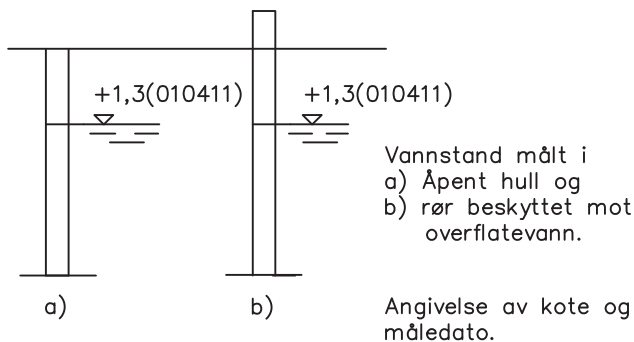
Kontr.
GeS

Tegningsnummer

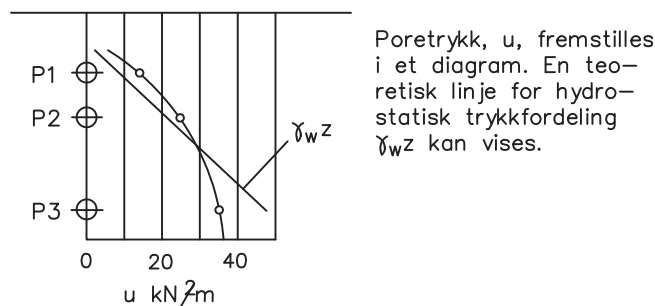
GT-2

Rev.

GRUNNVANNSTAND



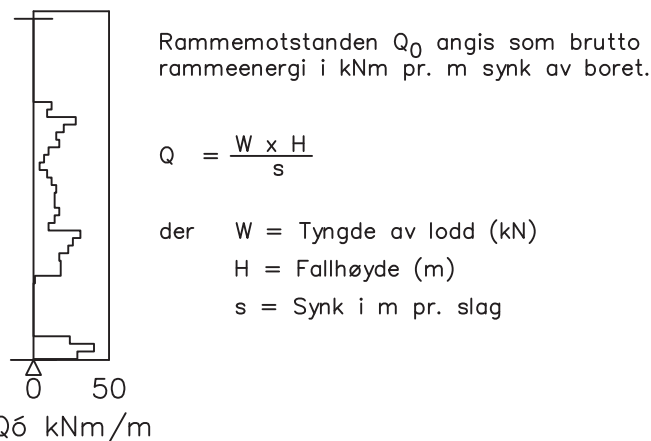
⊖ PORETRYKK



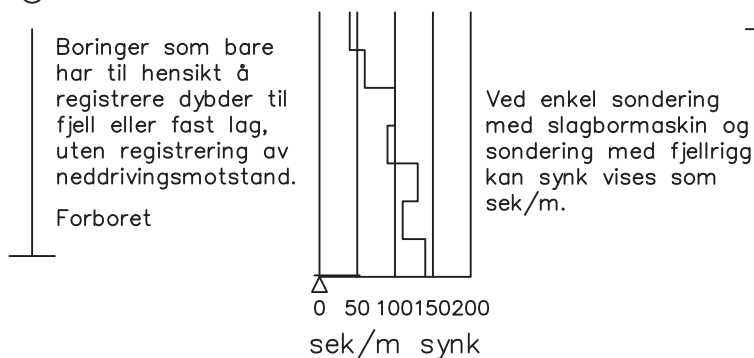
VANNSTAND

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

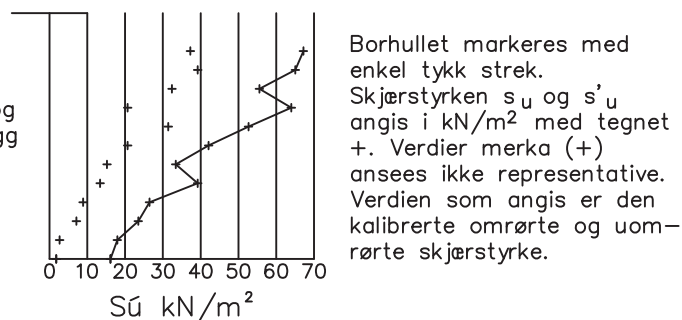
▼ RAMSONDERING



○ ENKEL SONDERING



+ VINGEBORING



⊙ NAVERBORING

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

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

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

⊙ PRØVESERIE/PRØVETAKING

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

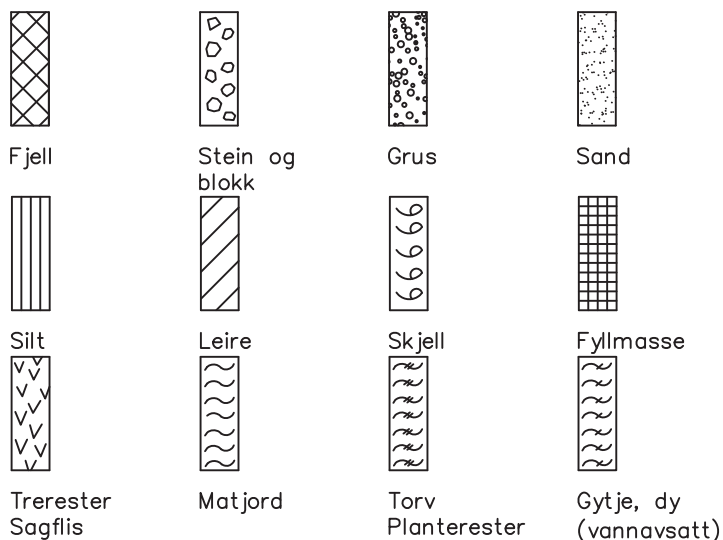
Benyttes til opptak av uforstyrrede prøver
i organiskmateriale, leire, silt og fast lagret
sand. avhengig av grunnforhold kan andre
typer prøvetaker benyttes.

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

Geoteknisk bilag

Geotekniske bormetoder og opptegning

Materialsignatur (iht. NGF)

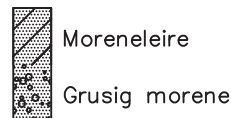


Anmerkning

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

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurlulle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

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

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

Geoteknisk bilag

Prøvetakning og laboratorieundersøkelser



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

Dato
31.01.2013

Tegn.
LEH

Kontr.
GeS

Tegningsnummer

GT-4

Rev.

MINERALSKE JORDARTER

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

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

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

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

ORGANISKE JORDARTER

Klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsted.

Humus: Fellesbetegnelse på organisk materiale i jordarter

Torv: Myrplanter, mer eller mindre omdannet

Gytje: Omdannede vannavsatte plante- og dyrerester

Mold: Organisk materiale med løs struktur

Matjord: Det øvre, moldholdige jordlaget

SKJÆRFASTHET

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

SENSITIVITET (St)

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

VANNINNHold (w %)

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

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

KORNFORDELINGSANALYSE

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

TELEFARLIGHET

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

Geoteknisk bilag

Prøvetakning og laboratorieundersøkelser



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

Dato
31.01.2013

Tegn.
LEH

Kontr.
GeS

Tegningsnummer

GT-5

Rev.