



**KONGENS GT. 26/
DRONNINGENS GT. 27
KONGENS GT. 30 - NARVIK**

Vurderingsrapport

12. MAI 2023

SAMMENDRAG

INDIRA AS HAR UTFØRT GRUNNUNDERSØKELSER I OPPDRAGET 2304270 KONGENS GATE 26/DRONNINGENS GATE 27 OG 2305170 KONGENS GATE 30 I NARVIK SENTRUM. I KONGENS GATE 26/DRONNINGENS GATE 27 BESTÅR PROSJEKTET AV ET HOTELLBYGG. DET PLANLEGGES KOMBINERT NÆRINGS- OG BOLIGBYGG I KONGENS GATE 30. DAGENS BYGNINGER I DE TO TOMTEOMRÅDENE FORVENTES REVET.

BEGGE PROSJEKTENE PLANLEGGES, ETTER OPPLYSNINGER FRA OPPDRAGSGIVER, MED KJELLERETASJER I FORHOLD TIL KONGENS GATE. I UTGANGSPUNKTET HAR VI UTFØRT VÅRE VURDERINGER MED FØLGENDE FORELØPIGE ANTATTE FUNDAMENTERINGSNIVÅ PÅ HENHOLDSVIS KOTE +32.1 FOR KONGENS GATE 26/DRONNINGENS GATE 27 SAMT KOTE +33 FOR KONGENS GATE 30.

DE UTFØRTE STABILITETSBEREGNINGENE VISER STABILITETSFORHOLD GODT INNENFOR DE AKTUELLE KRAVENE. DE MEST KRITISKE GLIDEFLATENE OMFATTER KUN FYLINGEN FOR EKSISTERENDE KONGENS GATE/E6 (SIRKULÆRE GLIDEFLATER) OG IKKE DE PLANLAGTE TOMTEOMRÅDENE (SAMMENSETTE GLIDEFLATER).

OMRÅDESTABILITETEN ER FUNNET TILFREDSSTILLENDENDE FOR TILTAKET IHT. PROSEDYRE FOR UTREDNING AV OMRÅDESKREDFARE SOM GITT I NVE VEILEDER 1/2019 «SIKKERHET MOT KVIKKLEIRESKRED».

VI VURDERER DET SLIKT AT BYGGENE MÅ FUNDAMENTERES PÅ PELER TIL BERG DER HVOR FUNDAMENTERINGSNIVÅET IKKE KOMMER HELT NED TIL BERGOVERFLATEN. FOR KONGENS GT. 30 ANTAS DETTE Å GJELDE HELE BYGGET, MENS DET FOR KONGENS GT. 26/DRONNINGENS GATE 27 MED DE FORELØPIGE ANGITTE FUNDAMENTERINGSNIVÅ BLIR EN KOMBINERT FUNDAMENTERING DIREKTE PÅ BERG OG PÅ PELER TIL BERG. VI ANBEFALER AT DET BENYTTES BOREDE STÅLKJERNEPELER TIL BERG. INNBORINGSLENGDE AVHENGER AV OMFANG AV STREKK / TRYKKPELER OG BESTEMMES I SAMRÅD MED RIB VED DETALJPROSJEKTERING.

ETABLERING AV KJELLERETASJENE VIL KREVE SIKKER BYGGEGRUP. SLIK VI VURDERER DET VIL AKTUELLE LØSNINGER FOR AVSTIVETE UTGRAVINGER VÆRE STÅLSPUNT ELLER RØRVEGG. BEGGE LØSNINGENE FORUTSETTER UTVENDIGE ELLER INNVENDIGE AVSTIVINGER, MULIGENS I FLERE NIVÅ.

SENEST ETTER AT DE EKSISTERENDE BYGGENE PÅ TOMTENE ER REVET, VURDERES DET SOM NØDVENDIG MED PRØVETAKING OG TILHØRENDE ANALYSER FOR Å AVDEKKE OM DET FINNES FORURENSEDE MASSER.

VURDERINGSRAPPORTEN INNEHOLDER DE UTFØRTE GEOTEKNISKE BEREGNINGENE OG VURDERINGENE. NÅR DET GJELDER EN FULLSTENDIG GJENNOMGANG AV UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER HENVISES DET TIL DEN GEOTEKNISKE DATARAPPORTEN.

Oppdrag	2304270/2305170	Dokumentkode	RIG 04
Emne	GEO	Tilgjengelighet	Åpen
Oppdragsgiver	DRONNINGENS GT. 27 NARVIK AS KONGENS GT. 30 NARVIK AS	Oppdragsleder	Arild Sleipnes
Kontaktperson	Trond Olsen	Utarbeidet av	Arild Sleipnes
		Ansvarlig enhet	INDIRA GEO

Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Sign.
		Utarbeidet av: Arild Sleipnes	Sign.:
		Kontrollert av: Emil Hansen	Sign.:
		Oppdragsansvarlig: Arild Sleipnes	Oppdragsleder: Arild Sleipnes

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	4
1.1	Bakgrunn.....	4
1.2	Områdebeskrivelse.....	5
2	Prosjektforutsetninger	5
2.1	Regelverk og standarder.....	5
2.2	Geoteknisk kategori.....	6
2.3	Konsekvens og pålitelighetsklasse (CC/RC)	6
2.4	Krav til kontroll	6
2.5	Tiltaksklasse iht Plan og bygningsloven.....	6
2.6	Tek 17 Sikkerhet mot naturpåkjenninger	7
2.7	Partialfaktorer og lastfaktorer for bæreevne og lokalstabilitet.....	7
2.8	Krav til områdestabilitet	8
2.9	Trafikk- og terrenglast i stabilitetsberegninger	13
3	Grunnforhold.....	13
3.1	Tidligere undersøkelser	13
3.2	Nye grunnundersøkelser	13
3.3	Løsmasser og berg.....	13
3.4	Grunnvann.....	14
3.5	Seismisk påvirkning og jordskjelvdesign.....	14
4	Geoteknisk vurdering	15
4.1	Valg av geotekniske parametere	15
4.2	Stabilitetsforhold	15
4.3	Fundamentering	16
4.4	Byggegrøp.....	16
4.5	Forberedende gravearbeid.....	17
5	Videre arbeider.....	17
6	Referanser	18

Tegninger

Innhold	Format	Målestokk	Tegn.nr.
Borplan – utførte grunnundersøkelser tomteområder	A2	1:500	G01
Borplan – utførte grunnundersøkelser områdestabilitet	A1	1:500	G02
Terrengprofil, profil A – tomteområde	A1	1:200	G03
Terrengprofil, profil B – tomteområde	A0	1:200	G04
Terrengprofil, profil C – tomteområde	A0	1:200	G05
Terrengprofil, profil D – tomteområde	A1	1:200	G06
Terrengprofil, profil E – tomteområde	A0	1:200	G07
Terrengprofil, profil F – tomteområde	A1	1:200	G08
Terrengprofil, profil G - tomteområde	A1	1:200	G09
Terrengprofil, profil H – områdestabilitet	A0	1:200	G10
Terrengprofil, profil J – områdestabilitet	A0	1:200	G11
Terrengprofil, profil K – områdestabilitet	A0	1:200	G12

Bilag

Innhold	Vedlegg nr.	Antall sider
Tegnforklaring for geotekniske kart og profiler	1	4
Oversiktskart i målestokk 1:25 000	2	1
Tolkning av trykksoneering, hull IN14	3	7
Tolkning av trykksoneering, hull IN77	4	7
Tolkning av trykksoneering, hull IN77B	5	7
Tolkning av ødometerforsøk, hull IN14 – dybde 8,0m	6	1
Resultater fra stabilitetsberegninger, profil H	7	1
Resultater fra stabilitetsberegninger, profil J	8	1
Resultater fra stabilitetsberegninger, profil K	9	1
Innledende geoteknisk utelatelsessjekk Eurokode 8 - jordskjelv	10	1

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

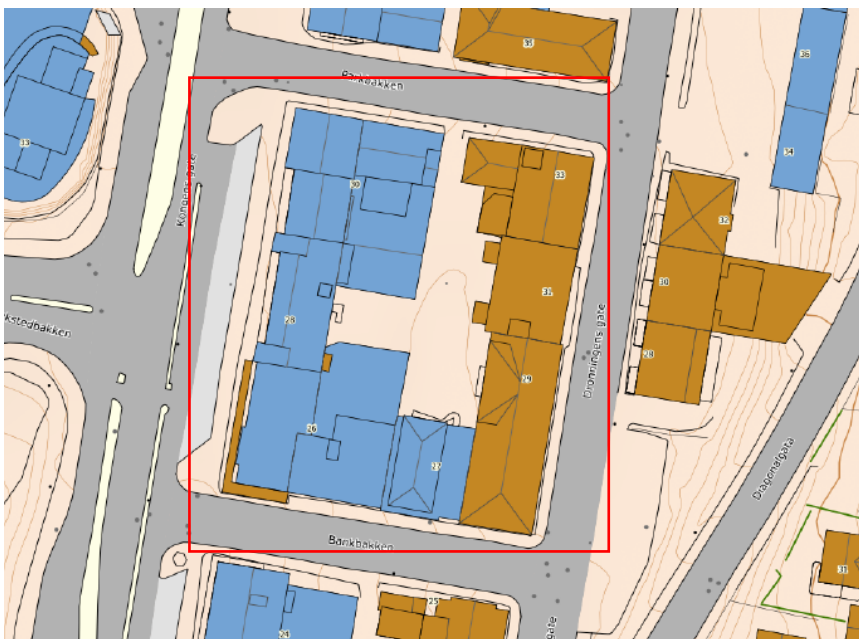
INDIRA AS er engasjert som geoteknisk rådgiver av Dronningens gate 27 Narvik AS (vårt oppdrag 2304270) og Kongenes gate 30 Narvik AS (vårt oppdrag 2305170). Begge disse prosjektene ligger i kvartal 48.

I Kongens gate 26/Dronningens gate 27 består prosjektet av et hotellbygg med inntil 13 etasjer. Begge dagens bygninger forventes revet og den nye bygningskroppen vil dette hele tomten ca. 1100 m².

Det planlegges kombinert nærings- og boligbygg i Kongens gate 30 med inntil 6 etasjer. Hele tomten på ca. 625 m² planlegges bebygd. Også for dette tomteområdet forventes dagens bygninger revet.



Figur 1 - Fra varsel om oppstart av detaljregulering kvartal 48, Narvik (arcgis.com)



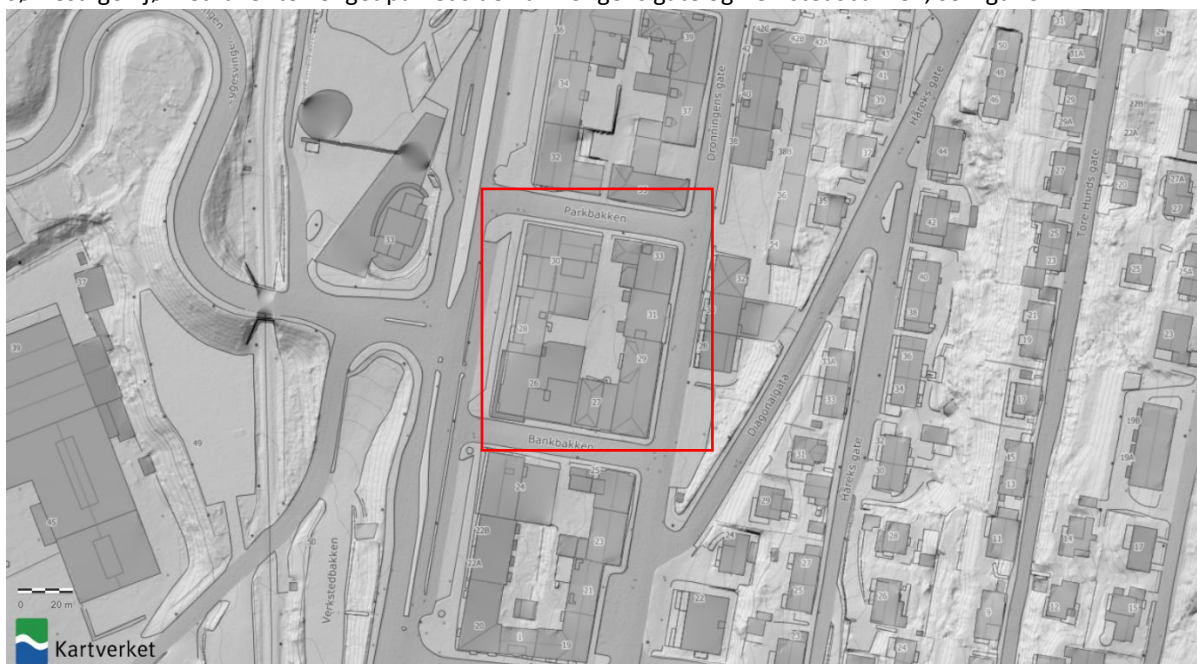
Figur 2 - Eksisterende bebyggelse i kvartal 48, Narvik

Dette er en vurderingsrapport for disse to prosjektene i Kongens og Dronningens gate. For den fullstendig gjennomgang av tidligere og nye grunnundersøkelser henvises det til den tilhørende datarapporten 2304270 RIG 02 «Kongens gt. 26/ Dronningens gt. 27 og Kongens gt. 30 Narvik» datert 14. april 2023.

Begge prosjektene planlegges, etter opplysninger fra oppdragsgiver, med kjelleretasjer i forhold til Kongens gate. I utgangspunktet har vi utført våre vurderinger med følgende foreløpige antatte fundamenteringsnivå på henholdsvis kote +32,1 for Kongens gate 26/Dronningens gate 27 samt kote +33,0 for Kongens gate 30.

1.2 Områdebeskrivelse

Kvartal 48 ligger mellom Kongens gate (E6) og Dronningens gate i Narvik sentrum. Kvartalet avgrenses også av tverrgatene Bankbakken og Parkbakken, se Figur 2. Terrengoverflaten varierer mellom ca. kote 36 mot Kongens gate i det sørvestlige hjørnet og ca. kote 43 mot Dronningens gate i det nordøstlige hjørnet. Fra det sørvestlige hjørnet faller terrenget på nedsiden av Kongens gate og Verkstedsbakken, se Figur 3.



Figur 3 - Skyggerelieff (DTM) hentet fra hoydedata.no

2 Prosjektforutsetninger

2.1 Regelverk og standarder

Følgende regelverk og standarder er lagt til grunn:

- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 (Eurokode 0 Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner)
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 (Eurokode 7 Geoteknisk prosjektering - Del 1: Allmenne regler)
- NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021 (Eurokode 8 Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning – Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger)
- Byggeteknisk forskrift (TEK17)
- Byggesaksforskriften (SAK 10)
- Veiledning TEK 17
- NS 8141 Vibrasjoner og Støt
- Statens vegvesen vegnormal N200 Vegbygging, 2021
- Statens vegvesen håndbok V220, Geoteknikk i veibygging 2022
- NVE, Veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred

2.2 Geoteknisk kategori

NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 stiller krav til prosjektering ut fra tre ulike geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «*Krav til prosjektering*».

Etablering av nærings-/boligbygg samt hotell med 1 kjelleretasje under bakkenivå vurderes om en konvensjonell konstruksjon uten unormal risiko. Her vektlegges at utførte prosjektspesifikke grunnundersøkelser viser at det ikke er spesielt vanskelige grunn- eller belastningsforhold. Følgelig plasseres prosjektet i **geoteknisk kategori 2**.

Etablering av kjelleretasjer medfører behov for å etablere en sikker byggegrøper på tomtene. Dette vurderes å øke risikoen i prosjektet i form av bevegelse i omliggende løsmasser og / eller endring av grunnvannstand. Begge disse konsekvensene kan medføre skadegivende bevegelser på omliggende bebyggelse samt mulig svekkelse av stabiliteten til de omkringliggende gatene. Følgelig vurderes etablering av byggegrøper å tilfalle **geoteknisk kategori 3**.

2.3 Konsekvens og pålitelighetsklasse (CC/RC)

NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 definerer konstruksjonens plassering med hensyn til konsekvensklasse og pålitelighetsklasse (CC/RC). Konsekvensklasser er behandlet i standardens tillegg B i tabell B1 (informativt), mens veiledende eksempler på klassifisering av konstruksjoner i pålitelighetsklasse er vist i nasjonalt tillegg NA (informativt), tabell NA. A1 (901)

Etablering av nærings-/boligbygg samt hotell sammenfaller med veiledende eksempel «*boligbygg*» i den nevnte tabellen og vurderes derfor å tilfalle **pålitelighetsklasse CC/RC = 2**.

Etablering av kjelleretasjer og sikker byggegrøper vurderes å tilfalle grunnarbeider i komplisert tilfelle. Her vektlegges tabellens fotnote 1: «*Ved vurdering av pålitelighetsklasse for grunn- og fundamenteringsarbeider... skal det også tas hensyn til omkringliggende områder og byggverk*». Følgelig vurderes etablering av byggegrøper å tilfalle **pålitelighetsklasse CC/RC = 3**. Dette vil være styrende for detaljprosjektering av eventuelle avstivingsløsninger som spunt/rørvegg mot omkringliggende nabobygg og fortau/gater.

2.4 Krav til kontroll

NS-EN 1990:2002+NA:2016 gir føringer for krav til omfang av prosjekteringskontroll og avhengig av pålitelighetsklasse.

Valgt pålitelighetsklasse for etablering av nærings-/boligbygg samt hotell medfører krav til kontroll:

Prosjekteringskontrollklasse: **PKK 2**

Utførelseskontrollklasse: **UKK 2**

Her understrekes at det ved etablering av kjelleretasjer og sikker byggegrøper må benyttes **kontrollklasser PKK 3 / UKK 3**. For PKK 2 og 3 skal det utføres både Utvidet kontroll iht. Eurokode og Uavhengig kontroll iht SAK 10. Det er byggherre som har ansvar for å engasjere foretak til ekstern kontroll.

2.5 Tiltaksklasse iht Plan og bygningsloven

Veiledning til byggesak 10 § 9-4 angir at:

«Bestemmelsen deler inn de tre tiltaksklassene etter kompleksitet, vanskelighetsgrad og mulige konsekvenser mangler og feil kan få for helse, miljø og sikkerhet. Bestemmelsen angir nærmere hvilke vurderinger som medfører plasseringen.»

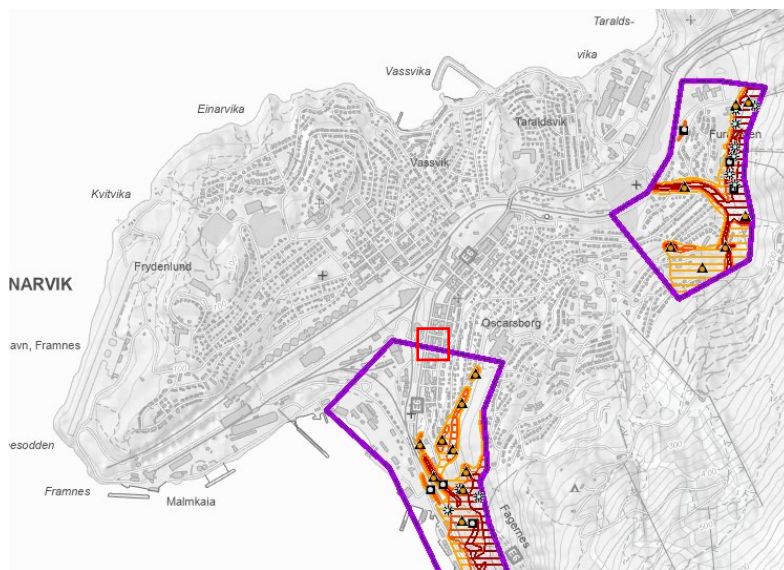
Basert på veiledning til paragrafens andre ledd plasseres etablering av nærings-/boligbygg samt hotell i **tiltaksklasse 2**.

Basert på veiledning til paragrafens tredje ledd plasseres etablering av kjelleretasjer i **tiltaksklasse 3**. Her vektlegges at dette medfører en krevende utførelsesmetode ettersom det kan gi skadegivende bevegelse i omkringliggende bygg og infrastruktur.

2.6 Tek 17 Sikkerhet mot naturpåkjenninger

I henhold til TEK 17 § 7 skal konstruksjoner plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

Beliggenhet av tomten utelukker skade eller vesentlig ulempe fra stormflo. Videre ligger tomtene delvis innenfor kartlagte skredområder for skred i bratt terreng (steinsprang, snøskred osv.) i NVE Atlas, men utenfor de kartlagte faresonene, se Figur 4.



Figur 4 -Faresoner skred i bratt terreng (atlas.nve.no)

Sikkerhet mot naturpåkjenninger vurderes som tilfredsstillende.

2.7 Partialfaktorer og lastfaktorer for bæreevne og lokalstabilitet

Ved geoteknisk prosjektering benyttes dimensjoneringsmetode 3 i Norge i henhold til NA:2020 i Eurokode 7 - del 1, med unntak ved prosjektering av peler hvor dimensjoneringsmetode 2 benyttes.

I dimensjoneringsmetode 3 benyttes partialfaktorer på påvirkninger (laster) og på grunnens fasthetsparametere. Partialfaktorer for laster er vist i Tabell 1 - Partialfaktorer for ulike lastpåvirkninger iht. Eurokode, og fasthetsparametere er vist i Tabell 2. For lastfaktorer skilles mellom partialfaktor permanent (γ_G) og variabel (γ_Q) påvirkning i Eurokodene.

For stabilitetsberegninger skal det oppnås en minste partialfaktor (γ_M) på **1,25** for effektivspenningsanalyse og **1,4** for totalspenningsanalyser i beregnet bruddflater.

Eurokode skiller mellom γ_F for geoteknisk last eller om det er en konstruksjonslast. Eurokode 7 bemerker at trafikklast skal behandles som en geoteknisk last, noe som medfører $\gamma_Q = 1.30$ for disse.

Tabell 1 - Partialfaktorer for ulike lastpåvirkninger iht. Eurokode

Påvirkning		Symbol	Lastopprinnelse	
			Øvrig (A1)	Geoteknisk (A2)
Permanent	Ugunstig	γ_G	1,35	1,00
	Gunstig		1,00	1,00
Variabel	Ugunstig	γ_Q	1,50	1,30
	Gunstig		0	0
Referanse	E7 Tabell NA.A.3		EO NA.A1.2(B)	EO NA.A1.2(C)

Tabell 2 - Partialfaktorer for jordparametere (γ_m) etter tabell NA-A4 Eurokode 7 NA 2020

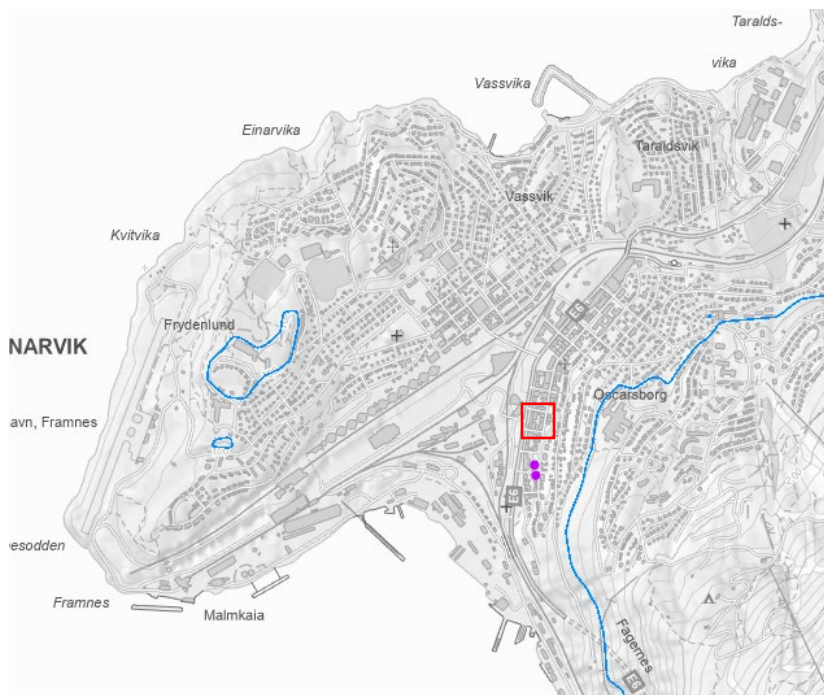
Jordparameter	Symbol	Sett M2
Friksjonsvinkel	γ_ϕ	1,25
Effektiv kohesjon	γ_c	1,25
Udrenert skjærfasthet	γ_{cu}	1,4
Enaksial fasthet	γ_{qu}	1,4
Tyngdetetthet	γ_γ	1,0

2.8 Krav til områdestabilitet

Vurdering av områdestabiliteten er utført iht. TEK17 og tilhørende NVE veileder 1/2019. Utredningen er dokumentert stegvis og følger punktene i «Prosedyre for utredning av områdeskredfare» som gitt i tabell 3.1 i veilederen. Tabell og kapittelreferanser i utredningen henviser til NVE 1/2019.

Steg 1 – Registrerte kvikkleiresoner

Tiltaket ligger utenfor kartlagte kvikkleiresoner i NVE Atlas. Utredningen fortsetter i steg 2.



Figur 5 - Kvikkleirekart og øvre marine grense (MG) (atlas.nve.no)

Det er registrert 2 kvikkleirepunkt henholdsvis i Dronningens gate 11 og 13/13A. Disse ligger ca. 160 til 190 meter sør for Kongens gate 26/Dronningens gate 27.

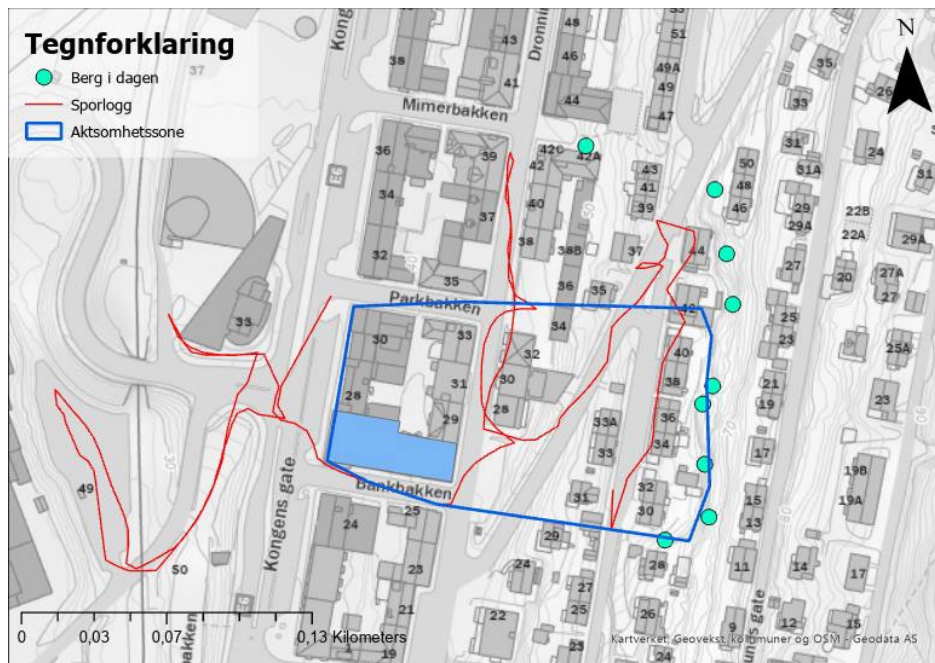
Steg 2 – Avgrens område med mulig marin leire

Tomten ligger under marin grense og utførte grunnundersøkelser har påvist sprøbruddmateriale og mer enn 2 meter dybde til berg (jamfør veilederen). Utredningen fortsetter i steg 3.

Øvre marine grense (MG) synes å være omkring kote +95 til 100 i dette området.

Steg 3 – Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred

Tomten ligger innenfor terreng som kan inngå i løснеområdet for et skred fordi terrenget er brattere enn 1:20 og høydeforskjellen ned til lavbrekket ved Ofotbanen er maksimalt ca. 16 meter, se profiler i tegning G10 til G12.



Figur 6 - Sporlogg, berg i dagen og aktsomhetsområde for kvikkleire (10232459-RIG-R01).

Figur 6 viser registrerte punkt med berg i dag på oversiden Håreks gate og disse punktene dekker også hele prosjektområdet. Registreringen er utført av Sweco i 2022 og dokumentert i rapport 10232459-RIG-R01 for Dronningens gate 27/Kongens gate 26. Tilsvarende figur finnes også i rapport 1023458-RIG-R01 for Kongens gate 30.

Ettersom vi har registrert sprøbruddmateriale ved analysene av prøveseriene i hull IN14 og O6P samt at tolkningene av 2 av de 3 trykksonderingene indikerer sprøbruddmateriale vil det være behov for å vurdere dette området i forhold til områdestabilitet henhold til NVE Veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred»

Når det gjelder laboratorieanalysene for prøveseriene utført av Noteby i 1947 er de angitte parameterne og beskrivelsene hentet fra tabeller på tegningene i denne rapporten. Delvis er dette noe usikre parameterne som da ble oppgitt på en noe annen måte enn slik det gjøres i dag.

I tillegg er det for et flertall av analysene beskrevet det som vi tolket til omrørte skjærfastheter til å være 0,0. Vi er litt usikre på om dette er målte verdier som da i så fall angir kvikkleire. For noen av analysene særlig i

toppen av noen av prøveseriene er det angitt verdier som avviker fra verdien 0 og for andre analyser er det ikke angitt noen verdier for dette.

Følgende av de benyttede prøveseriene har 0-verdier på antatt omrørt skjærfasthet:

- N44-I, dybde 3 til 12 meter
- N44-II, dybde 0,5 til 10 meter
- N48-I, dybde 2 til 5 meter
- N48-III, dybde 2 til 6 meter
- N52-III, dybde 2,5 og 6 meter

Tabell 3, 4 og 5 viser sammenstillinger av hvor det er påvist/tolket sprøbruddmateriale ved de øvrige undersøkelsene.

Tabell 3 - Påvist forekomst av kvikkleire ($c_{urfc} < 0,5 \text{ kPa}$) eller sprøbruddmateriale ($c_{urfc} < 2,0 \text{ kPa}$) ved laboratorieanalyser av prøver fra området

Posisjon	Type (kvikk/sprø)	Dybde (m)	c_{urfc} (kPa)	S_t (-)	Merknad
O6P	Sprø	3,2	1,0	19	
O6P	Sprø	4,8	1,3	21	
O6P	Sprø	8,3	1,0	17	
IN14P	Sprø	7,5-8,3	1,2	24	

Tabell 4 - Vurdering av prøveserier på nedsiden av Kongens gate/E6

Posisjon	Opprinnelig prosjekt	Type prøve	Total dybde (m)	Mulig sprøbruddmateriale
W780D-32	W780D	Rep	5,0	Nei, etter sondering
O9P	O.1315	54mm	3,5	Nei
O6P	O.1315	54mm	8,7	Ja, i dybde ca. 3.2, 4.8 og 8.3m
12	W748A	Rep	4,9	Mulig, etter sondering
2	W780E	Rep	5,5	Nei, etter sondering
4	W780E	Rep	6,0	Nei, etter sondering
O2P	O.1315	54mm	3,2	Nei
7	W780E	Rep	4,0	Nei, etter sondering
9	W780E	Rep	7,0	Sannsynligvis ikke, etter sondering
18	W780E	54mm	5,0	Nei
23	W780E	54mm	3,0	Nei
25	W780E	Rep	10,0	Nei, etter sondering
32	W780E	Rep	4,0	Nei, etter sondering
37	W780E	54mm	8,0	Nei
40	W780E	Rep	4,0	Nei, etter sondering

Tabell 5 - Indikasjoner om kvikkleire eller sprøbruddmateriale ved tolkning av CPTu

Posisjon	Dybde (m)	Metode (-)	Merknad
IN14C	6,0 – 7,5	NIFS 2015 (B _{q1} -N _{mc})	«Mulig sprøbruddmateriale» og «Sannsynlig kvikkleire»
IN14C	6,1 – 7,0	NIFS 2015 (R _{fu} -N _{mc})	«Mulig sprøbruddmateriale»
IN77BC	10,0 – 14,0	NIFS 2015 (B _{q1} -N _{mc})	Lagvis «Mulig sprøbruddmateriale» og «Sannsynlig kvikkleire»
IN77BC	12,0 – 12,8	NIFS 2015 (R _{fu} -N _{mc})	Lagvis «Mulig sprøbruddmateriale»



Figur 7 - Kart og borpunkt på oversiden av Dronningens gate.

Vi har tatt en gjennomgang av alle borpunkt på oversiden av Dronningens gate overfor dette området, se Figur 7. De registrerte løsmassemekthetene er relativt begrenset, mellom 1,5 og 5,7 meter. Når det gjelder boringene fra 1947 har vi for 8 av de 11 aktuelle boringene kun borybdene og ikke registreringene av relative fastheter. For de øvrige borpunktene er det gjennomgående relativt faste toppmasser og deretter noe løsere masser ned mot bergoverflaten. De registrerte mektighetene på dette løsere laget ligger mellom 0,3 og 2,3 meter og dette laget er registrert på 9 av de 13 aktuelle boringene. Men i de aller fleste av disse sonderingene er de løsere massene lagdelt med et flertall grovere silt- eller eventuelt sandlag.

Sweco har tidligere kartlagt, se Figur 6 registrert et flertall punkt med berg i dag på oversiden Håreks gate og disse punktene dekker også hele prosjektområdet. Disse bergpåvisningene vil forhindre omsegripende skredutvikling av stort omfang.

Basert på dette vurderes at den aktuelle tomten ikke inngår i et utløpsområde for skred.

Ettersom det planlagte tiltaket ligger i terreng som er innenfor et aktsomhetsområde (løsneområde), fortsetter utredningen i steg 4.

Steg 4 – Bestem tiltakskategori

Vurderingen er gjort iht. tabell 3.2 i veilederen. Siden tiltaket medfører tilflytting av personer tilsvarende mer enn to boenheter plasseres tiltaket i **tiltakskategori K4**.

Sikkerhetskrav til tiltakskategori K4 er gitt i delkapittel 3.3.6; hvis tiltaket forverrer stabiliteten kreves absolutt sikkerhetsfaktor $F_{cu} \geq 1,40 * f_s \approx 1,60$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$. Dersom tiltaket ikke forverrer stabiliteten er kravet til sikkerhet $F_{cu} \geq 1,40$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$. Ved lavere sikkerhet i dagens situasjon må sikkerheten økes prosentvis iht. retningslinjer gitt i veilederen.

For tiltakskategori K4 krever veilederen at denne utredningen skal kvalitetssikres av et uavhengig foretak.

Tabell 6 - Krav til prosentvis forbedring av sikkerhetsfaktor (NVE Veileder 1/2019)

Tiltakskategori	Lav faregrad	Middels faregrad	Høy faregrad
K4	Forbedring	Vesentlig forbedring	

Utredningen fortsetter i steg 5.

Steg 5 til 7 – Grunnlag, befaring og gjennomføring av grunnundersøkelser

Indira har via NADAG fått tilgang til en rekke grunnundersøkelser i prosjektområdene samt omkringliggende terreng. Disse er vist i tegning G01 og G02.

For gjennomgang av skrivebordsstudie og gjennomførte grunnundersøkelser vises det til «2304270 RIG 02 Kon gt. 26/Dro gr. 27 og Kon gt. 30 Narvik. Datarapport» datert 14. april 2023.

Steg 8 – Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområde

Aktuelle skredmekanismer er bestemt iht. metodikk gitt i kapittel 4.5. Ettersom minste omrørt skjærfasthet ble målt til 1,2 kPa (mindre enn 2 kPa, men mer enn 1 kPa jamfør veilederen) i laboratoriet fra prøveserien ved borpunkt IN14, vurderes rotasjon- og flakskred som aktuell mekanisme. Retning på skredet settes ned mot lavbrekket nedenfor Kongens gate/E6. Det er utført beregninger i 3 forskjellige profil ned mot de lavereliggende området.

Kritisk skredretning er vurdert av profil K, H og J som opptegnet i oversiktskart i tegning G02. Tegning G10 til G12 gir terrengprofil for disse profilene.

Parametervalg for styrkeegenskapene til løsmassene, se kap. 4.2 er lagt på konservativ side av tabell 2-21 i SVV Håndbok V220.

Det henvises til kap. 4.3 samt Bilag 7 til 9 for en fullstendig dokumentasjon av de utførte stabilitetsberegningene. Det ble i alt utført 12 stabilitetsberegninger, 6 i drenert og 6 i udrenert tilstand.

Ettersom beregnet sikkerhet mot både mot rotasjon- og flakskred for tiltaksområdet (laveste sikkerhetsfaktor $F_c=1,57$) er godt over sikkerhetskravene, vurderes det at tiltaket ikke ligger innenfor et løsne- eller utløpsområde. Følgelig stoppes utredningen av områdeskredfare i steg 8 av veilederen.

Ut fra det foreliggende anser vi at det ikke er potensiale for at det overforliggende området kan være et løsneområde for kvikkleireskred med utløpsområde på vårt prosjektområde. Dette forutsetter at det ikke foretas uavstivede utgravninger i de delene av tomteområdene som ligger opp mot Dronningens gate.

Områdestabiliteten er funnet tilfredsstillende for tiltaket iht. prosedyre for utredning av områdeskredfare som gitt i NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred».

Her understrekes at dette forutsetter at bygget ikke vil tilføre terrenget en tilleggsbelastning. Dette vil være tilfelle ved utgraving for kjeller (avlastning) og / eller ved pelefundamentering der tilleggslaster overføres ned til berg.

2.9 Trafikk- og terrenglaster i stabilitetsberegninger

For trafikkklaster ved stabilitetsberegninger benyttes en jevnt fordelt last på 19,5 kPa over hele vegbredden, dette omfatter også vegskuldre og tilstøtende parkeringsplasser. For gang- og sykkelveger benyttes en jevnt fordelt last på 13 kPa. GS-veger som også benyttes som adkomst til boliger ol. prosjekteres med full trafikklast. Lastene er i samsvar med krav i SVV håndbok N200 og inkluderer en lastfaktor på $\gamma_Q=1,3$. I vår beregninger har vi regnet med at det ikke er trafikkklaster nærmere fyllingsfrontene enn 5 meter. Trafikkklaster for jernbanen vil være betydelig større enn tilsvarende for veg- og parkeringsarealer, men på grunn av hvordan de påvirker stabiliteten i de utførte beregningene er ikke disse tatt med. Vi har ikke helt kjennskap til trafikklastene på Ofoibanen, men ellers er det vanlig å benytte laster inkl. lastfaktor på 1,5 på 66/88 kPa i 2,5 meters bredde.

Det er ikke vanlig å regne med snølast på terreng i stabilitetsanalyser.

Laster som har en plassering slik at de påvirker stabiliteten positivt tas ikke med i beregningene.

Lastene inkluderer lastfaktorer på $\gamma_Q=1,0$ for setninger og $\gamma_Q=1,3$ for stabilitet/bæreevne. Eventuelle hevinger eller senkninger av dagens terreng tas med som tillegg eller fradrag i disse lastene.

3 Grunnforhold

3.1 Tidligere undersøkelser

I disse områdene er det tidligere utført en rekke grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger, de første omkring 1947 og resten omkring 2008. Disse undersøkelsene er framlagt i følgende tidligere rapporter:

- «Narvik kommune, grunnundersøkelser 1947. Kvartal 40, 44, 45, 48, 49, 52, 56, 57, 59». Grunnundersøkelsene er utført i forbindelse med gjenoppbygningen av Narvik etter 2. verdenskrig. Overførte borpunkt en lagt inn med prefiks N og kvartal-nr., f.eks. N48-1.
- «E6-42: Beisfjord bru-Narvik N. Parsell: Sjømannskirka-Ornes. Ny E6 gjennom Narvik sentrum, profil 0-1545, kommunedelplan». Rapport 2005084098-066 av 2009.11.25 fra Statens vegvesen Region nord. Overførte borpunkt er hull 95 til 114.
- «10232458-RIG-R01 Detaljregulering, Kongens gate 30. Innledende geoteknisk vurdering». Geotekniske vurderinger for reguleringsplan, datert 17-10-2022.
- «10232459-RIG-R01 Detaljregulering, Dronningens gate 27/Kongens gate 26. Innledende geoteknisk vurdering». Geotekniske vurderinger for reguleringsplan, datert 17-10-2022.

3.2 Nye grunnundersøkelser

De nye grunnundersøkelsene omfatter i alt 8 totalsonderinger, 3 trykksonderinger (CPTu) samt opptak av 1 uforstyrret/representativ prøveserie.

Borplan over tidligere og nye grunnundersøkelser er vist på tegning G01 og G02 og resultatene fra aktuelle tidligere og alle nye grunnundersøkelser vist på tegn. G03 til G12.

3.3 Løsmasser og berg

De registrerte løsmassemektighetene samlet ligger mellom 1,5 og 15,8 meter.

Løsmassene består av noe vekslende og lagdelte masser i hovedsak bestående av sand, silt og leire. Fra terrengoverflaten og ned til mellom ca. 2 og 5 meter registrert fastere masser, som sannsynligvis er i hvert fall delvis oppfylte masser og videre nedover er det antatte originale silt- og leirmasser.

Prøveserien i hull IN14P viser at leirmassene i dybde mellom 7,5 og 8,3 meter tolkes som sprøbruddmateriale, men ikke kvikkleire. Det kun i denne dybden at det er slike masser. Denne prøveserien ligger nært inntil eksisterende bygg og den indikerer sammen med tilhørende total- og trykksondering at det her er i størrelsesorden 5 meter med oppfylte masser og at videre nedover er originale silt- og leirmasser. Også prøveserien O6P fra 1971 samt et tatt like på nedsiden av Kongens gate/E6 viser sprøbruddmateriale i 3 forskjellige nivå.

Også flere av det tidligere prøveseriene fra 1947 gir indikasjoner på at det er sensitive masser med lave omrørte skjærfastheter og som sannsynlig kan klassifiseres som sprøbruddmateriale/kvikkleire.

3.4 Grunnvann

Opprinnelig var det planlagt målinger av poretrykksforholdene og beliggenheten for grunnvannsstanden, men som tidligere beskrevet lot dette seg ikke gjennomføre. I våre videre tolkninger og vurderinger vil det bli benyttet en antatt grunnvannstand i størrelsesorden 2 meter under terrengoverflaten samt en hydrostatisk fordeling av poretrykket med dybden.

3.5 Seismisk påvirkning og jordskjelvdesign

Kongens gt. 26/Dronningens gt. 27 og Kongens gt. 39 plasseres i seismisk klasse II og tildeles da seismisk faktor $\gamma_I = 1,0$. Dette valget bør også avklares med RIB. I henhold til grunnundersøkelser tolker vi grunntype til E for tomtene.

Spissverdi for berggrunnens akselerasjon er $a_{gR} = 0,30 \text{ m/s}^2$ for Narvik kommune. Dette gir en dimensjonerende grunnakselerasjon lik:

$$a_g = \gamma_I \times a_{gR} = 1,0 \times 0,30 \text{ m/s}^2 = 0,30 \text{ m/s}^2$$

$$a_g S = \gamma_I \times a_{gR} \times S = 1,0 \times 0,30 \times 1,8 \text{ m/s}^2 = 0,54 \text{ m/s}^2$$

Dette tilsier at disse to prosjektene kommer innenfor utelatelseskriteriene $a_g \leq 0,3 \text{ m/s}^2$ med grunntype A-E.

Se bilag 10 for utregning med referanser til Eurokode 8.

4 Geoteknisk vurdering

4.1 Valg av geotekniske parametere

I stabilitetsberegningene og bæreevneberegninger er det benyttet parametere som vist i Tabell 7. Parameterne er valgt på bakgrunn av erfaringsverdier samt utførte grunn- og laboratorieundersøkelser.

I valget av geotekniske parametere er tolkningene av de utførte trykksonderingene (CPTu) hvor parametere fra laboratorieanalysene av prøveseriene også inngår, benyttet til en stor grad. Alle de 3 trykksonderingene har beste geotekniske anvendelsesklasse, klasse 1.

Tolkningene av trykksonderingene (CPTu) er vedlagt som Bilag 3 til 5.

Tabell 7 - Jordparametere brukt i stabilitetsberegninger

Materiale	Tyngde- tetthet γ/γ' (kN/m ³)	Aktiv udrenet skjærfasthet c_{uc} (kPa)	Attraksjon a (kPa)	Friksjons- vinkel ϕ (°)	Merknad
Fylling av sprengtstein	19,0/11,5	-	0	42	
Sandmasser	19,0/9,0	-	0	33	
Leire	20,0/10,0	35-40	0	24	
Grus	19,0/9,0	-	0	36	

Valg av anisotropifaktorer for finkornede materialer er gjort iht. NIFS rapport nr. 14/2014, der valg av faktor avhenger av materialets plastisitetsindeks (I_p). Det er registrert kun en plastisitetsindeks i prøveserie IN14 dybde 6,25m i dette området. Det er ut fra dette er det beregnet anisotropifaktorer, $c_{uc}/c_{uD}=0,66$ og $c_{uc}/c_{uP}=0,38$ til 0,36, se Tabell 6.

Tabell 8 - Anisotropifaktorer etter NIFS rapport 14/2014

	I_p (%)	c_{uc}/c_{uD}	c_{uc}/c_{uP}
NIFS anbefaling	≤ 10 %	0,63	0,35
	> 10 %	$0,63+0,00425(I_p-10)$	$0,35+0,00375(I_p-10)$
Beregnet/valgt	≤ 18 %	0,66	0,38

Tabell 9 – Tolkning av ødometerforsøk

Posisjon	Dybde	M_{oc} (kPa)	σ'_c (kPa)	σ'_r (kPa)	m_{nc}	c_{voc} (m ² /år)	c_{vnc} (m ² /år)	m_{cv} (m ² /år*kPa)
IN14	8,0	4500	220	100	17	90	22	0,075

Tolkningen av ødometerforsøket er også vedlagt som bilag 6.

4.2 Stabilitetsforhold

Stabilitetsanalyser er utført ved hjelp av programmet Geosuite Stability og med laster og parametere i henhold til premissdokumentet samt kap. 2.4 og 5.2.

Tabell 7 viser beregnet stabilitet i ulike situasjoner sammen med krav til materialfaktorer, γ_m . Oppnådd materialfaktor i hver beregning klassifiseres med farge for å indikere om beregningene innfrir krav om absolutt materialfaktor (**grønn**), %-vis forbedring (**blå**), eller om situasjonen havner under krav til sikkerhet (**rød**).

Tabell 10 - Beregnet stabilitet for terreng/utfylling omkring og med Hall H

Tegning nr. Beregning	Analysemetode	Beregnet med GS Stability		Merknad
		Beregnet γ_m kritisk flate	Krav til γ_m	
PROFIL H – BILAG 7	aφ	1,89	1,25	Dagens situasjon
	ADP	1,57	1,40	Sirkulær glideflater
	aφ	3,20	1,25	Dagens situasjon
	ADP	2,43	1,40	Sammensatt glideflater
PROFIL J – BILAG 8	aφ	1,94	1,25	Dagens situasjon
	ADP	1,57	1,40	Sirkulær glideflater
	aφ	3,54	1,25	Dagens situasjon
	ADP	2,42	1,40	Sammensatt glideflater
PROFIL K – BILAG 9	aφ	3,32	1,25	Dagens situasjon
	ADP	2,95	1,40	Sirkulær glideflater
	aφ	3,82	1,25	Dagens situasjon
	ADP	2,74	1,40	Sammensatt glideflater
	aφ	2,59	1,25	Dagens situasjon for
	ADP	3,22	1,40	Dronningens gate. Sirkulære glideflater ¹⁾

1) Glideflatene går gjennom/under eksisterende bygninger mellom Dronningens gt. og bakgården i kvartalet. Det er usikkert hvor reelle disse glideflatene er, men beregningene viser stabilitetsforhold godt innenfor angitte krav.

De utførte stabilitetsberegningene viser stabilitetsforhold godt innenfor de aktuelle kravene. De mest kritiske glideflatene omfatter kun fyllingen for eksisterende Kongens gate/E6 (sirkulære glideflater) og ikke de planlagte tomteområdene (sammensatte glideflater).

4.3 Fundamentering

Ut fra det foreliggende materialet vurderer vi det slikt at byggene må fundamenteres på peler til berg der hvor fundamenteringsnivået ikke kommer helt ned til bergoverflaten. For Kongens gt. 30 antas dette å gjelde hele bygget, mens det for Kongens gt. 26/Dronningens gate 27 med de foreløpige angitte fundamenteringsnivå blir en kombinert fundamentering direkte på berg og på peler til berg. Anbefalingen beror på følgende punkter:

- De stedlige fyllmassene er av variabel kvalitet med usikker bæreevne og stivhet
- Overføring av laster til berg vil ivareta dagens stabilitet
- Robust løsning som tar høyde for fremtidig utvikling og arbeid på tomten
- Tilnærmet setningsfri konstruksjon
- Reduserer risiko for differensialsetninger for konstruksjon hvor grunnen består delvis av løsmasser og delvis av berg.

Største pelelengder i løsmasser vil ut fra det foreliggende materialet være ca. 7,5 og 11 meter for henholdsvis Kongens gate 26/Dronningens gate 27 og Kongens gate 30.

Vi anbefaler at benyttes stålkjernepeler som i utgangspunktet bores minst 2 meter ned i berget. Mer detaljert vurdering av innboringlengde krever detaljprosjektering i samarbeid med RIB for blant annet å vurdere behov for trykk- / strekkpeler.

4.4 Byggegrøp

Etablering av kjelleretasjene vil kreve sikker byggegrøp og den geotekniske prosjektering av denne vil tilfalle geoteknisk kategori 3 som argumentert for i seksjon 2.2 Geoteknisk kategori.

De foreløpige antatte fundamenteringsnivåene forutsetter at løsmasseskjæringene mot fortau/gater samt naboeiendommer/-bygg må graves ut med en avstivet løsning. Aktuelle løsninger vil være stålpunt eller rørvegg. Begge løsningene forutsetter høyst sannsynlig utvendige eller innvendige avstivinger sannsynligvis i flere nivå.

Det vil også for byggegropen Kongens gt. 26/Dronningens gate 27 opp mot Dronningens gt. være behov for å sprengre ut berg for å komme ned til antatt fundamentnivå. Dette vil medføre det ved denne sprengingen må tas spesielle hensyn i forhold til spunt/rørvegg på toppen av denne bergskjæringen samt ved sprenging nært inntil naboeiendommer og øvrige konstruksjoner.

Slik vi ser det vil aktuelle løsninger være stålpunt eller rørvegg. Begge løsningene forutsetter utvendige eller innvendige avstivinger, muligens i flere nivå. Følgende punkter må blant annet vurderes:

- Vibrasjoner og støt kan gi skader på nabobygg og infrastruktur
- Støy i urbant miljø
- Lokalstabilitet mot Kongens gate, Dronningens gate samt Parkbakken og Bankbakken.
- Fare for at utvendige stag kan bli vanskelig pga. nærliggende bygninger samt kabler og rør i grunnen
- Avstivet utgraving med nødvendig nært inntil gater/fortau og nabobygg
- Tiltaksplan for utgravde masser
- Fare for setninger på naboeiendommer. Det kan blir aktuelt med injisering av vann for å opprettholde grunnvannstand
- Fare for undersprenging av fot for stålpunt eller rørvegg der hvor uk. byggegrop ligger under bergoverflate
- Tett geoteknisk oppfølging av grave- og fundamenteringsarbeider nødvendig

Her understrekes at det er mulig å etablere en sikker byggegrop for etablering av kjelleretasjer, men at dette må utføres med tett geoteknisk oppfølging.

4.5 Forberedende gravearbeid

Senest etter at de eksisterende byggene på tomtene er revet anbefales det at det vurderes og det ansees nødvendig med prøvetaking og tilhørende analyser for å avdekke om det finnes forurensede masser i tomteområdene som det er nødvendig å forholde seg til.

5 Videre arbeider

Nødvendig med en omfattende og detaljert prosjektering av valgte løsninger når det gjelder pele- og direktefundamentering på berg av bygg samt for etablering av avstivede utgravinger (spunt/rørvegg) rundt hele byggegropene.

Tabell 11 legges til grunn for videre geoteknisk oppfølging av prosjektet. Tabellen er ikke uttømmende, men er ment å gi en oversikt over relevante sjekkpunkt.

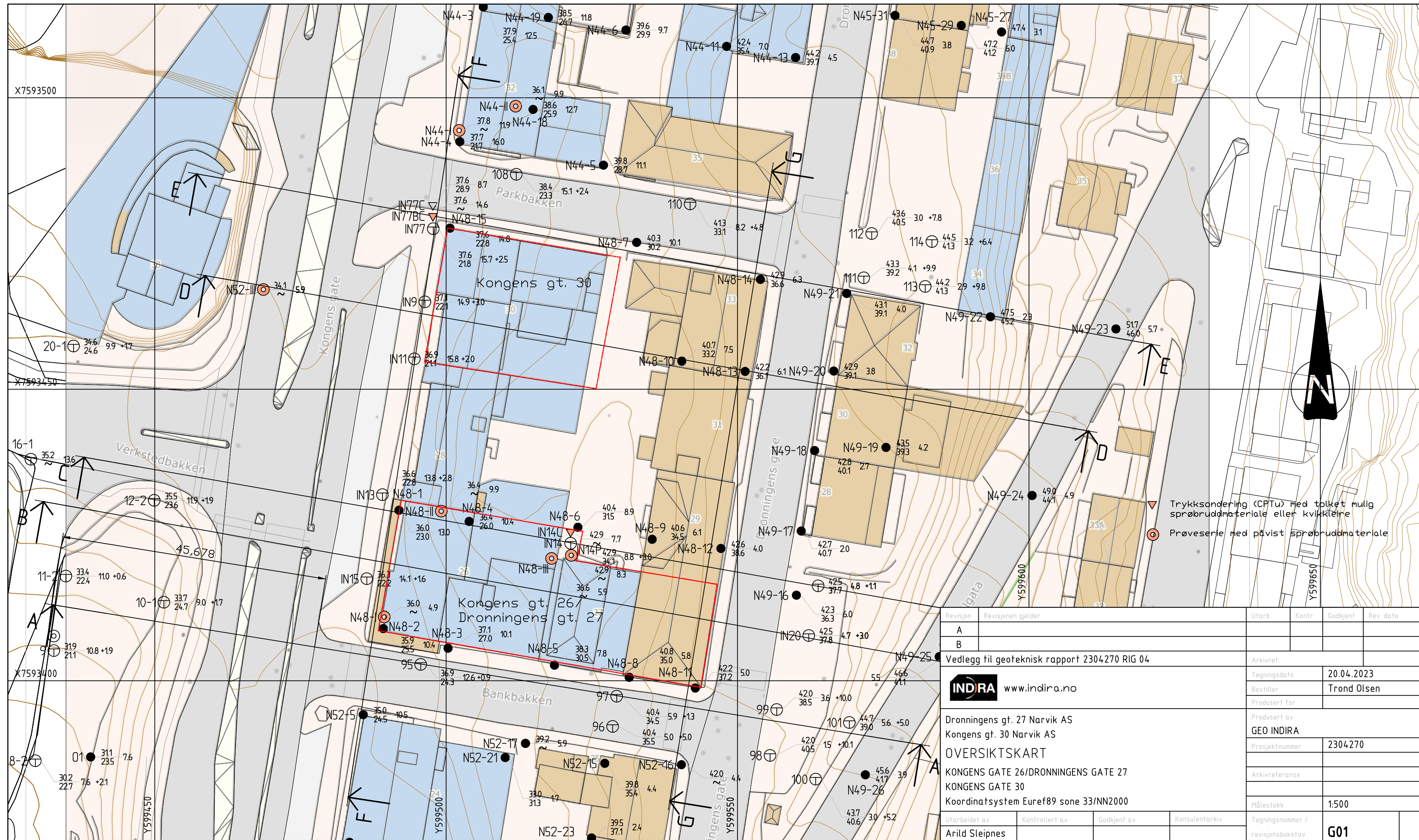
Tabell 11 Punkt for geoteknisk kontroll ved videre utførelse av prosjektet.

Sjekkpunkt	Beskrivelse	Ansvarlig
Gravearbeid	Det anbefales senest etter av de eksisterende byggene er revet at det vurderes utført undersøkelser for å avdekke om det finnes forurensende masser i tomteområdene.	Byggherre
Tiltaksplan for utgravde masser som skal kjøres vekk fra eiendommen	Må utarbeide dersom forutgående undersøkelser viser forurensede masser i byggegropene.	Byggherre
Detaljprosjektering pelefundamentering	Pelefundamentering må detaljprosjekteres iht. Eurokode 7 og Peleveilederen 2019 av RIG i samråd med RIB.	Byggherre
Detaljprosjektering byggegrop	Ved etablering av sikker byggegrop må byggherre engasjere en RIG med tilstrekkelig kompetanse til å utføre prosjektering i geoteknisk kategori 3.	Byggherre
Detaljprosjektering av bergskjæring i byggegrop	Ved etablering av sikker byggegrop må byggherre engasjere en RIBerg med tilstrekkelig kompetanse for å utføre prosjektering i geoteknisk kategori 3. Gjelder særlig sprenging inntil nabobygg samt i fot av spunt/rørvegg.	Byggherre
Mellomlagring av masser	Det skal ikke mellomlagres masser i området uten at dette er avklart med geotekniker. Utsiktet lagring av masser kan forverre stabiliteten.	Entreprenør / byggherre
Massekontroll	Utførende entreprenør skal føre kontroll med tilførte masser i form av signerte kontrollister og annet dokumentasjon på utført arbeid.	Entreprenør / byggherre
Kabler og rør	RIG har ikke kjennskap til kabler, rør og ledninger i området. Dette forutsettes ivaretatt av prosjektet.	Entreprenør / byggherre


6 Referanser

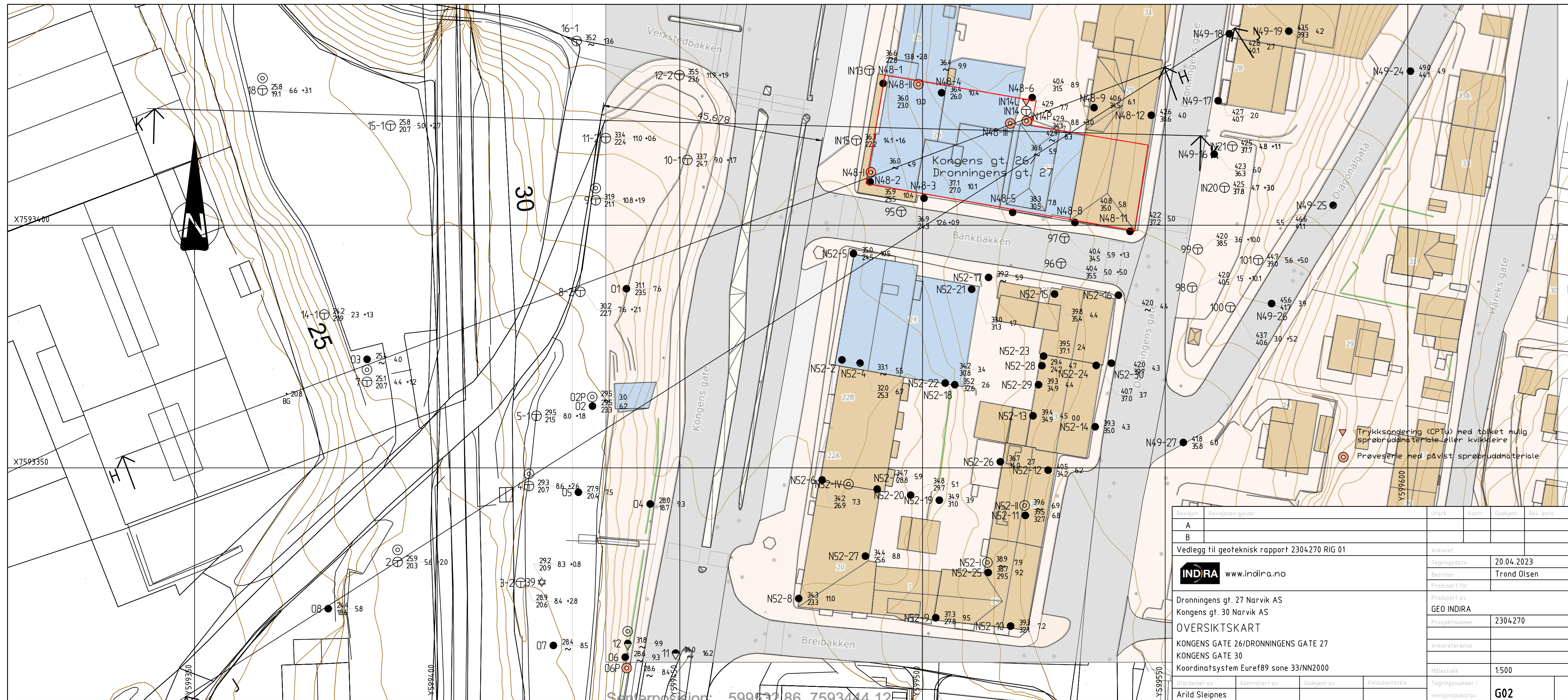
- [1] Statens vegvesen, Håndbok R211 Feltundersøkelser, Statens vegvesen, 1997.
- [2] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 9 - Veiledning for utførelse av totalsondering, Norsk geoteknisk forening, 1994.
- [3] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 5 - Veiledning for utførelse av trykksøndering, Norsk geoteknisk forening, 1982.
- [4] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 6 - Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk, Norsk geoteknisk forening, 1989.

-
- [5] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 11 - Veiledning for utførelse av prøvetaking, Norsk geoteknisk forening, 2013.
 - [6] Statens vegvesen, Håndbok R210 Laboratorieundersøkelser, Statens vegvesen, 2016.
 - [7] Standard Norge. NS 8015:1988 Geoteknisk prøving – Laboratoriemetoder – Bestemmelser av udrenert skjærstyrke ved konusprøving, 1988.
 - [8] Standard Norge. NS-EN ISO 17892-6:2017 Geoteknisk felt- og laboratorieundersøkelser. Laboratorieprøving av jord. Del 6: Konusprøving, 2017.
 - [9] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 3 - Veiledning for utførelse av dreiesondering, Norsk geoteknisk forening, 1982, rev. 1989.



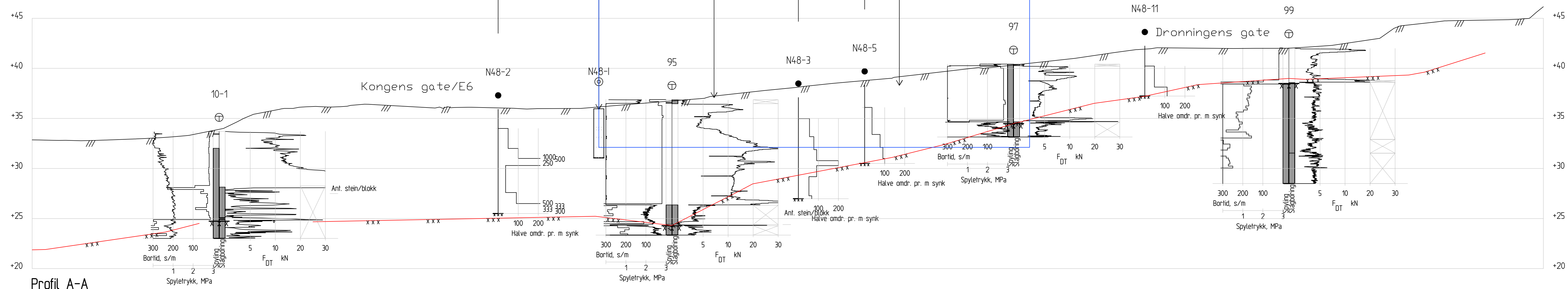
▽ Trykksøndering (CPTu) med tolket mulig sprøbruddmateriale eller kvikkleire
 ○ Prøveserie med påvist sprøbruddmateriale

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 2304270 RIG 04		Arkivref.			
 www.indira.no		Tegningsdato	20.04.2023		
		Bestiller	Trond Olsen		
		Produisert for			
Dronningens gt. 27 Narvik AS Kongens gt. 30 Narvik AS		Produisert av	GEO INDIRA		
OVERSIKTSKART KONGENS GATE 26/DRONNINGENS GATE 27 KONGENS GATE 30 Koordinatsystem Euref89 sone 33/NN2000		Prosjektnummer	2304270		
		Arkivreferanse			
		Målestokk	1:500		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	G01
Arlid Sleiynes					



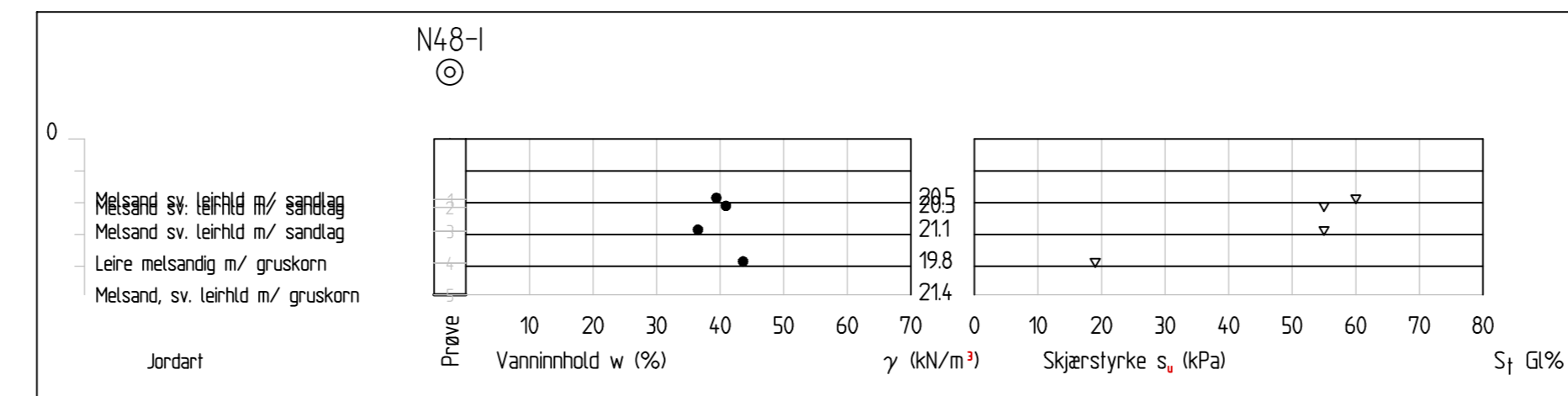
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 2304270 RIG 01		Arkivref.			
www.indira.no		Tegningsdato	20.04.2023		
		Bestiller	Trond Olsen		
		Produsert for			
Dronningens gt. 27 Narvik AS Kongens gt. 30 Narvik AS		Produsert av	GEO INDIRA		
OVERSIKTSKART		Prosjektnummer	2304270		
KONGENS GATE 26/DRONNINGENS GATE 27 KONGENS GATE 30		Arkivreferanse			
Koordinatsystem Euf89 sone 33/NN2000		Målestakk	1:500		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /	revisjonsbokstav
Arild Sleipnes				G02	

Kongens gt. 26/Dronningens gt. 27
antatt uk. fundament kt. 32.1



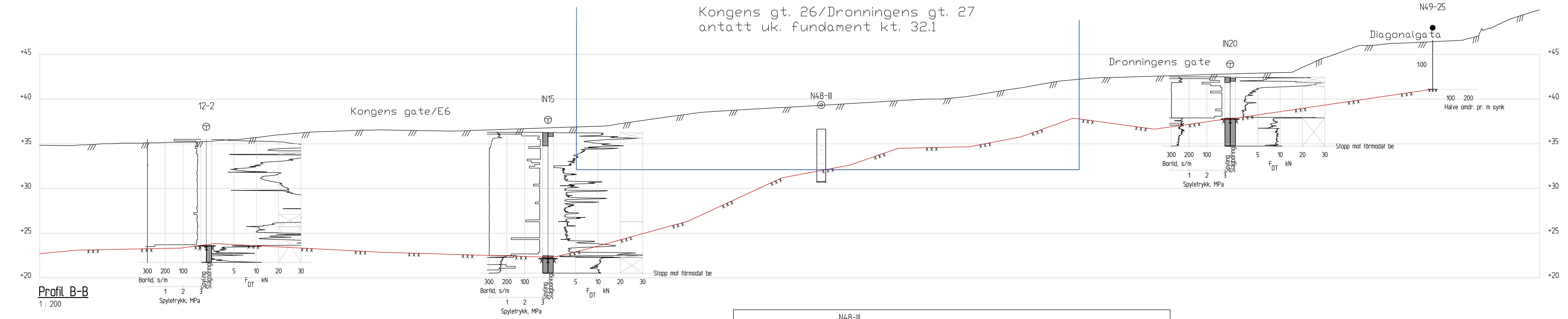
Profil A-A
1 : 200

Terrengoverflaten innenfor eksisterende bygg er kun beregnet ut fra det omkringliggende terrenget

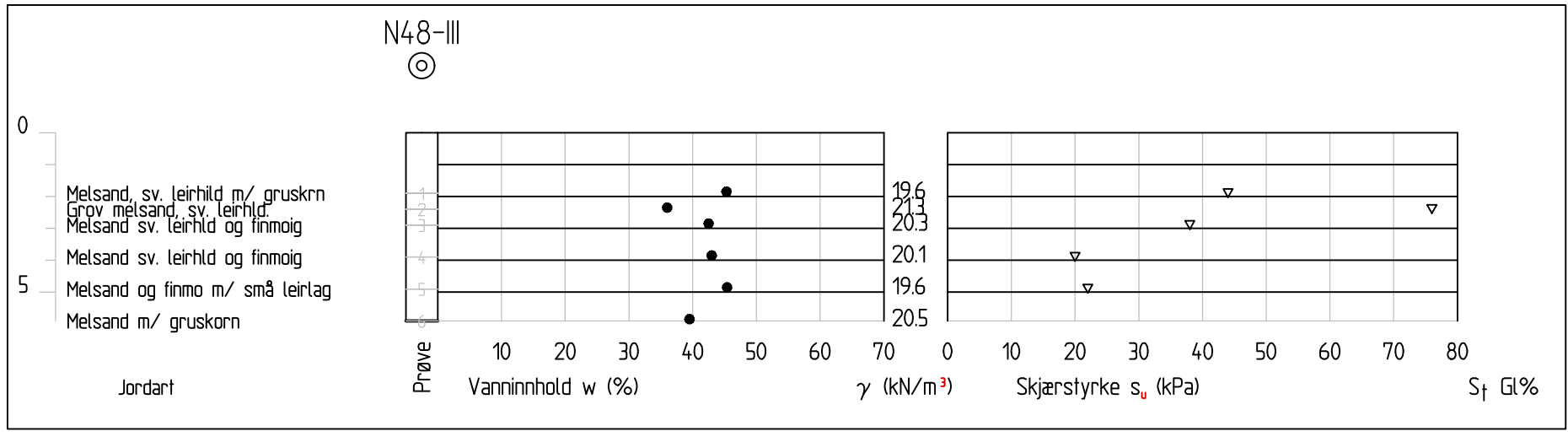


Revisjon	Revisjonen gjelder	Uarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 2304270 RIG 04		Arkivref.			
INDIRA www.indira.no		Tegningsdato 20.04.2023			
		Bestiller Trond Olsen			
		Produsert for			
Dronningens gt. 27 Narvik AS		Produsert av GEO INDIRA			
Kongens gt. 30 Narvik AS		Prosjektnummer 2304270			
TERRENGPROFIL, PROFIL A		Arkivreferanse			
KONGENS GATE 26/DRONNINGENS GATE 27		Målestokk 1:200			
KONGENS GATE 30		Tegningsnummer / revisjonsbokstav			
Koordinatsystem Euref89 sone 33/NN2000		G03			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
Arild Sleipnes					

Kongens gt. 26/Dronningens gt. 27
 antatt uk. fundament kt. 32.1



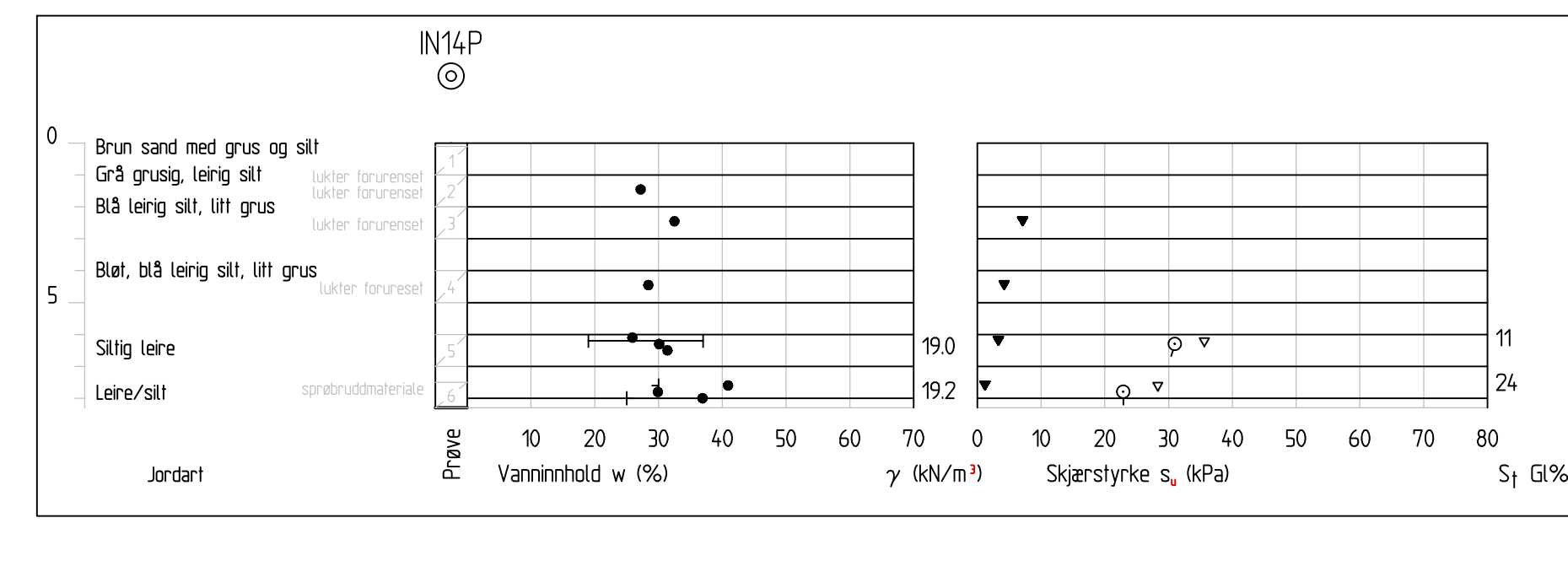
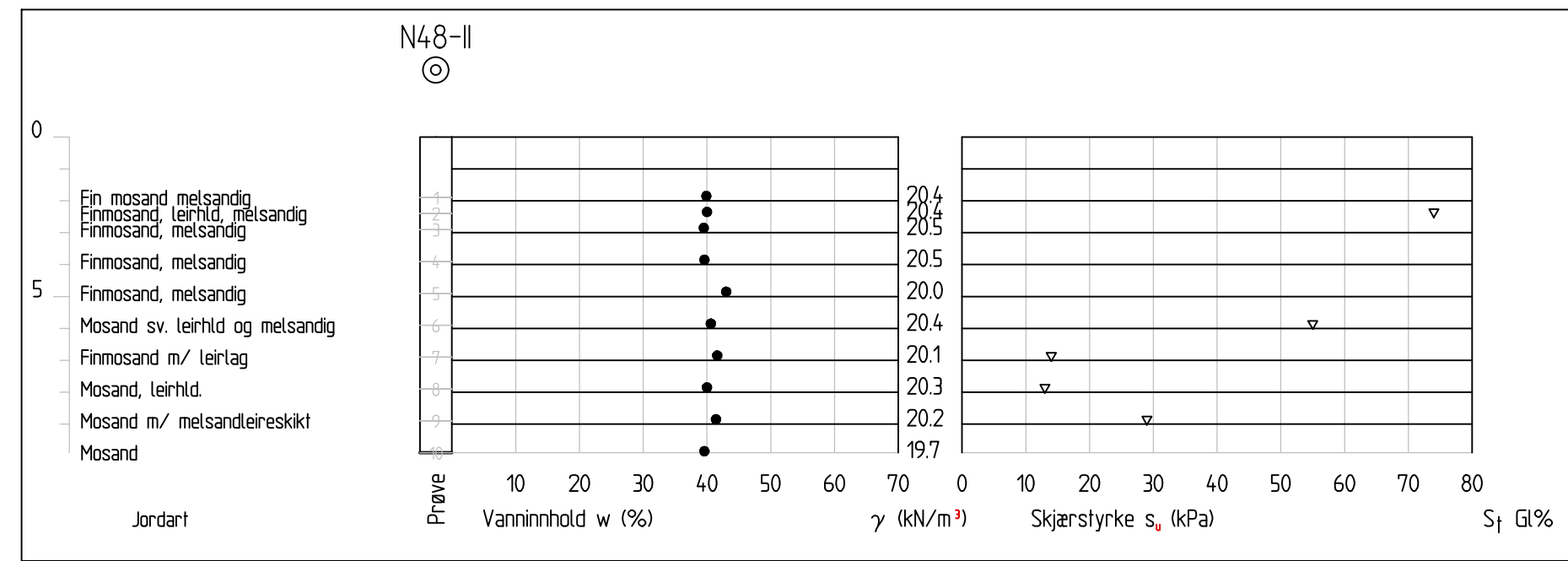
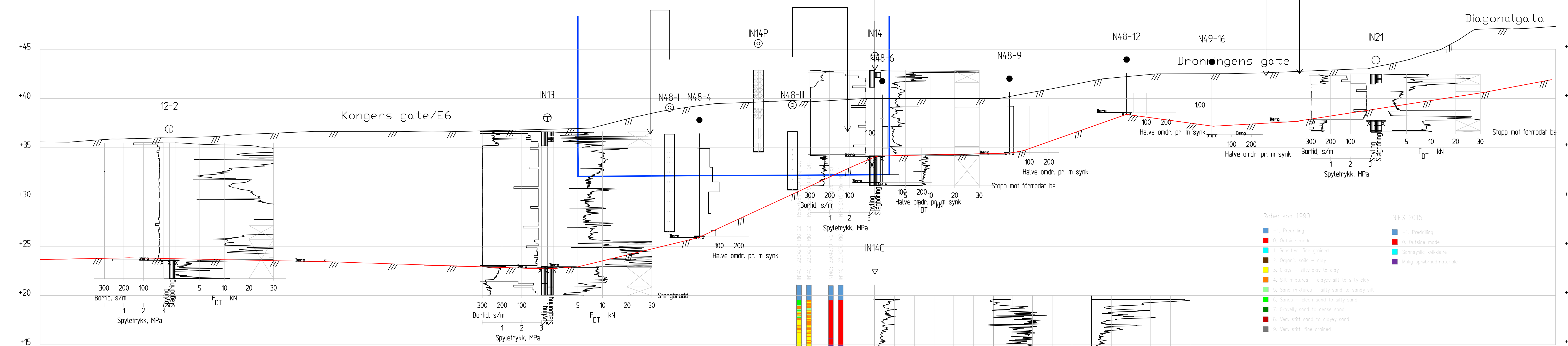
Profil B-B
 1 : 200



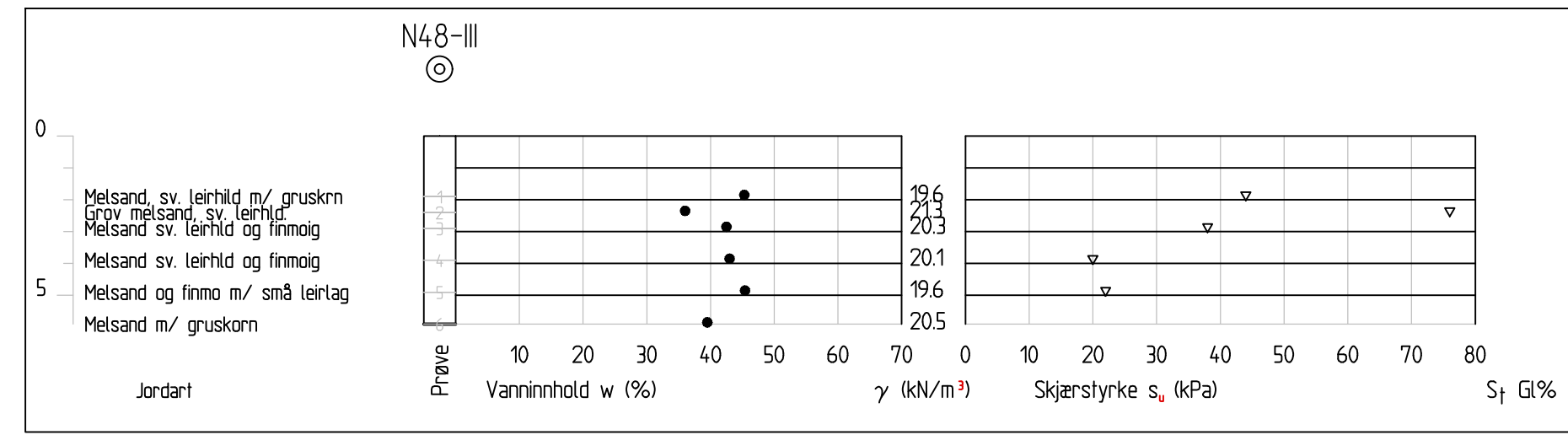
Terrengoverflaten innenfor eksisterende bygg er kun beregnet ut fra det omkringliggende terrenget

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utb. no.	Kontr. no.	Godkjent av	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 2304270 RIG 04		Arkivref.			
INDIRA www.indira.no		Tegningsdato	20.04.2023		
		Bestiller	Trond Olsen		
		Prosjekt nr.	2304270		
Dronningens gt. 27 Narvik AS Kongens gt. 30 Narvik AS		Produert av	GEO INDIRA		
TERRENGPROFIL, PROFIL B		Prosjekt nr.	2304270		
KONGENS GATE 26/DRONNINGENS GATE 27		Arkivreferanse			
KONGENS GATE 30		Målestokk	1:200		
Koordinatsystem Eurf89 sone 33/NN2000		Tegningsnummer / revisjonsboksnavn	G04		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsboksnavn	
Arild Sleipnes					

Kongens gt. 26/Dronningens gt. 27, antatt uk. fundament kt. 32.1



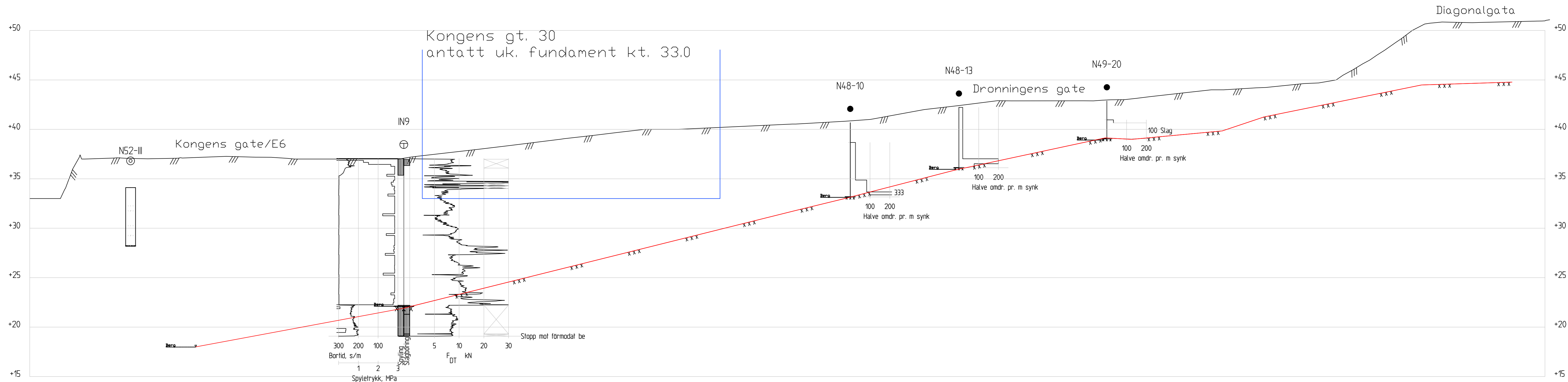
Profil C-C
1 : 200



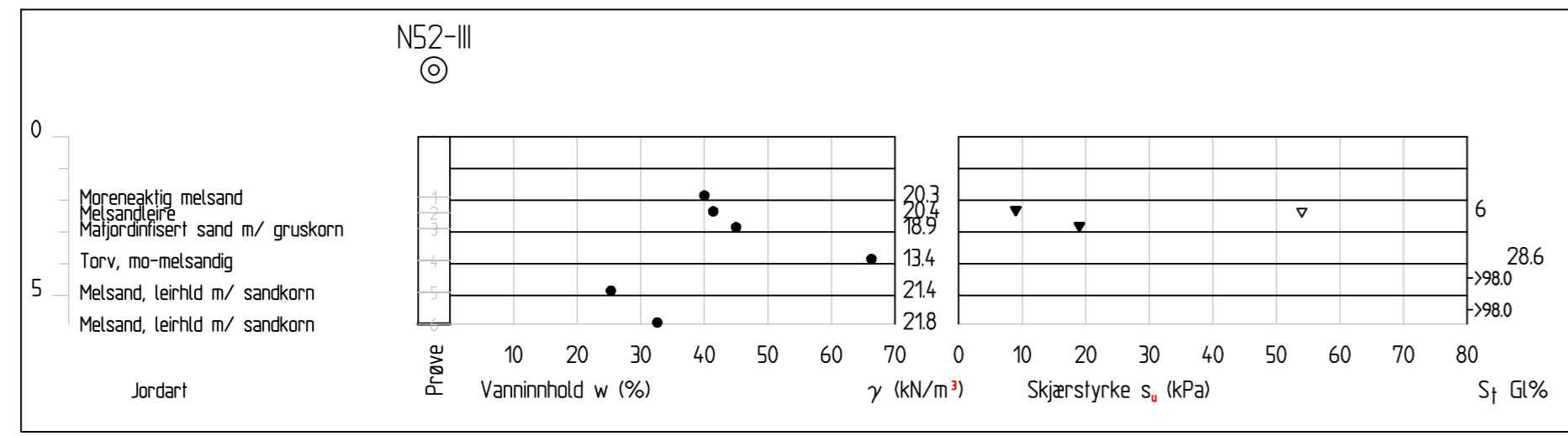
- Robertson 1990
 - 1. Sensitive, fine grained
 - 2. Organic soils - clay
 - 3. Clays - silty clay to clay
 - 4. Silt mixtures - clayey silt to silty clay
 - 5. Sand mixtures - silty sand to sandy silt
 - 6. Sands - clean sand to silty sand
 - 7. Gravely sand to dense sand
 - 8. Very stiff sand to clayey sand
 - 9. Very stiff, fine grained
- NFS 2015
 - 1. Pretilting
 - 2. Outside model
 - 3. Sannsynlig kalkleire
 - 4. Mulig sprengningsmateriale

Terrengoverflaten innenfor eksisterende bygg er kun beregnet ut fra det omkringliggende terrenget

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utb. av	Kontrollert av	Godkjent av	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 2304270 RIG 04		Arkivref.			
INDIRA www.indira.no		Tegningsdato	20.04.2023		
		Bestiller	Trond Olsen		
		Prosjektleder			
Dronningens gt. 27 Narvik AS Kongens gt. 30 Narvik AS		Prosjektnummer	2304270		
TERRENGPROFIL, PROFIL C KONGENS GATE 26/DRONNINGENS GATE 27 KONGENS GATE 30		Arkivreferanse			
Koordinatsystem Euref89 sone 33/NN2000		Målestokk	1:200		
Utb. av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsboksnavn	
Arild Sleipnes				G05	

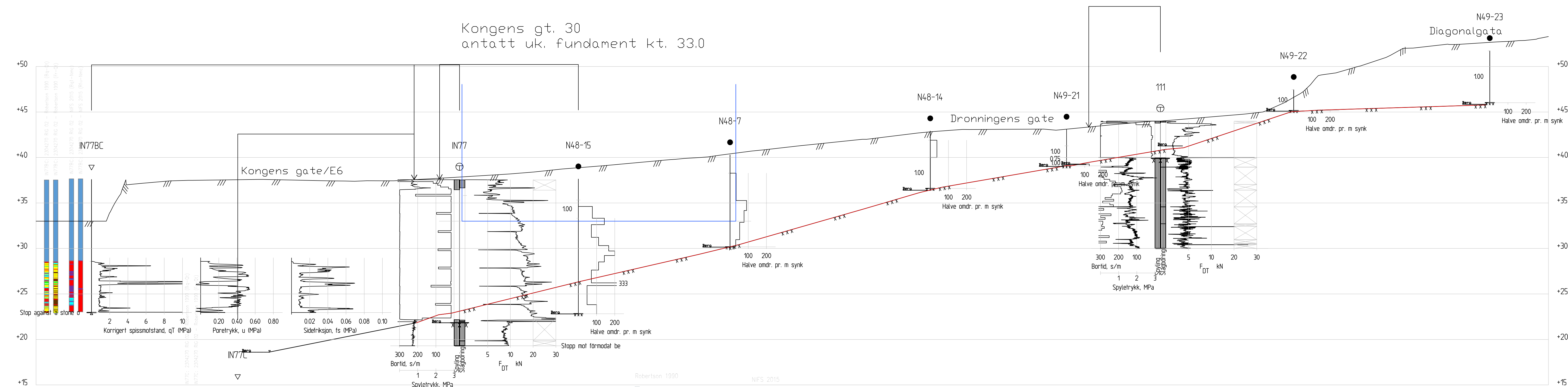


Profil D-D
1 : 200

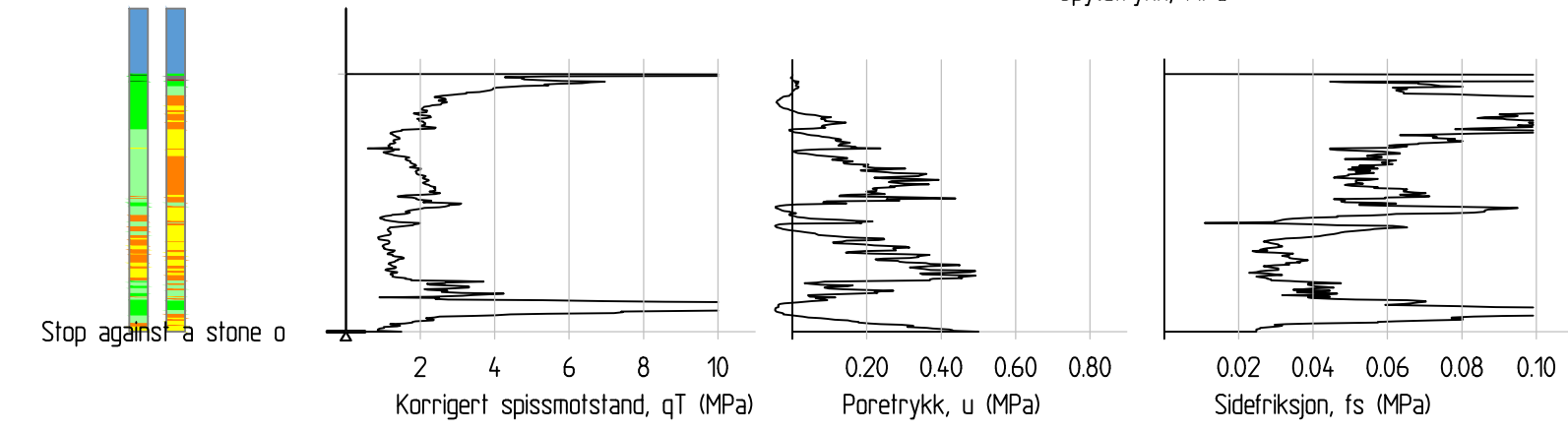


Terrengoverflaten innenfor eksisterende bygg er kun beregnet ut fra det omkringliggende terrenget

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 2304270 RIG 04		Arkivref			
INDRA www.indira.no		Tegningsdato	20.04.2023		
		Bestiller	Trond Olsen		
		Produsert for			
Dronningens gt. 27 Narvik AS Kongens gt. 30 Narvik AS TERRENGPROFIL, PROFIL D KONGENS GATE 26/DRONNINGENS GATE 27 KONGENS GATE 30 Koordinatsystem Euref89 sone 33/NN2000		Produsert av	GEO INDIRA		
		Prosjektnummer	2304270		
		Arkivreferanse			
		Målestokk	1:200		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	G06
Arild Sleipnes					



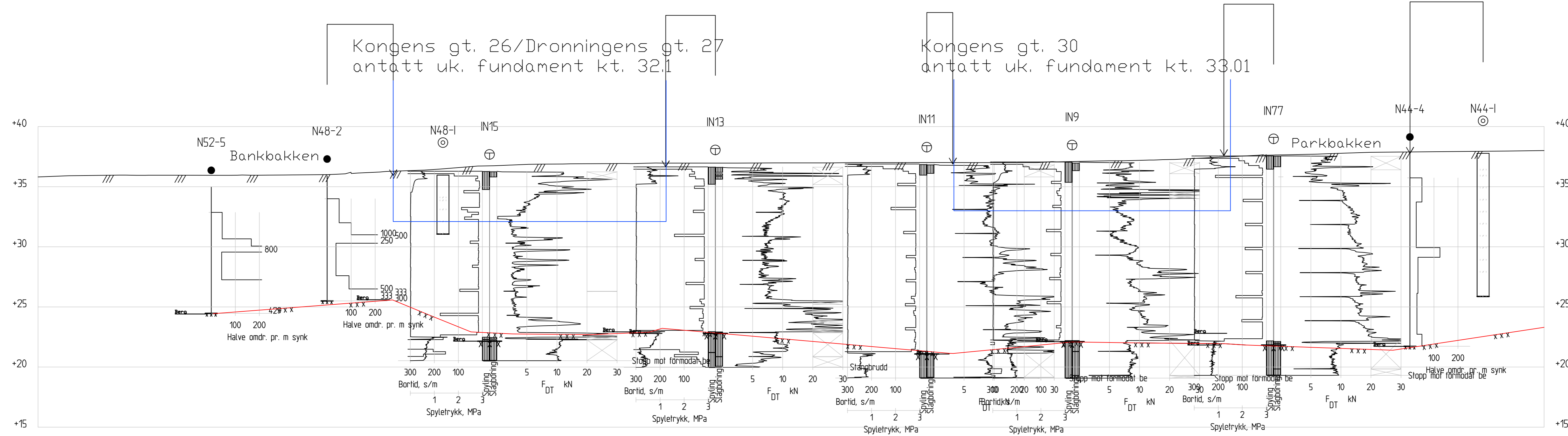
Profil E-E
1 : 200



- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Robertson 1990 —1. Pretrilling 0. Outside model 1. Sensitive, fine grained 2. Organic silts - clay 3. Clays - silty clay to clay 4. SIL mixtures - clayey silt to silty clay 5. Sand mixtures - silty sand to sandy silt 6. Sands - clean sand to silty sand 7. Gravely sand to dense sand 8. Very stiff sand to clayey sand 9. Very stiff, fine grained | <ul style="list-style-type: none"> NIFS 2015 —1. Pretrilling 0. Outside model Sammenheng kvikkleire Mulig sprutbetonmateriale |
|---|--|

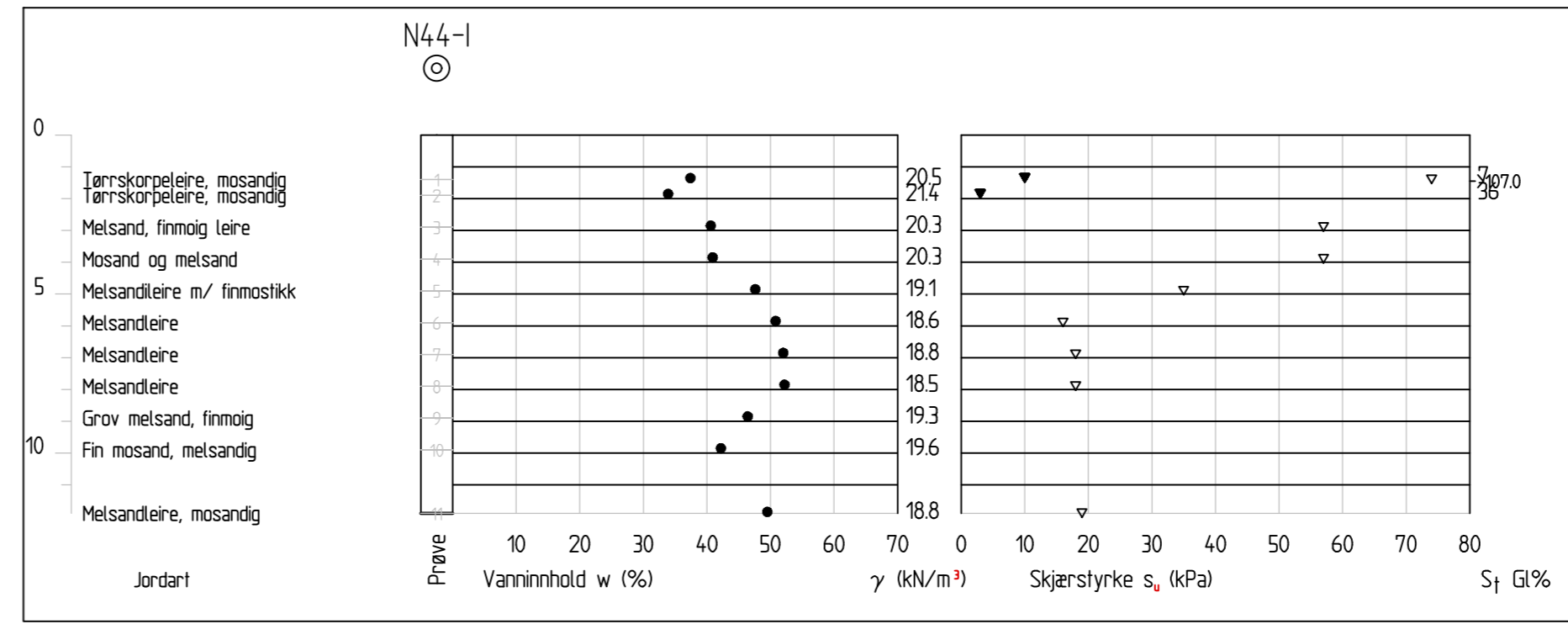
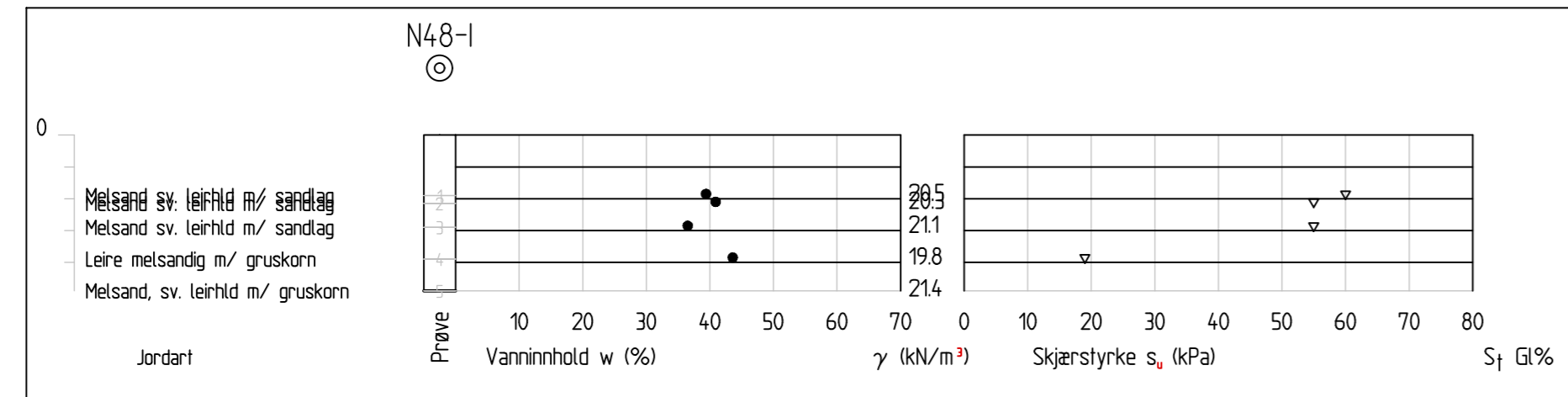
Terrengoverflaten innenfor eksisterende bygg er kun beregnet ut fra det omkringliggende terrenget

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utb. nr.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 2304270 RIG 04		Arkivref.			
INDIRA www.indira.no		Tegningsdato	20.04.2023		
		Bestiller	Trond Olsen		
		Prosjekt nr.	2304270		
Dronningens gt. 27 Narvik AS Kongens gt. 30 Narvik AS		Prosjektnavn	GEO INDIRA		
TERRENGPROFIL, PROFIL E KONGENS GATE 26/DRONNINGENS GATE 27 KONGENS GATE 30		Arkivreferanse			
Koordinatsystem Euref89 sone 33/NN2000		Målestokk	1:200		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsboksnavn	G07
Arild Sleipnes					



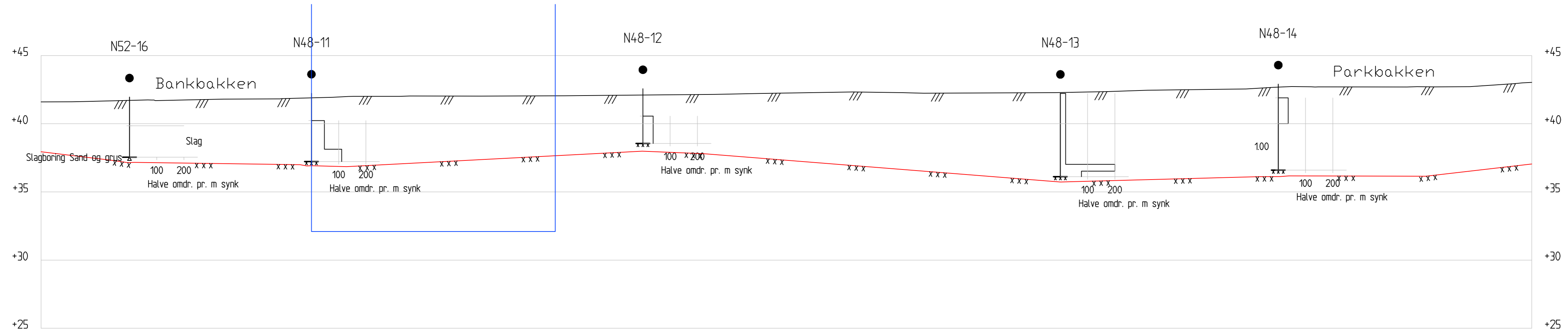
Terrengoverflaten innenfor eksisterende bygg er kun beregnet ut fra det omkringliggende terrenget

Profil F-F
1: 200




Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 2304270 RIG 04		Arkivref			
INDRA www.indira.no		Tegningsdato		20.04.2023	
		Bestiller		Trond Olsen	
		Produsert for			
Dronningens gt. 27 Narvik AS Kongens gt. 30 Narvik AS TERRENGPROFIL, PROFIL F KONGENS GATE 26/DRONNINGENS GATE 27 KONGENS GATE 30 Koordinatystem Euref89 sone 33/NN2000		Produsert av		GEO INDIRA	
		Prosjektnummer		2304270	
		Arkivreferanse			
		Målestokk		1:200	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	G08
Arild Sleipnes					

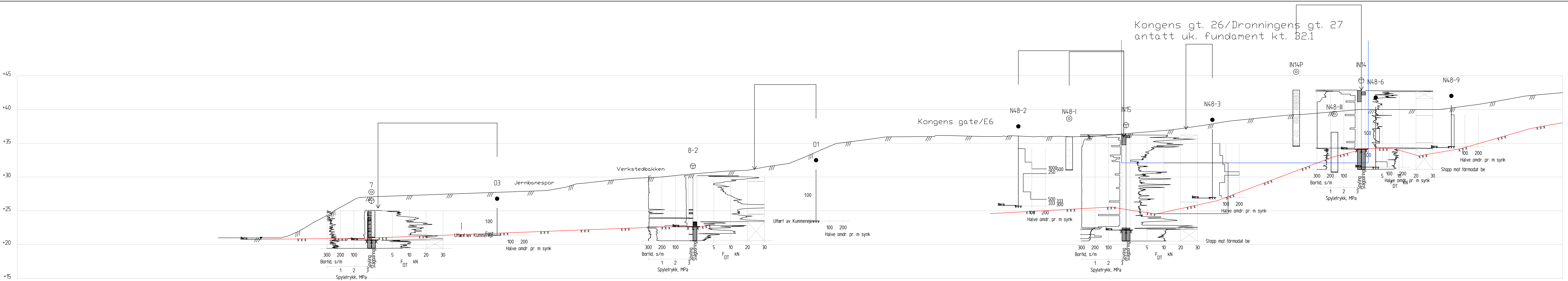
Kongens gt. 26/Dronningens gt. 27
 antatt uk. fundament kt. 32.1



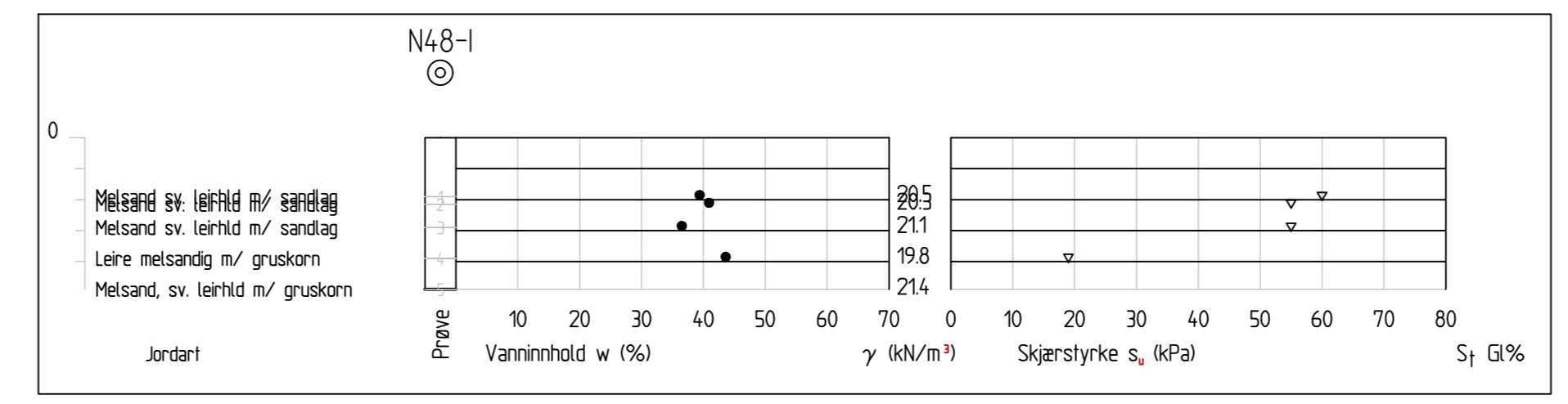
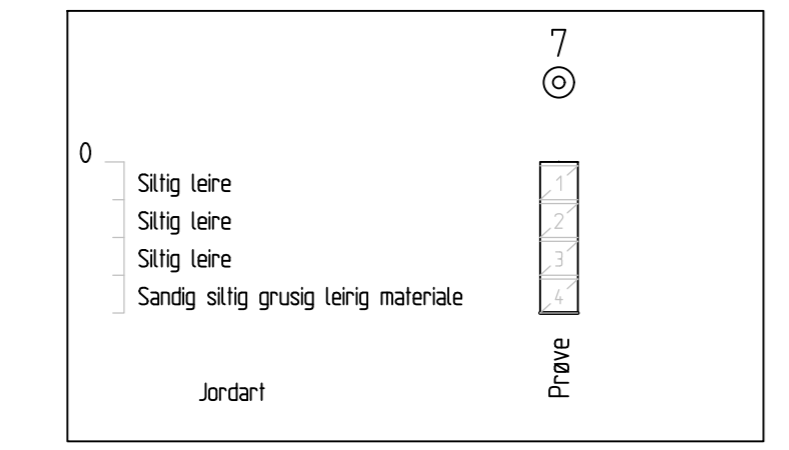
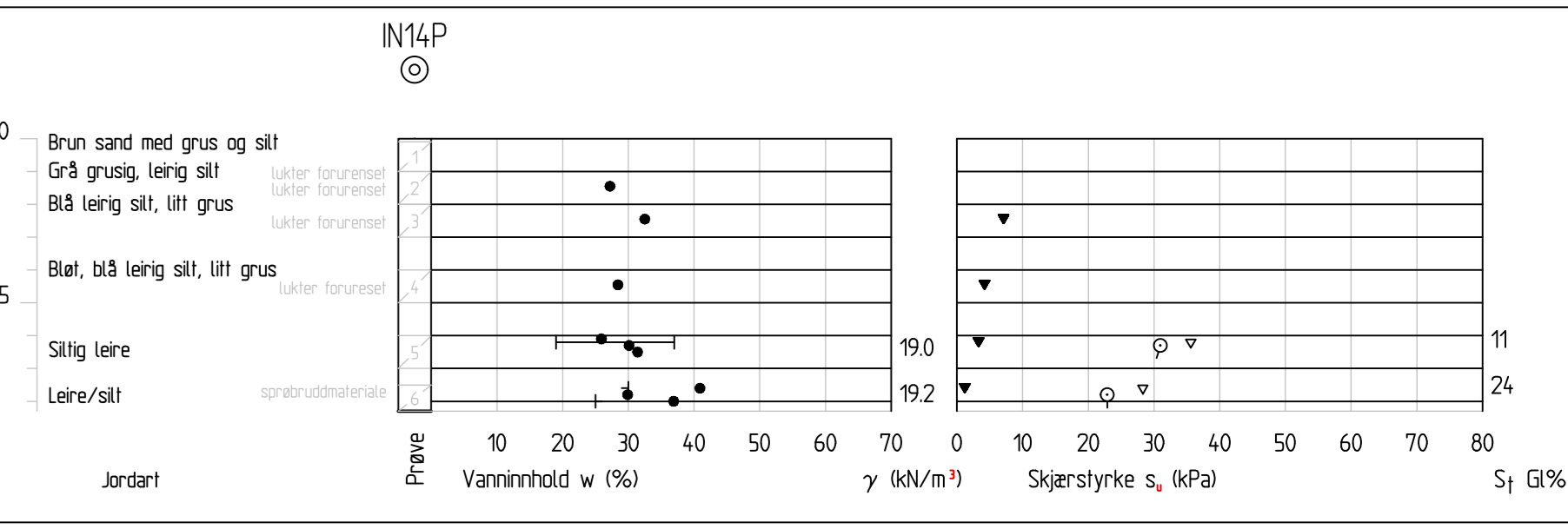
Profil G-G
 1 : 200

Terrengoverflaten innenfor eksisterende bygg er kun beregnet ut fra det omkringliggende terrenget

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 2304270 RIG 04		Arkivref.			
 www.indira.no		Tegningsdato		20.04.2023	
		Bestiller		Trond Olsen	
Dronningens gt. 27 Narvik AS Kongens gt. 30 Narvik AS TERRENGPROFIL, PROFIL G KONGENS GATE 26/DRONNINGENS GATE 27 KONGENS GATE 30 Koordinatsystem Euref89 sone 33/NN2000		Produsert av		GEO INDIRA	
		Prosjektnummer		2304270	
		Arkivreferanse			
		Målestokk		1:200	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	G09
Arild Sleipnes					

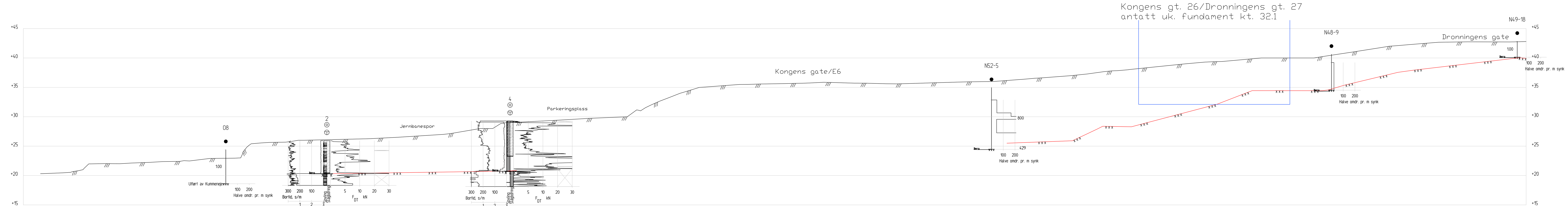


Profil H-H
1 : 200

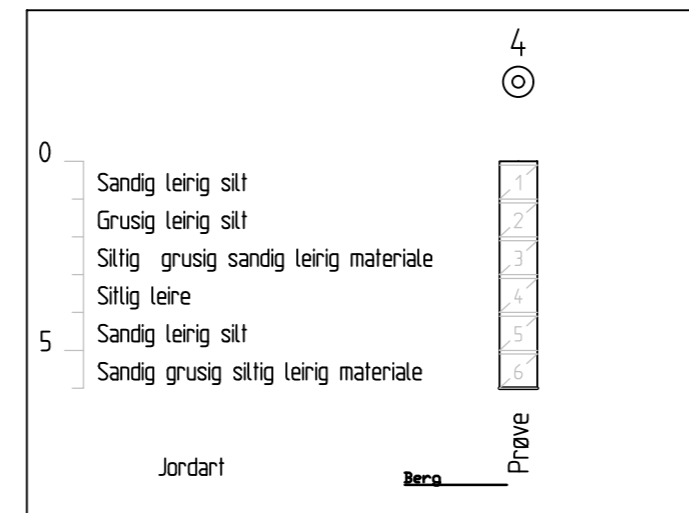
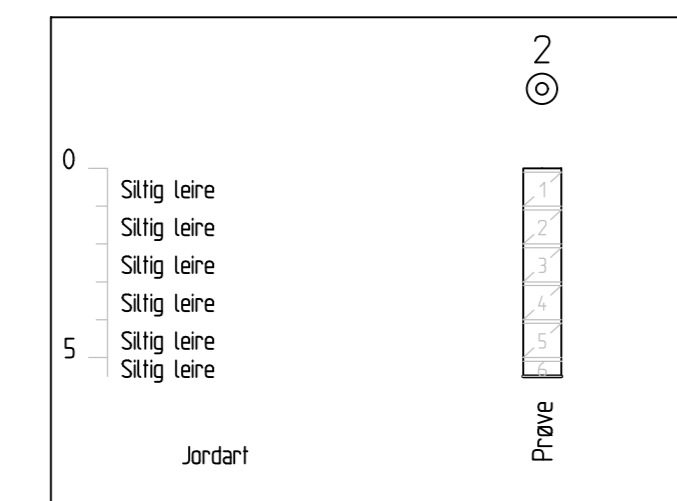


Terrengoverflaten innenfor eksisterende bygg er kun beregnet ut fra det omkringliggende terrenget

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kont.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 2304270 RIG 04				Arkivref.	
INDIRA www.indira.no				Tegningsdato	20.04.2023
				Bestiller	Trond Olsen
				Produsert for	
Dronningens gt. 27 Narvik AS Kongens gt. 30 Narvik AS				Produsert av	GEO INDIRA
TERRENGPROFIL, PROFIL H KONGENS GATE 26/DRONNINGENS GATE 27 KONGENS GATE 30				Prosjektnummer	2304270
Koordinatsystem Euref89 sone 33/NN2000				Arkivreferanse	
				Målestokk	1:200
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / Revisjonsbokstav	G10
Arild Steipnes					



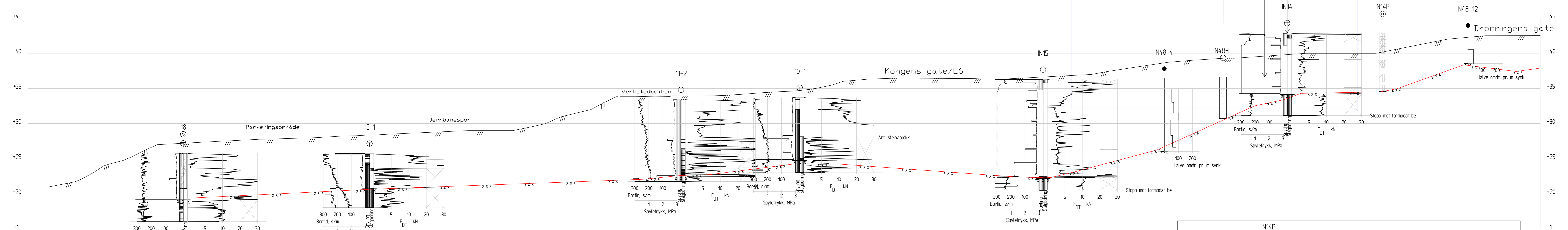
Profil J-J
1 : 200



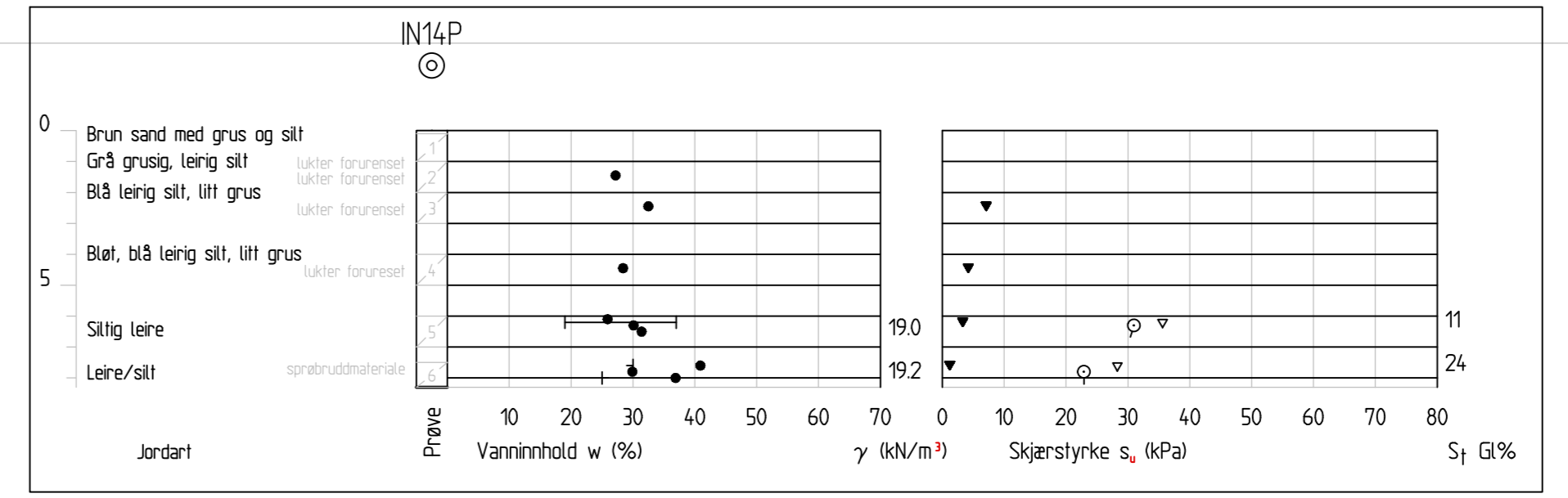
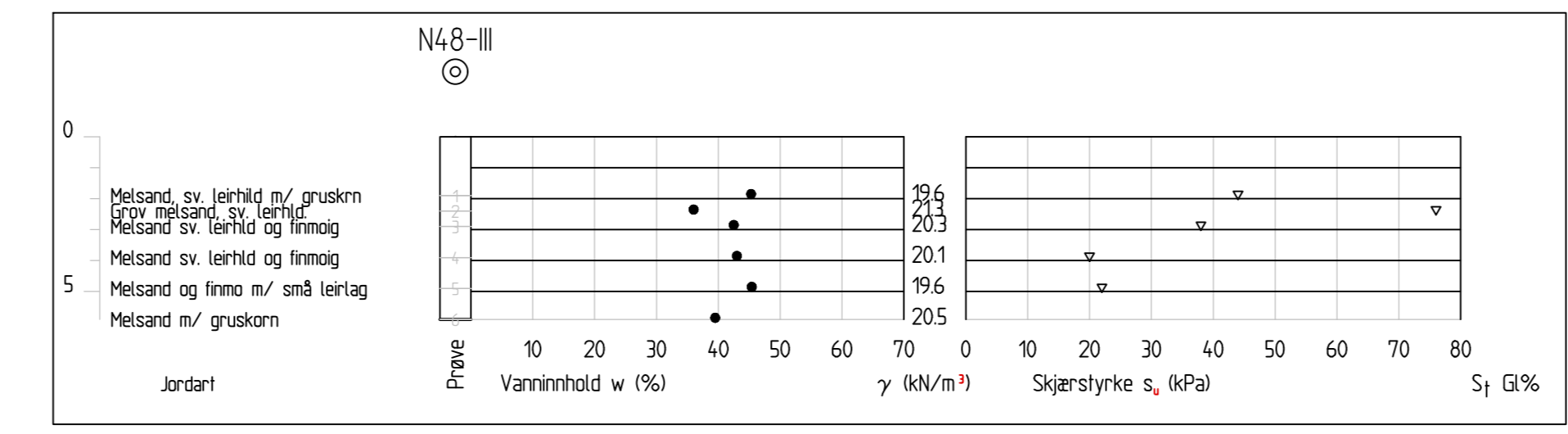
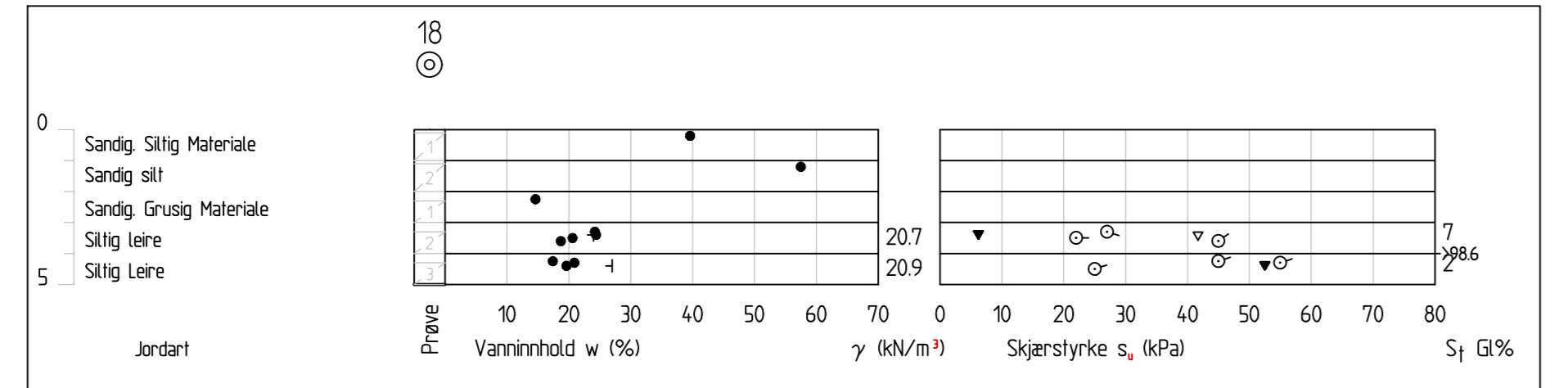
Terrengoverflaten innenfor eksisterende bygg er kun beregnet ut fra det omkringliggende terrenget

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kont.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 2304270 RIG 04		Arkivref.			
INDIRA www.indira.no		Tegningsdato	20.04.2023		
		Bestiller	Trond Olsen		
		Produsert for			
Dronningens gt. 27 Narvik AS Kongens gt. 30 Narvik AS		Produsert av	GEO INDIRA		
TERRENGPROFIL, PROFIL J		Prosjektnummer	2304270		
KONGENS GATE 26/DRONNINGENS GATE 27 KONGENS GATE 30		Arkivreferanse			
Koordinatsystem Euref89 sone 33/NN2000		Målestokk	1:200		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / Revisjonsbokstav	G11
Arild Steipnes					

Kongens gt. 26/Dronningens gt. 27
 antatt uk. fundament kt. 32.1



Profil K-K
 1 : 200



Terrengoverflaten innenfor eksisterende bygg er kun beregnet ut fra det omkringliggende terrenget

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kont.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 2304270 RIG 04		Arkivert			
INDIRA www.indira.no		Tegningsdato	20.04.2023		
Dronningens gt. 27 Narvik AS Kongens gt. 30 Narvik AS		Bestiller	Trond Olsen		
TERRENGPROFIL, PROFIL K		Produsert for	GEO INDIRA		
KONGENS GATE 26/DRONNINGENS GATE 27		Prosjektnummer	2304270		
KONGENS GATE 30		Arkivreferanse			
Koordinatsystem Euref89 sone 33/NN2000		Målestokk	1:200		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /	Revisjonsbokstav
Arild Steipnes				G12	

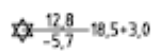
(NGF MELDING NR.2/STATENS VEGVESEN BLANKETT NR. 497)

OPPTEGNING I PLAN/PÅ OVERSIKTSKART

TEGNINGSSYMBOLER

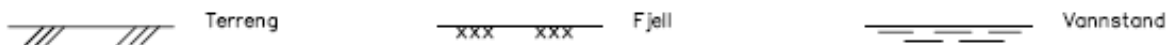
Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	Setningsmåling	Nivellementspunkt.
⊙	Praveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovbor, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)	⊕	S.P.T.	Standard Penetration Test
□	Pravegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	☆	Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊗	Pravebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊖	Poretrykkmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	⊕	In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
⦿	Dreistrykksondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	Vinge-boring	Måling av uorrørt og orrørt udrørert skjerstyke.
▽	CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	⌒	Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	Heiningsmåling	Inklinometer.
▼	Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og følheyde er normert. Q ₀ registreres.	⊕	Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

NIVÅRER OG DYBDER (i meter)



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 plusstegn (+3,0).
 Under linjen : sikker fjellkote.

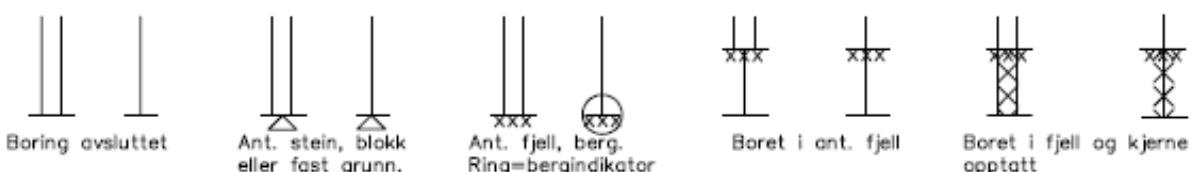
OPPTEGNING I PROFIL
 Generelt

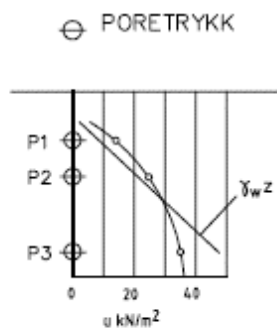
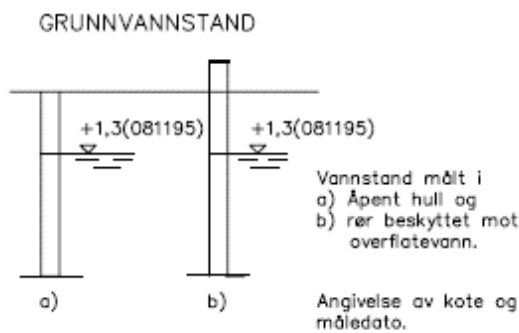


FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



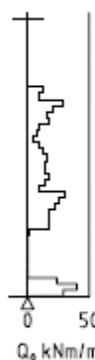


Poretrykk, u, fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w Z$ kan vises.

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



Rammemotstanden Q₀ angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

- der W = Tyngde av lodd (kN)
H = Fallhøyde (m)
s = Synk i m pr. slag

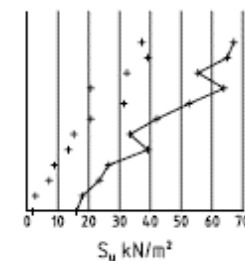
ENKEL SONDERING



Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag, uten registrering av neddrivingsmotstand.

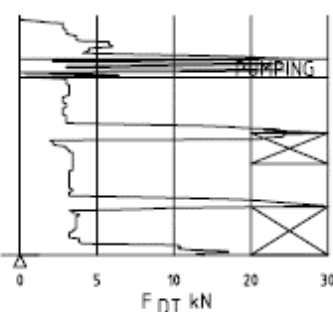
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjærstyrken s_u og s'_u angis i kN/m² med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdier som angis er den kalibrerte omrørte og uomrørte skjærstyrke.

DREIETRYKKSONDERING



Vanlig boring med 25 omdr./min. Pumping

Økt rotasjon

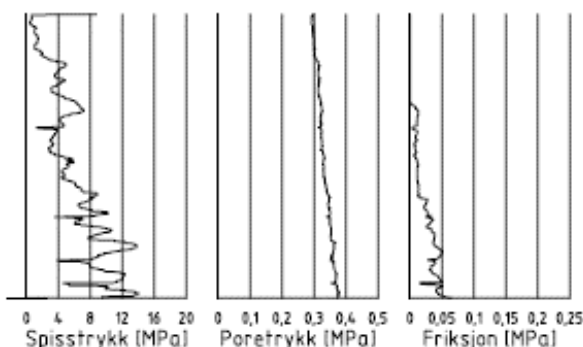
Borhullet markeres med en enkel tykk strek. Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

DREIESONDERING



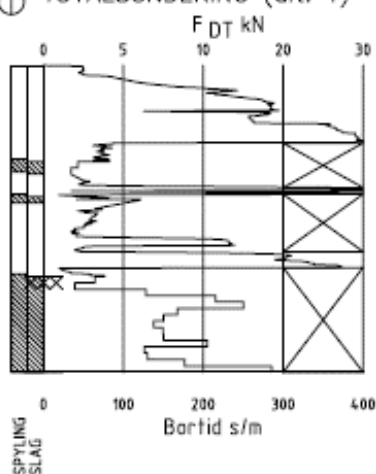
Forboringdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikal-lasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster. Hel tverrstrek for hver 100 halvomdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halvomdreining. Mindre enn 100 halvomdreining vises ved å skrive ant. halvomdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverstr.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borchullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i nærliggende nærhet til spissmotstandskurven. Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

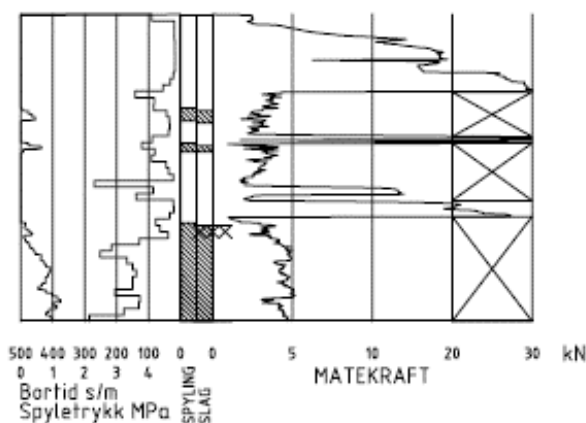
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



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

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

⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



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).

KODELISTE

Data som registreres kan kompletteres med borlederens egne inntrykk. For å hjelpe borlederen finnes det en kodeliste som anbefales brukt. Kodene kan om ønskelig tegnes til høyre for bordiagrammet. Disse koder benyttes:

GENERELLE KODER

- 00 Foreg. kode feil, skal være kode...
- 01 Startnivå for følgende kode
- 02 Metodebytte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m. ang. ny met.)
- 03 Ytterligere info. finnes

ANMERKNINGSKODER

- 10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m. stoppkode).
- 11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5min.)
- 12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.
- 13 Sonden synker uten loddets vekt (ramsond.).
- 14 Sonden synker med loddets tyngde.
- 15 Sonderingsmotstand registreres ikke.
- 16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT).
- 17 Poretrykksutjevning avsluttet.

FRIE KODER (EKSEMPEL)

- 60 Borstangen bøyer seg.
- 61 Trolig grunnvannsnivå.
- 62 Markert mottrykk under oppbygging.
- 63 Slutt mottrykk.

BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tørrskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg.
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk.

MASKINTEKNISKE KODER

- 70 Økt rotasjon begynner
- 71 Økt rotasjon avsluttet
- 72 Spyling begynner
- 73 Spyling slutter
- 74 Slag starter
- 75 Slag slutter
- 76 Slag og spyling starter samt.

- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

STOPPKODER

- 90 Sondering avsl. uten å ha oppnådd stopp.
- 91 Fast grunn, sond. kan ikke drives videre etter norm. pros.
- 92 Ant. stein eller blokk
- 93 Ant. berg
- 94 Avsl. etter boret ønsket dybde i fjell.
- 95 Brudd i borstenger eller spiss.
- 96 Annen material- eller mask.feil
- 97 Boring avsl. (årsak notert)

© PRØVESERIE

Materialsignatur (iht. NGF)

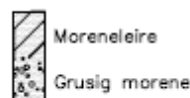
Fjell	Stein og blokk	Grus	Sand
Silt	Leire	Skjell	Fyllmasse
Trerester Sagflis	Matjord	Torv Planterester	Gytje, dy (vannavsatt)

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 = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			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)
Porøsitet Poretall	n e		
Skjærstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	s _{uk} s _{u'k} s _{ut}	 	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ϵ_f) angis i % slik: $\frac{15-\phi-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
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

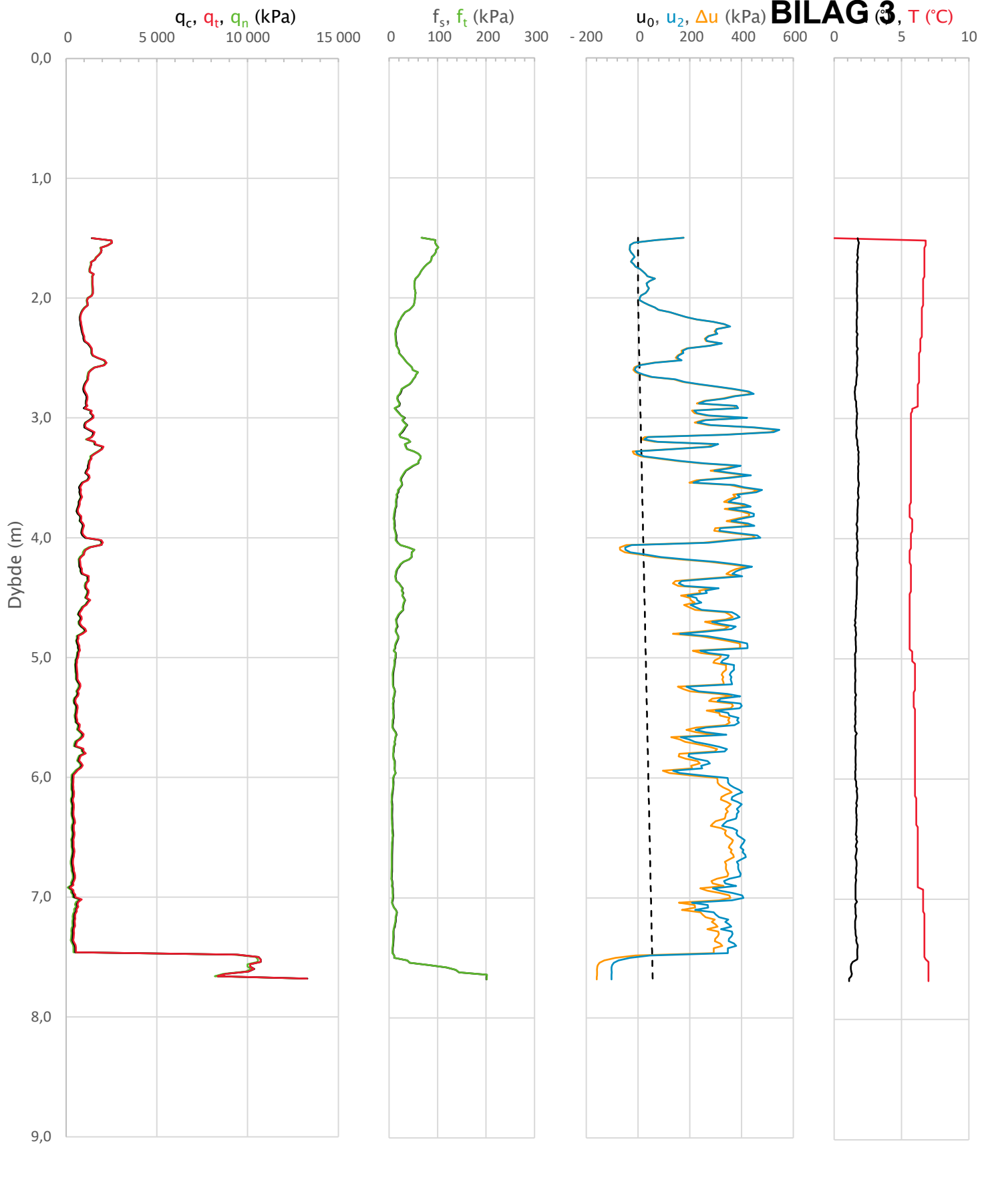
Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.


BILAG 2



Senterposisjon: 598911.7, 7594533.63
Koordinatsystem: EPSG:25833
Utskriftsdato: 27.03.2023

0 200 400 600 800m



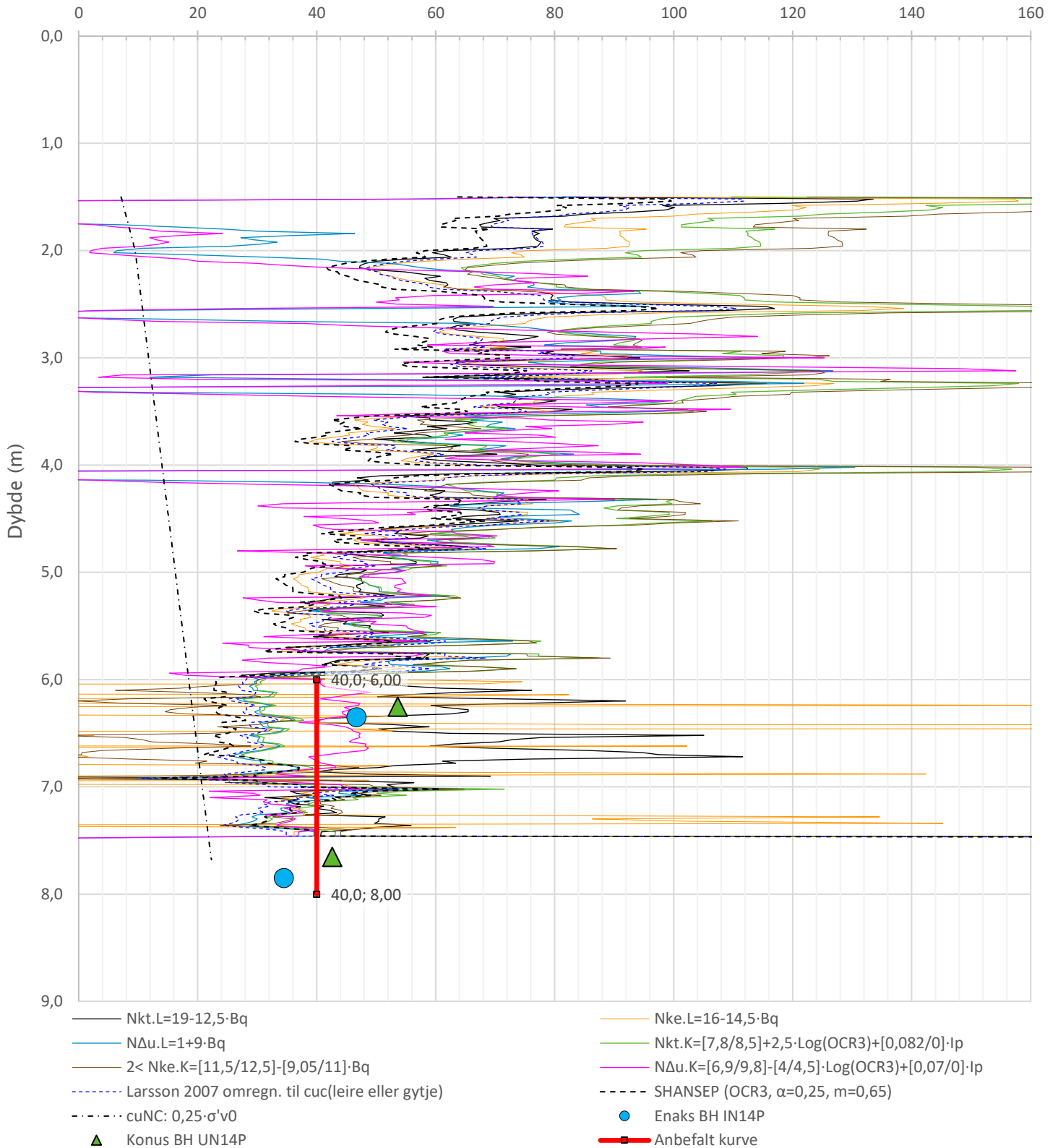
Prosjekt		Prosjektnummer: 2304270 Rapportnummer: 2304270 RIG 02		Borhull	Kote 42,89
Dronningens gate 27 Narvik				IN14C	
Innhold				Sondenummer	
Måledata og korrigerede måleverdier				5324	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 27.03.2023	Revisjon Rev. dato	Figur	3


Anisotropiforhold i figur:

Enaks BH IN14P: $c_{uc}/c_{ucptu} = 0,664$

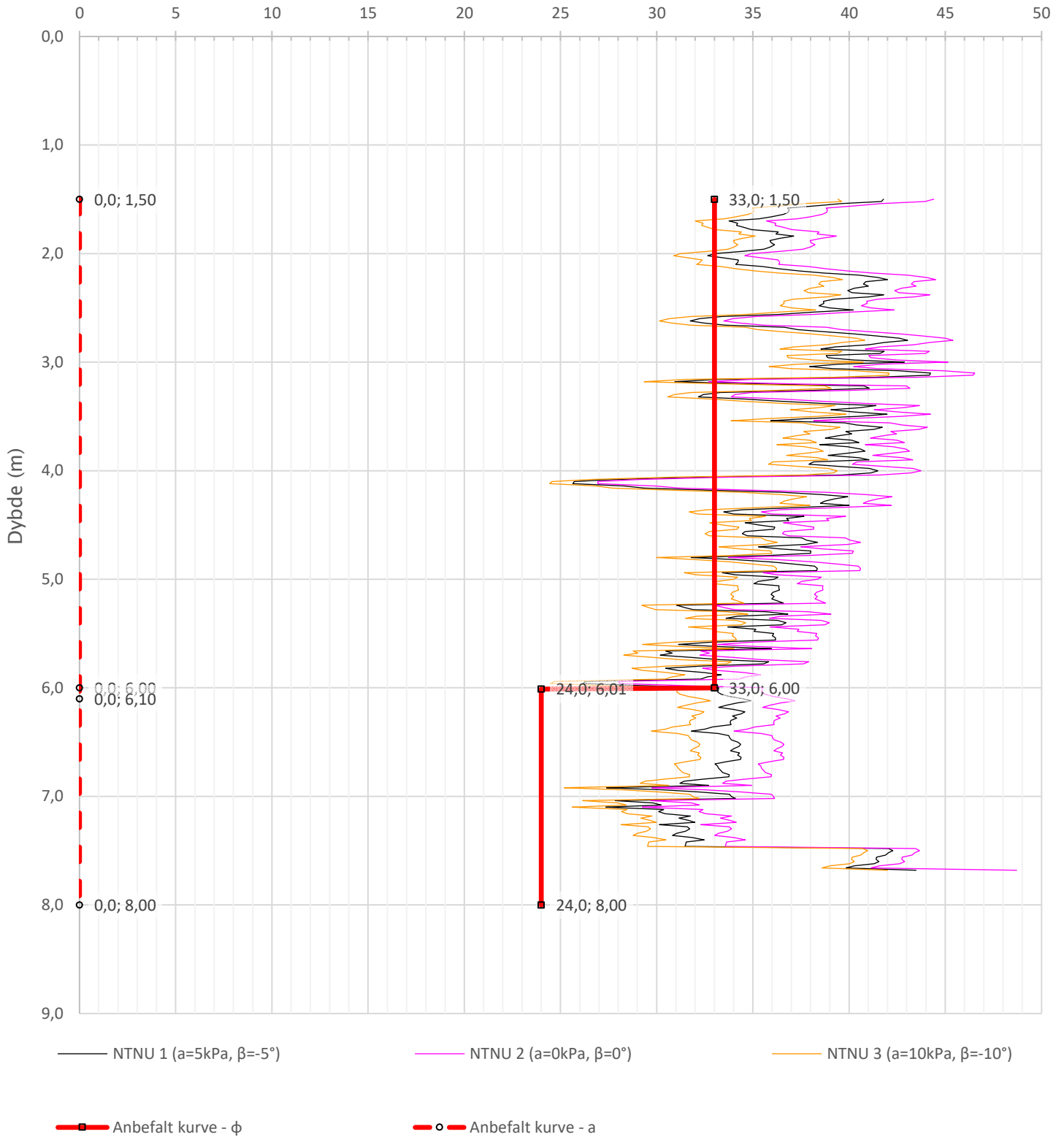
Konus BH UN14P: $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0,664$

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)

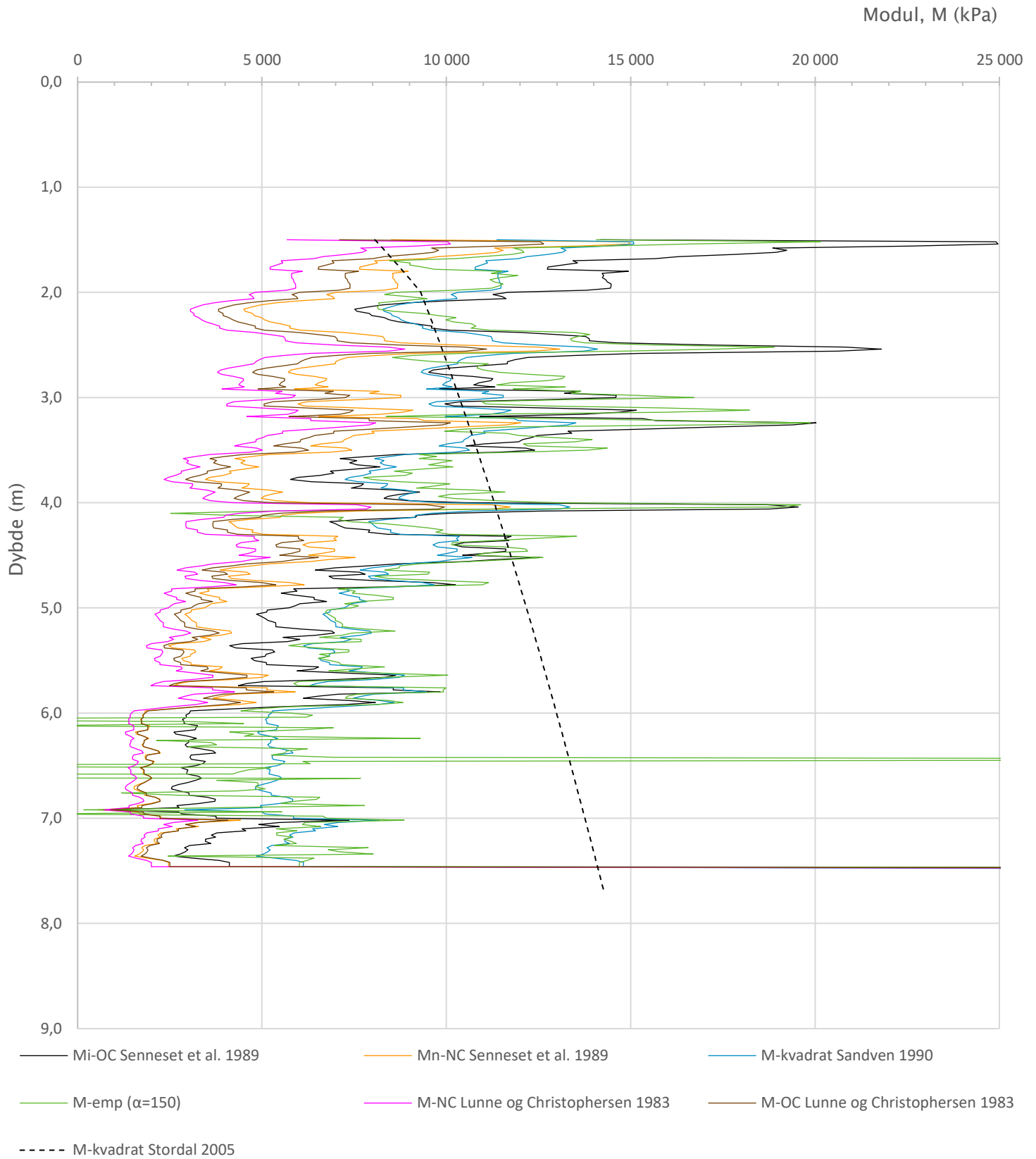



Prosjekt	Prosjektnummer: 2304270 Rapportnummer: 2304270 RIG 02		Borhull	Kote 42,89
Dronningens gate 27 Narvik			IN14C	
Innhold	Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet		Sondennummer	5324
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 27.03.2023	Revisjon Rev. dato	Figur 5

Friksjonsvinkel, ϕ (°)
attraksjon, a (kPa)

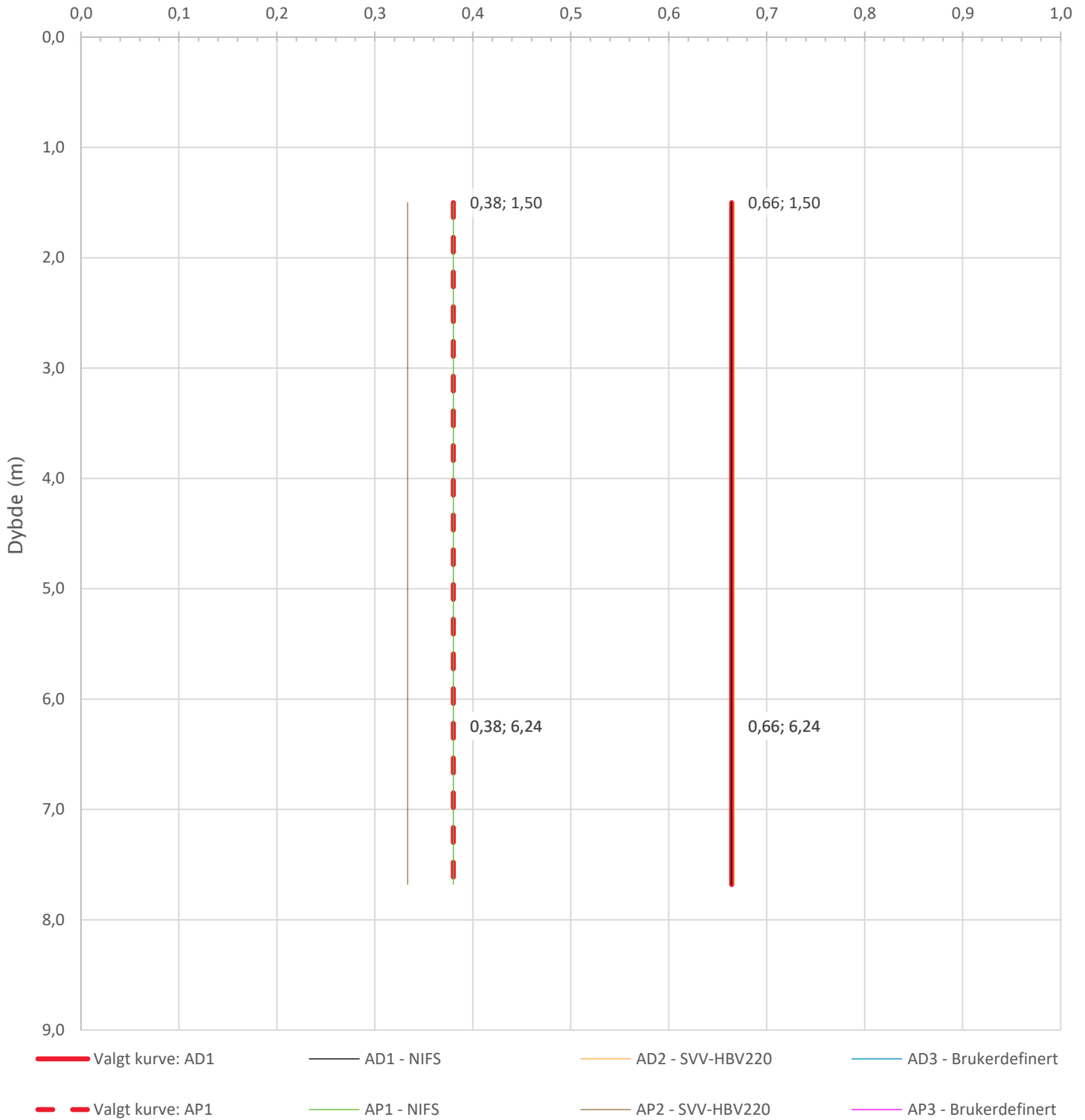


Prosjekt		Prosjektnummer: 2304270 Rapportnummer: 2304270 RIG 02		Borhull	Kote 42,89
Dronningens gate 27 Narvik				IN14C	
Innhold		Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon		Sondennummer	5324
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 27.03.2023	Revisjon Rev. dato	Figur	6



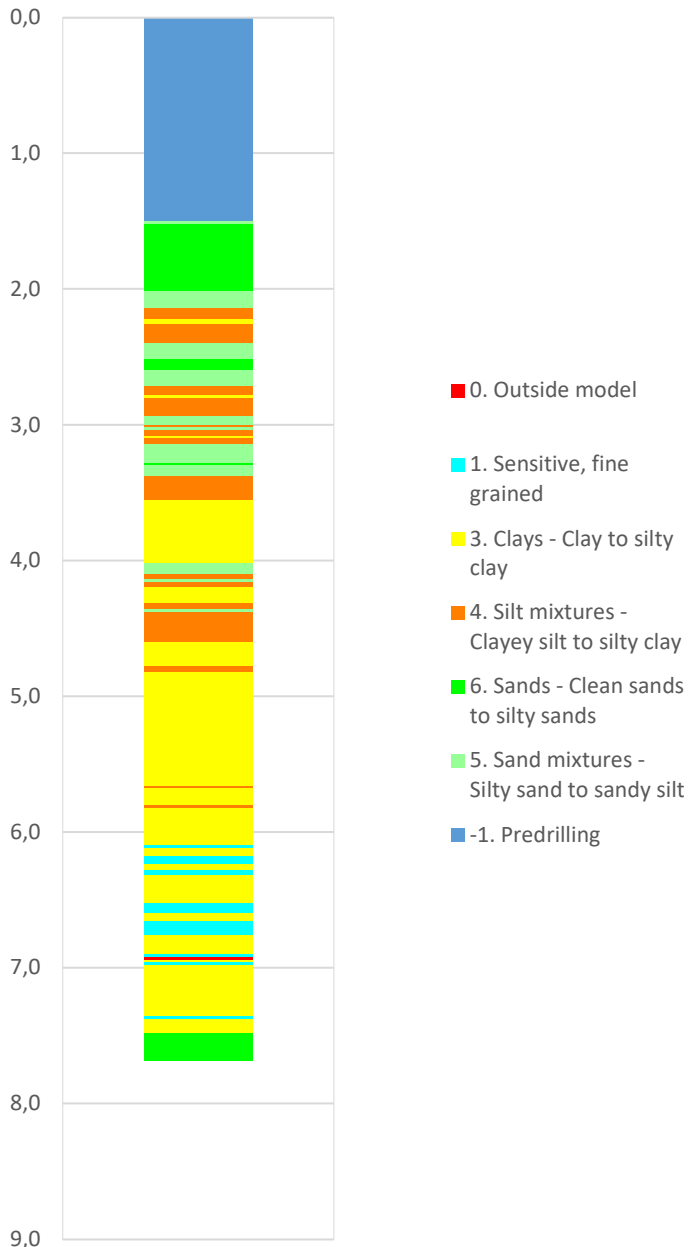
Prosjekt	Prosjektnummer: 2304270 Rapportnummer: 2304270 RIG 02		Borhull	Kote 42,89	
Dronningens gate 27 Narvik			IN14C		
Innhold			Sondennummer		
Tolkning av modul			5324		
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	7
	Ekstern konsulent	27.03.2023	Rev. dato		

Anisotropifaktorer, c_{uD}/c_{ucptu} , c_{uE}/c_{ucptu} (-)

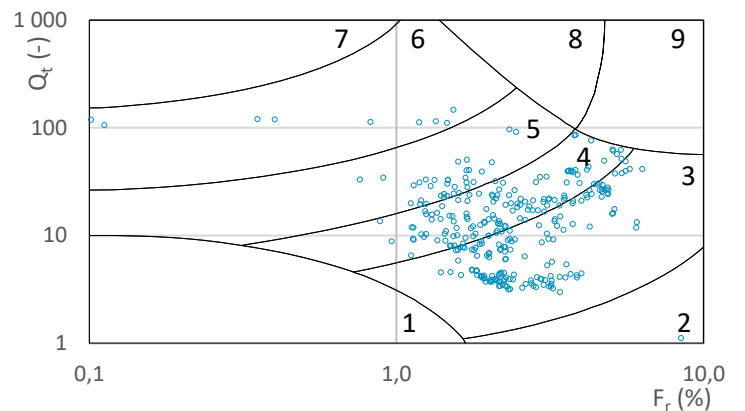
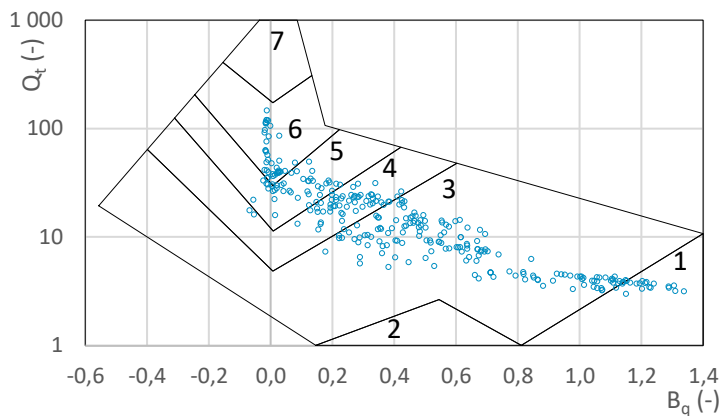
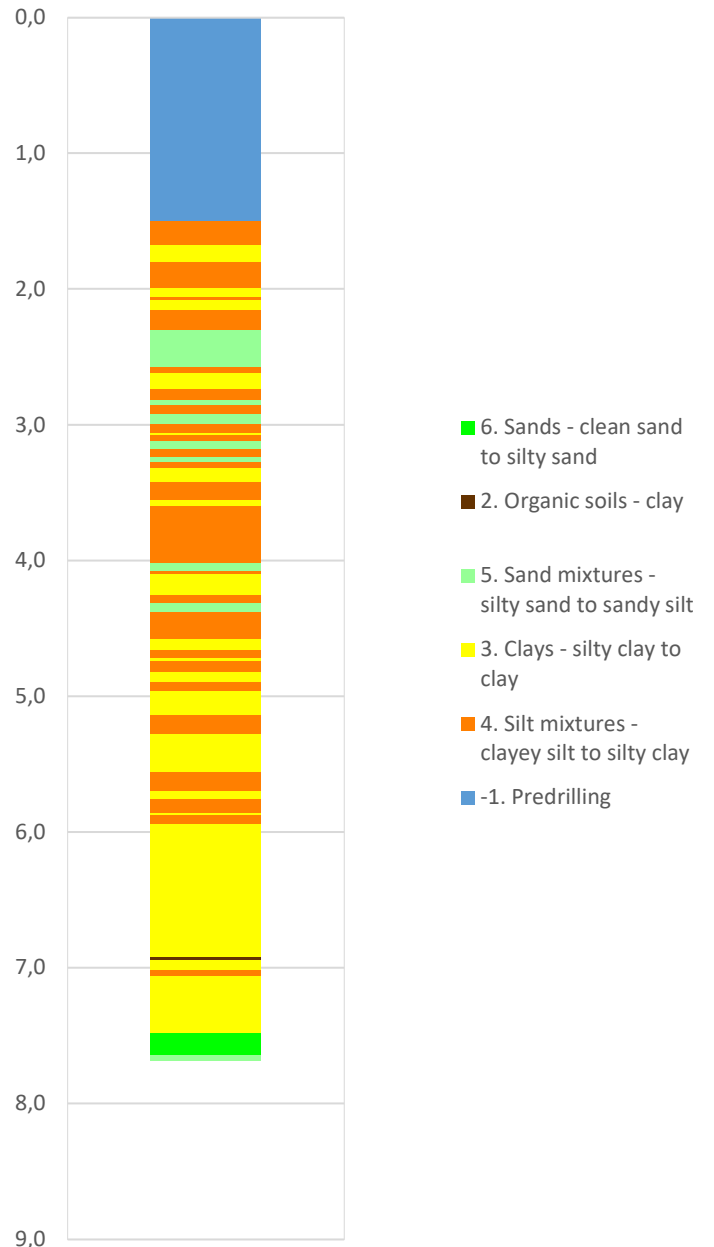



Prosjekt		Prosjektnummer: 2304270 Rapportnummer: 2304270 RIG 02		Borhull	Kote 42,89
Dronningens gate 27 Narvik				IN14C	
Innhold		Anisotropiforhold for samplotting av data		Sondennummer	5324
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 27.03.2023	Revisjon Rev. dato	Figur	14

Robertson 1990 (Bq-Qt)

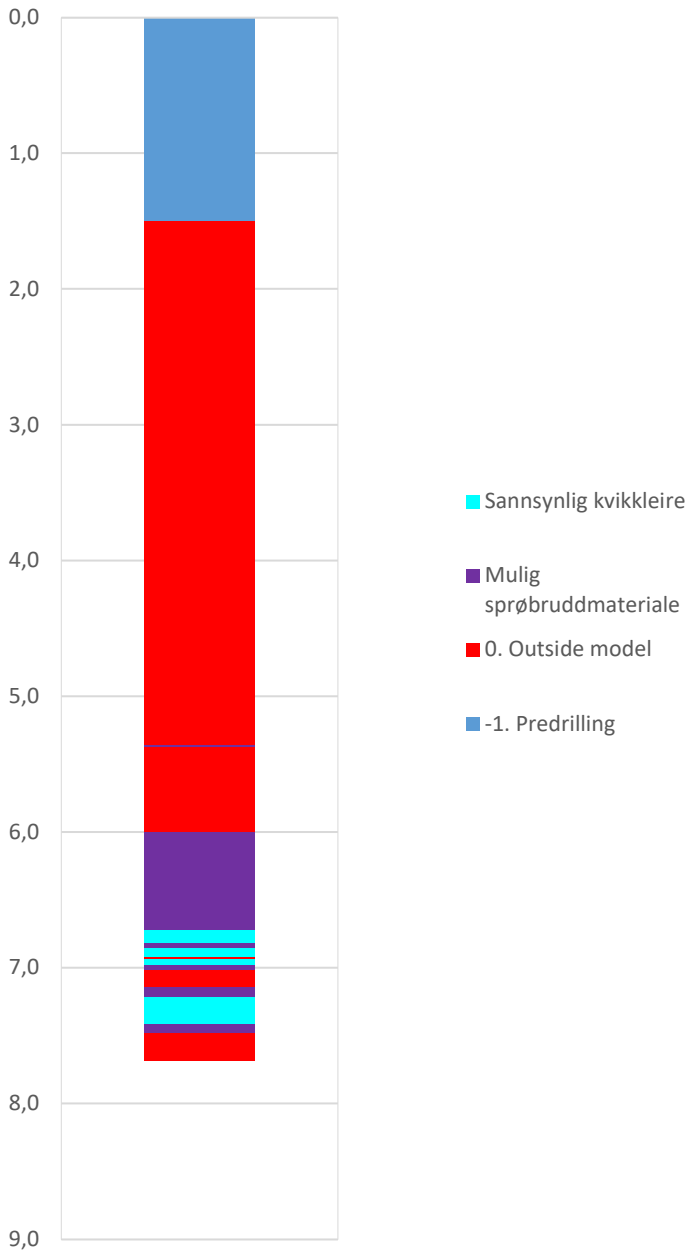


Robertson 1990 (Fr-Qt)

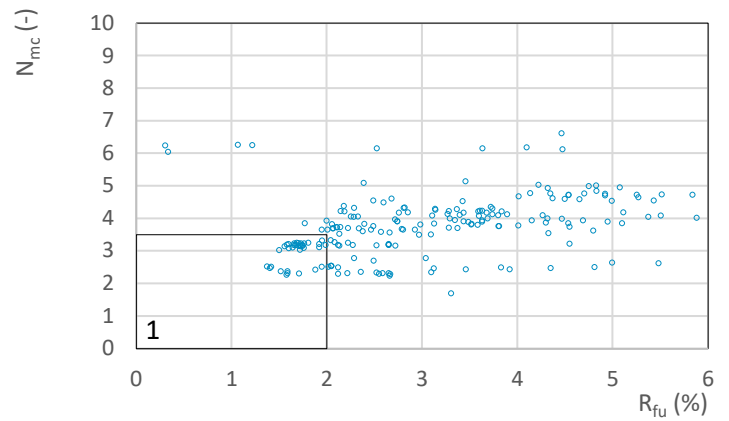
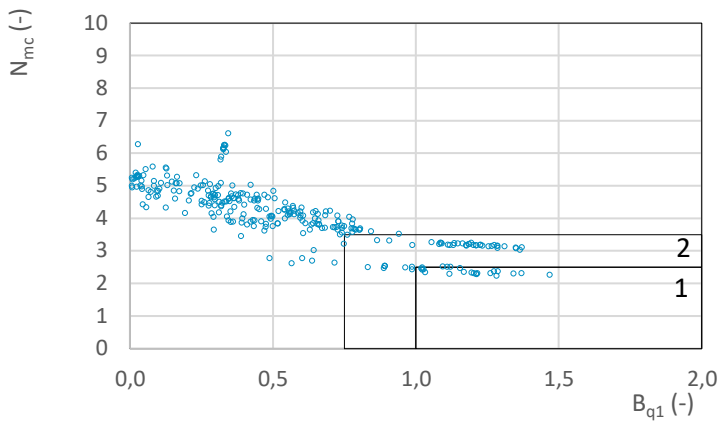
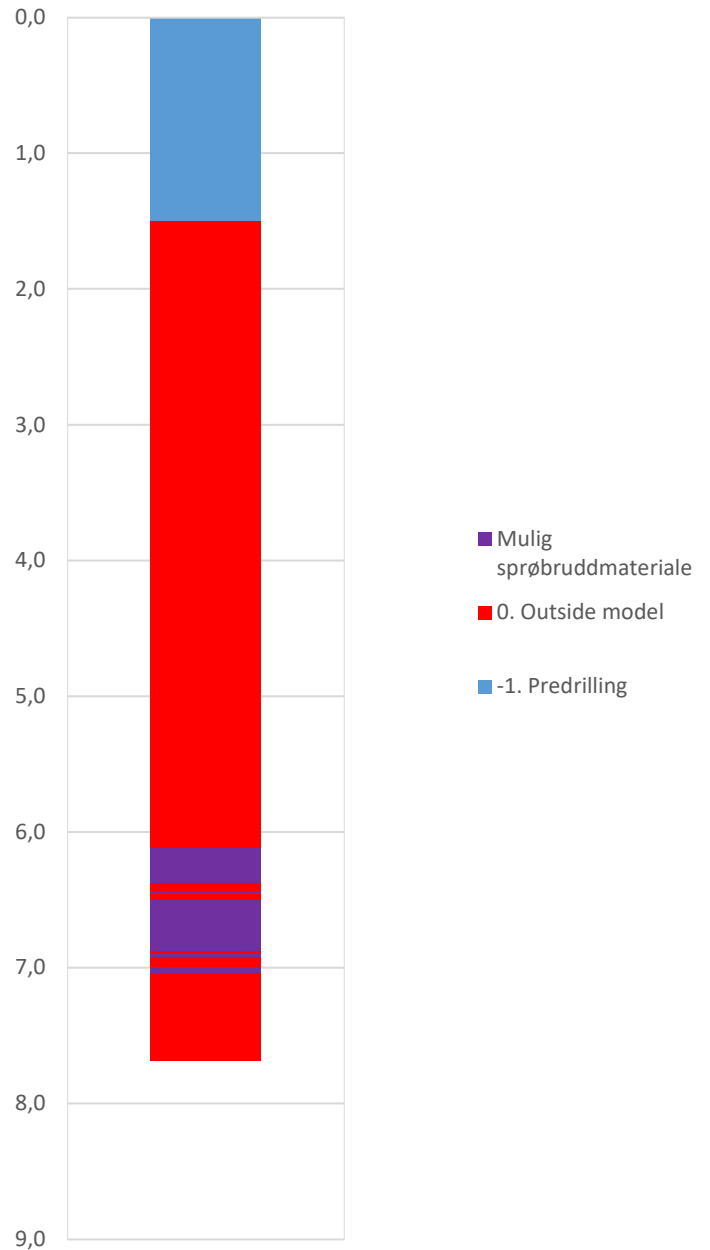



Projekt Dronningens gate 27 Narvik		Projektnummer: 2304270 Rapportnummer: 2304270 RIG 02		Borhull Kote 42,89 IN14C
Innhold Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990				Sondenummer 5324
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 27.03.2023	Revisjon Rev. dato	Figur 16

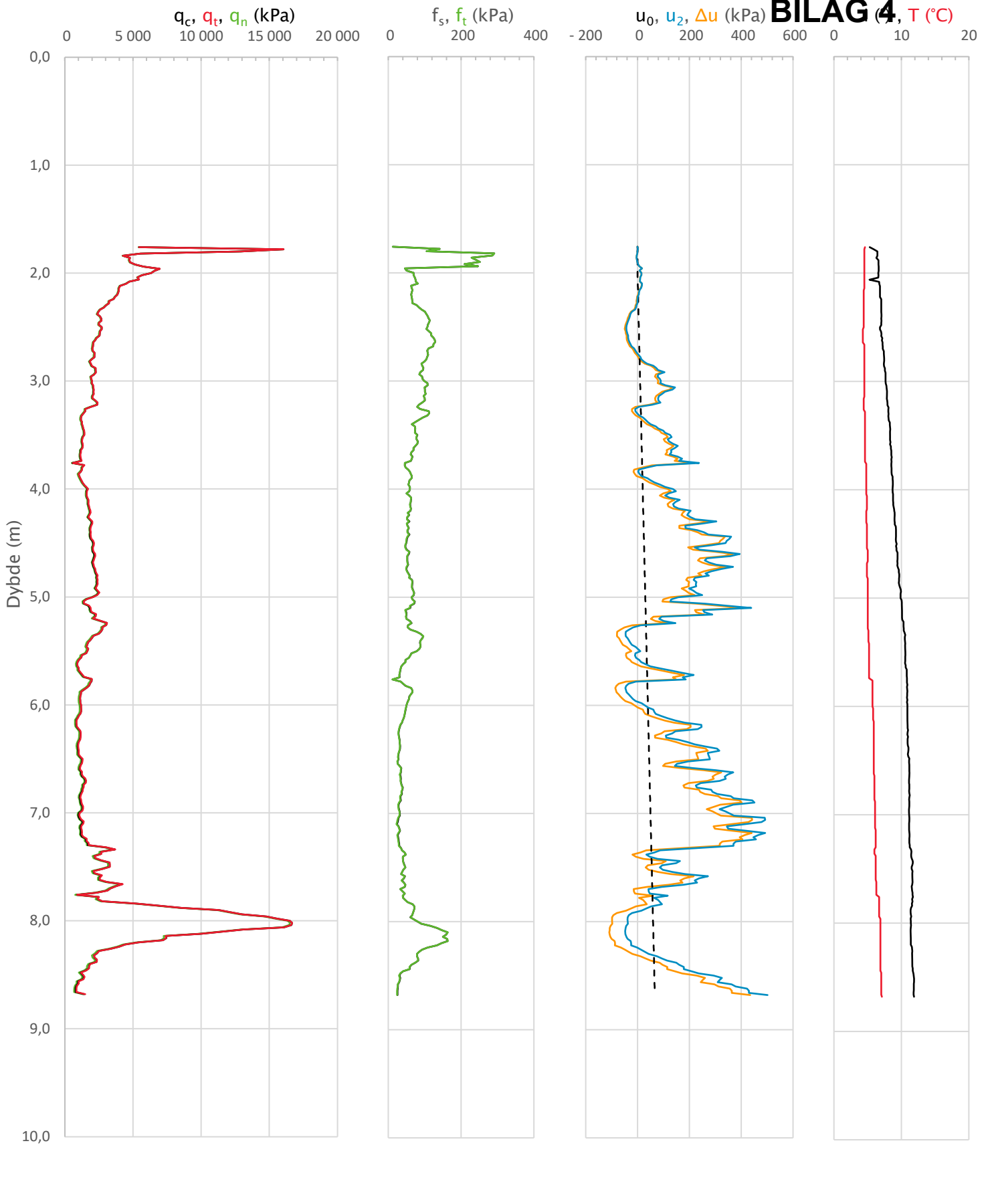
NIFS 2015 (Bq1-Nmc)




NIFS 2015 (Rfu-Nmc)

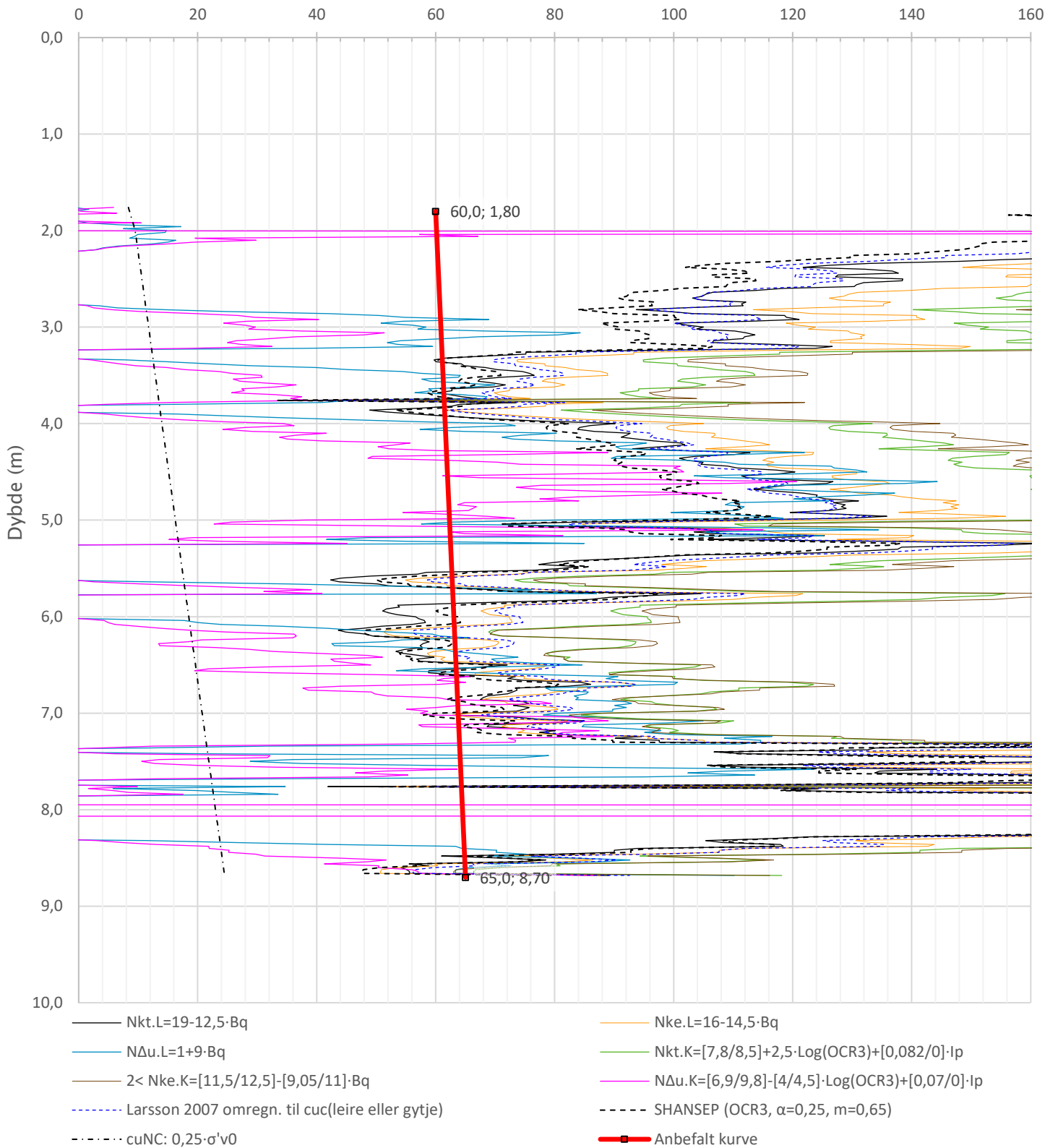


Prosjekt		Prosjektnummer: 2304270 Rapportnummer: 2304270 RIG 02		Borhull	Kote 42,89
Dronningens gate 27 Narvik				IN14C	
Innhold		Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer		Sondenummer	5324
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 27.03.2023	Revisjon Rev. dato	Figur	21



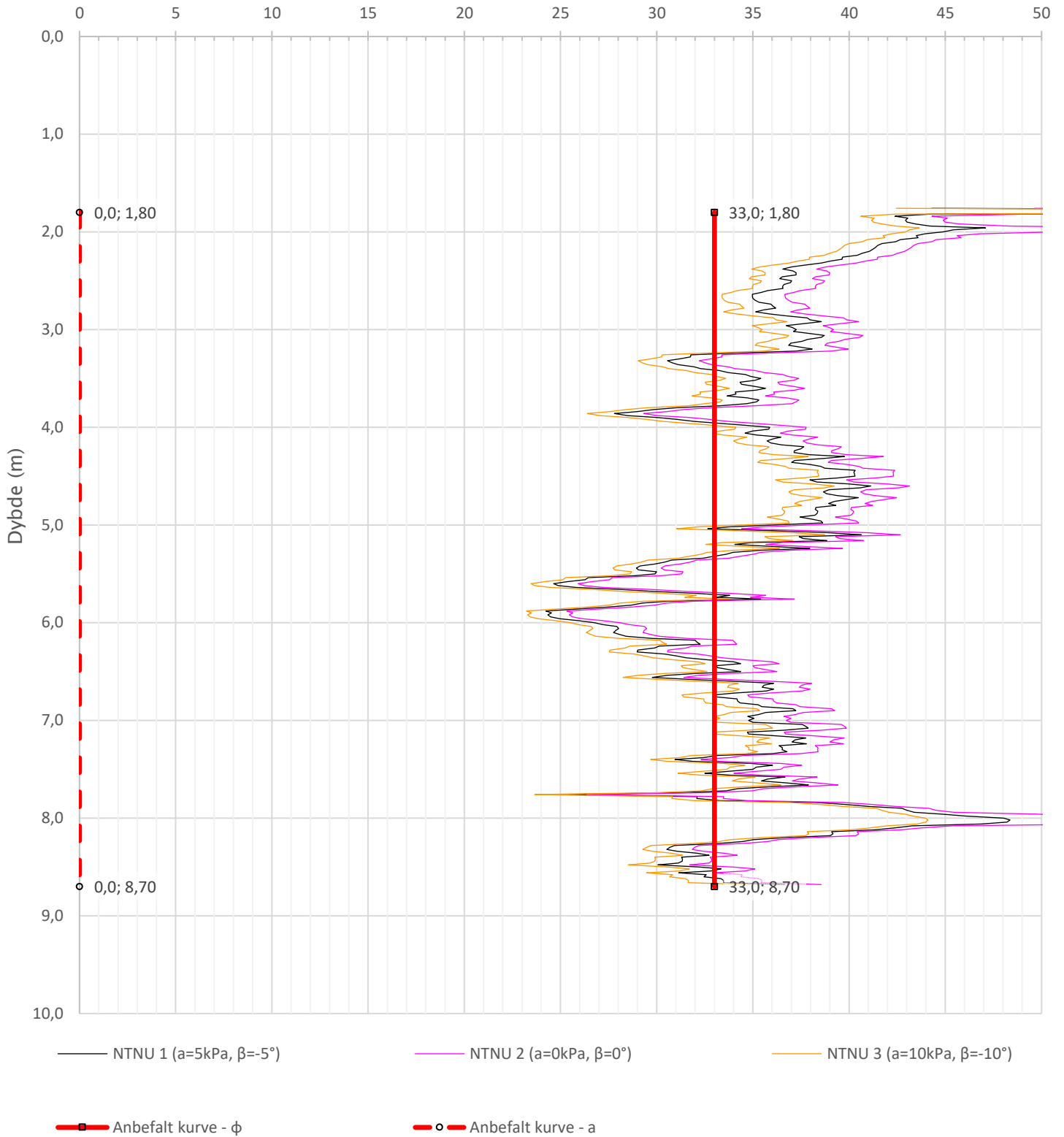
Prosjekt		Prosjektnummer: 23051270 Rapportnummer: 2304270 RIG 02		Borhull	Kote 37,58
Kongens gate 30 Narvik				IN77C	
Innhold				Sondenummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				5324	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 27.03.2023	Revisjon Rev. dato	Figur	3


Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)

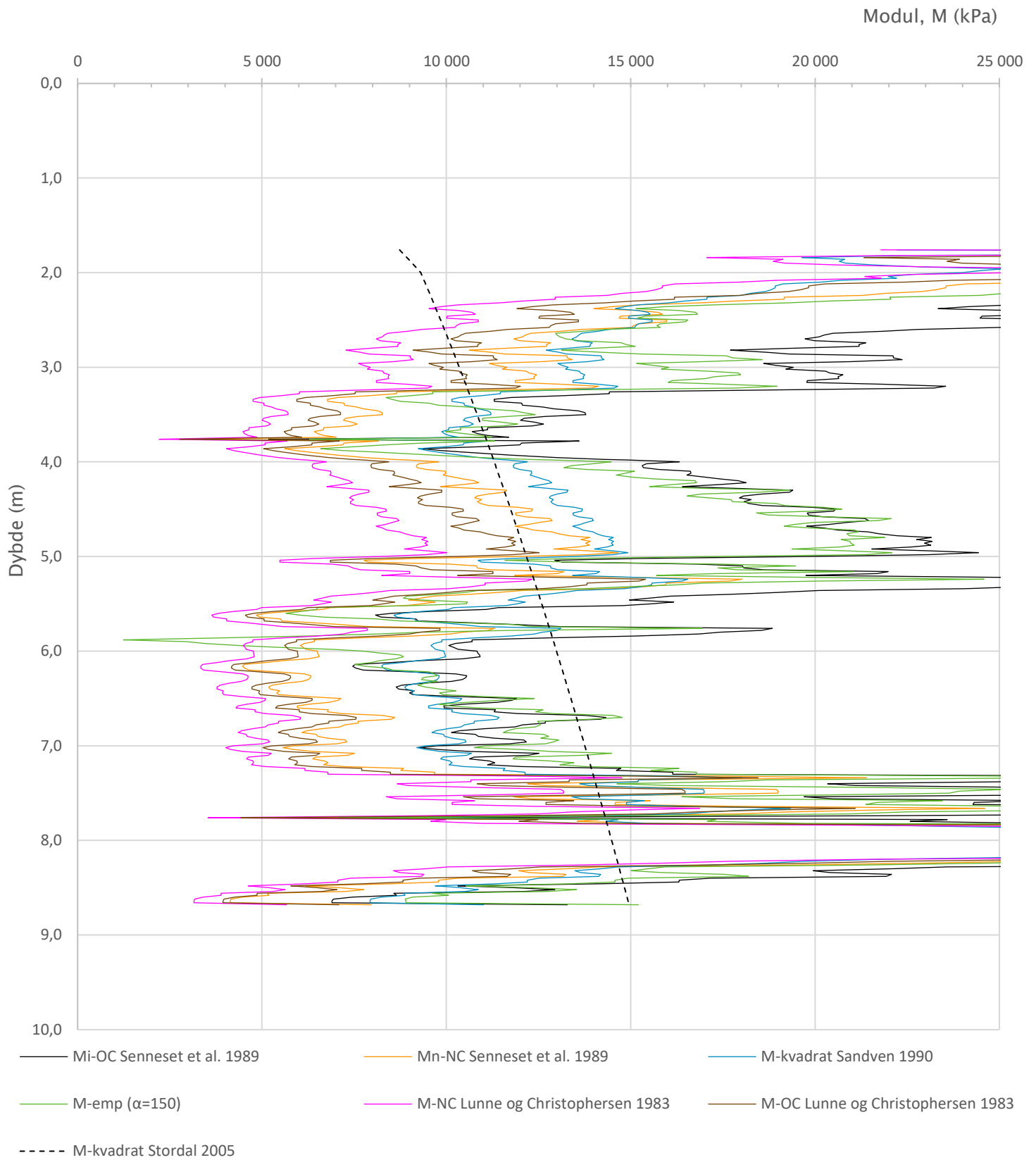



Prosjekt	Prosjektnummer: 23051270 Rapportnummer: 2304270 RIG 02	Borhull	Kote 37,58
Kongens gate 30 Narvik		IN77C	
Innhold	Sondenummer		
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet	5324		
	Utført	Kontrollert	Godkjent
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon
Ekstern konsulent	27.03.2023	Rev. dato	Anvend.klasse 1
			Figur 5

Friksjonsvinkel, ϕ (°)
attraksjon, a (kPa)

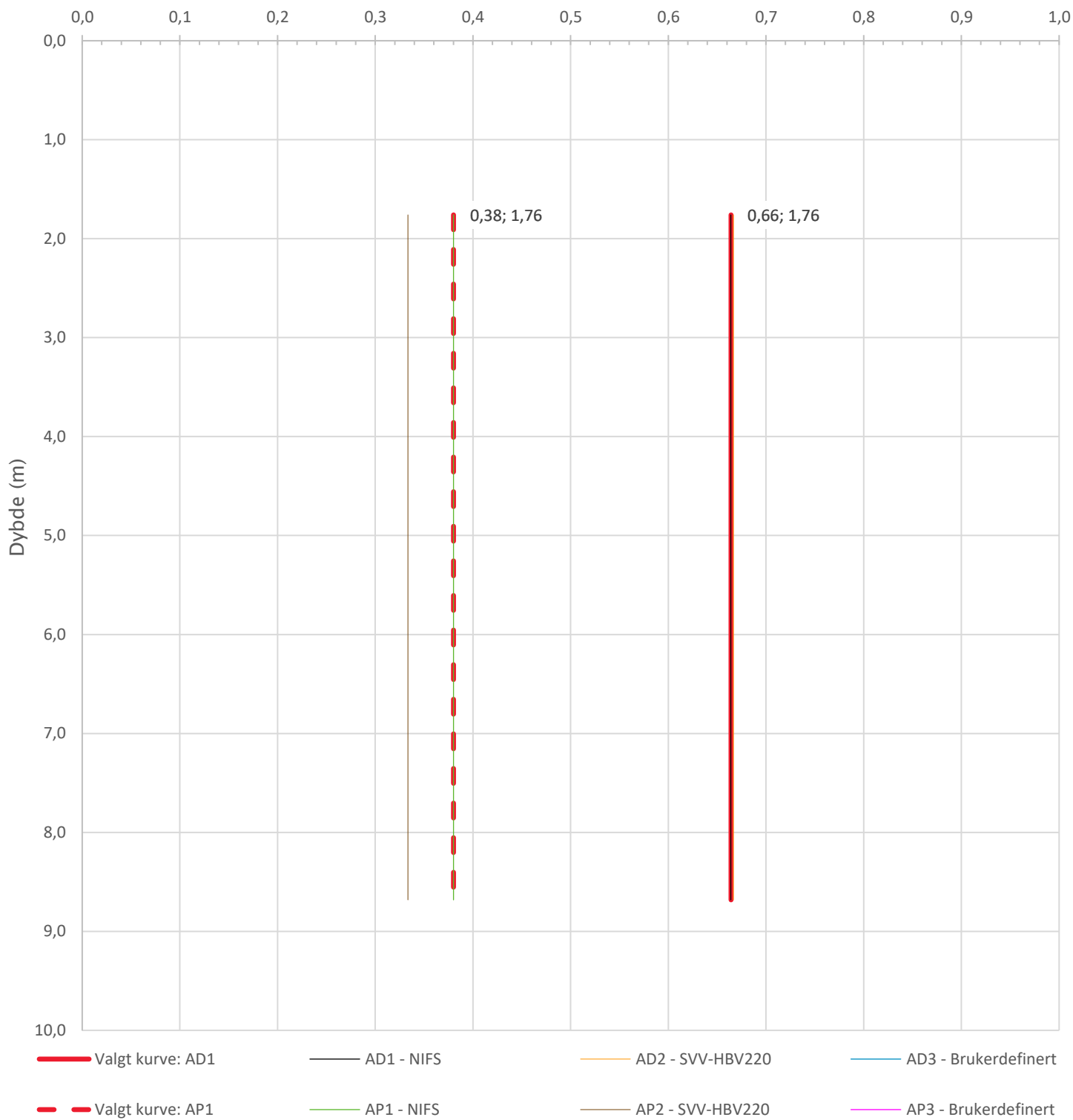



Prosjekt		Prosjektnummer: 23051270 Rapportnummer: 2304270 RIG 02		Borhull	Kote 37,58
Kongens gate 30 Narvik				IN77C	
Innhold				Sondenummer	
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon				5324	
	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 27.03.2023	Revisjon		Figur
			Rev. dato		
				1	6



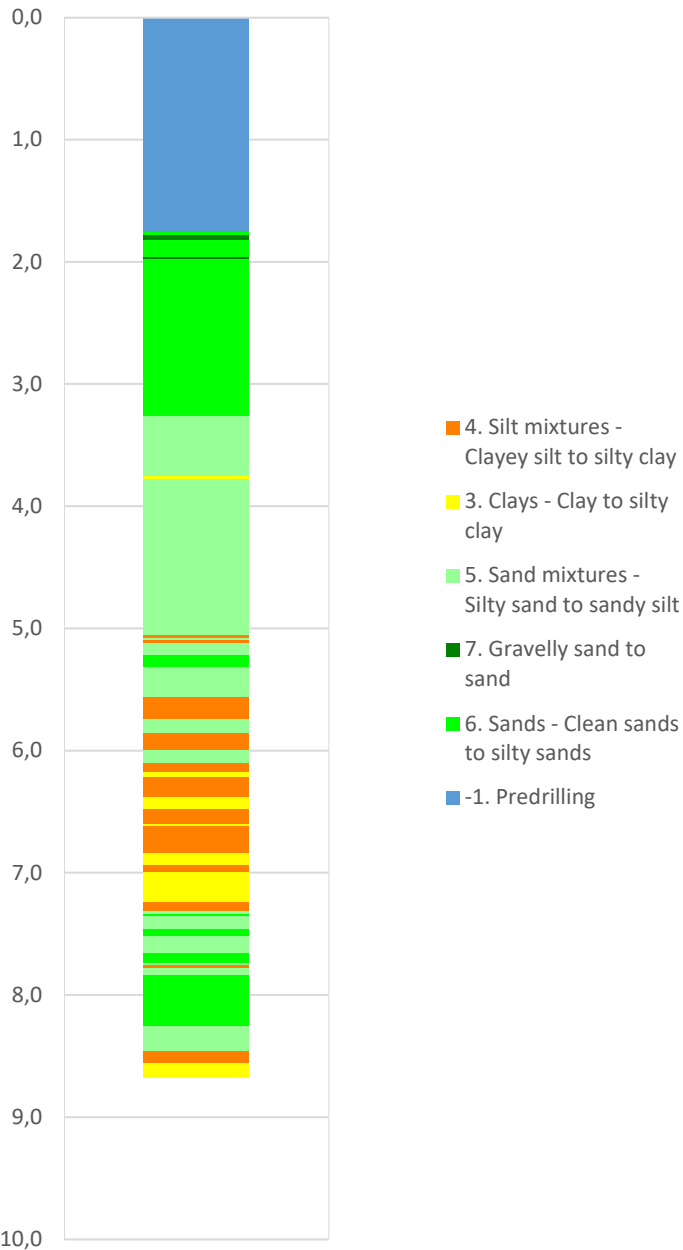
Prosjekt		Prosjektnummer: 23051270 Rapportnummer: 2304270 RIG 02		Borhull	Kote 37,58
Kongens gate 30 Narvik				IN77C	
Innhold				Sondennummer	
Tolkning av modul				5324	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 27.03.2023	Revisjon Rev. dato	Figur	7

Anisotropifaktorer, c_{uD}/c_{ucptu} , c_{uE}/c_{ucptu} (-)

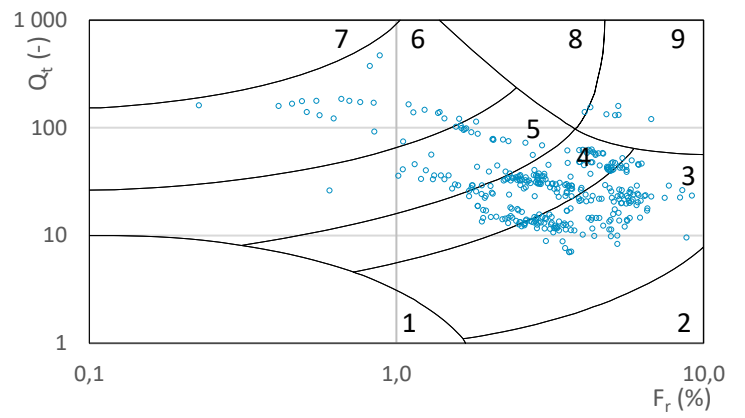
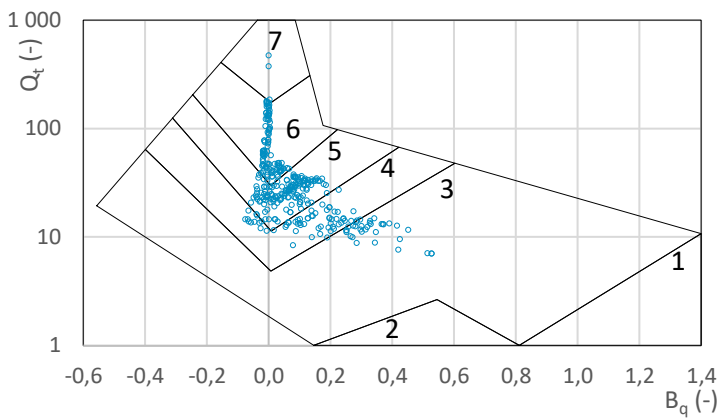
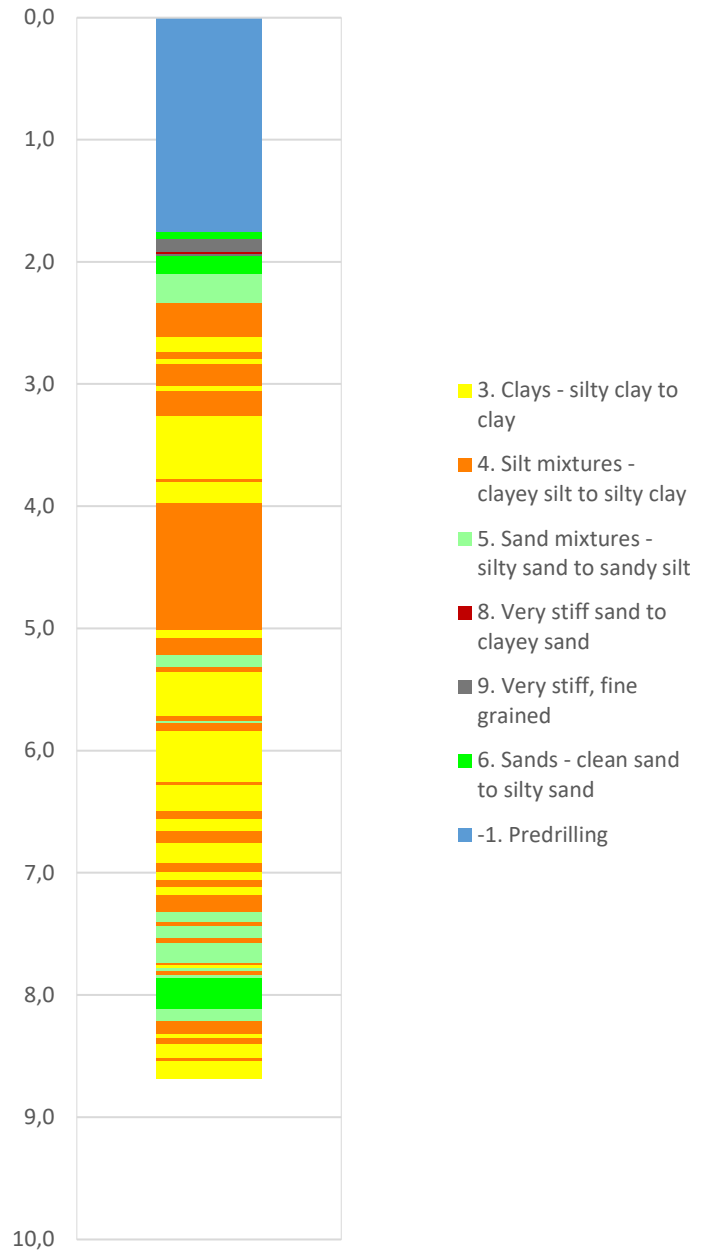



Prosjekt		Prosjektnummer: 23051270 Rapportnummer: 2304270 RIG 02		Borhull	Kote 37,58
Kongens gate 30 Narvik				IN77C	
Innhold				Sondennummer	
Anisotropiforhold for samplotting av data				5324	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 27.03.2023	Revisjon	Figur	14
			Rev. dato		

Robertson 1990 (Bq-Qt)

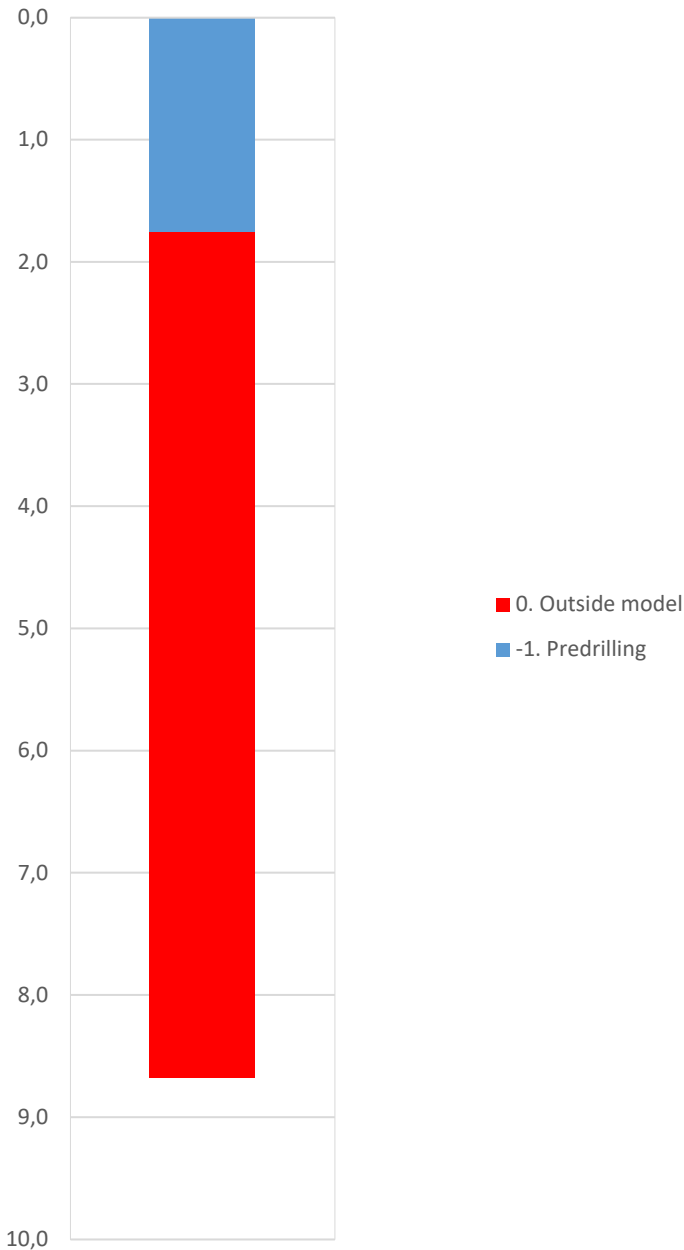


Robertson 1990 (Fr-Qt)

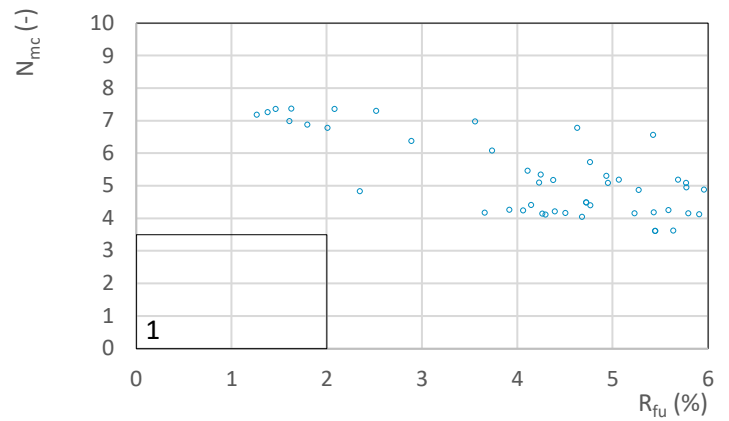
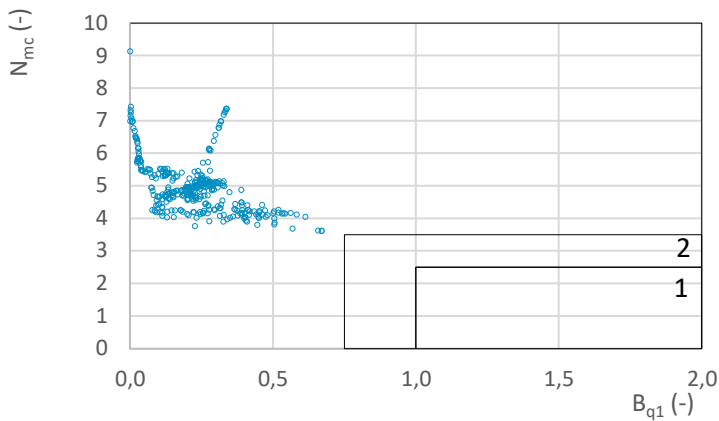
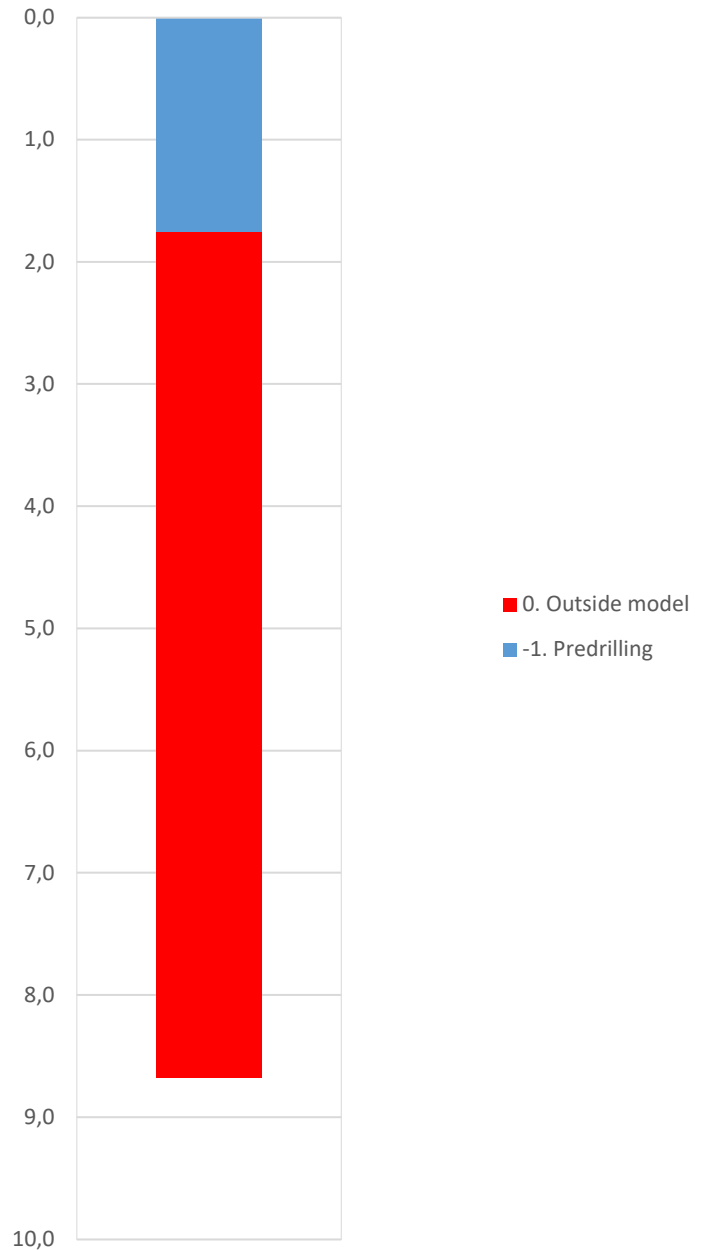


Prosjekt Kongens gate 30 Narvik		Prosjektnummer: 23051270 Rapportnummer: 2304270 RIG 02		Borhull Kote 37,58 IN77C	
Innhold Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990				Sondenummer 5324	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 27.03.2023	Revisjon Rev. dato	Figur	16

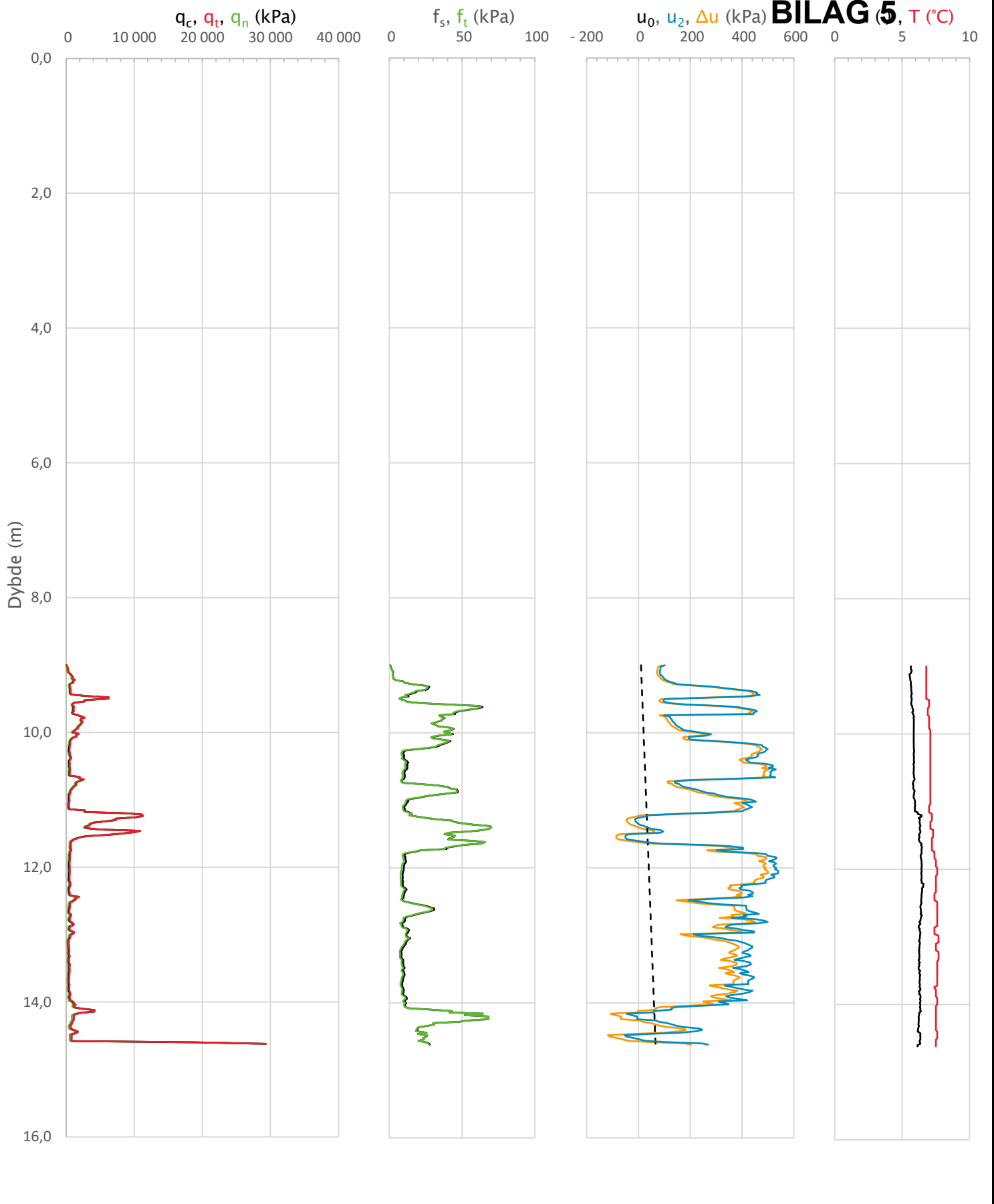
NIFS 2015 (Bq1-Nmc)




NIFS 2015 (Rfu-Nmc)

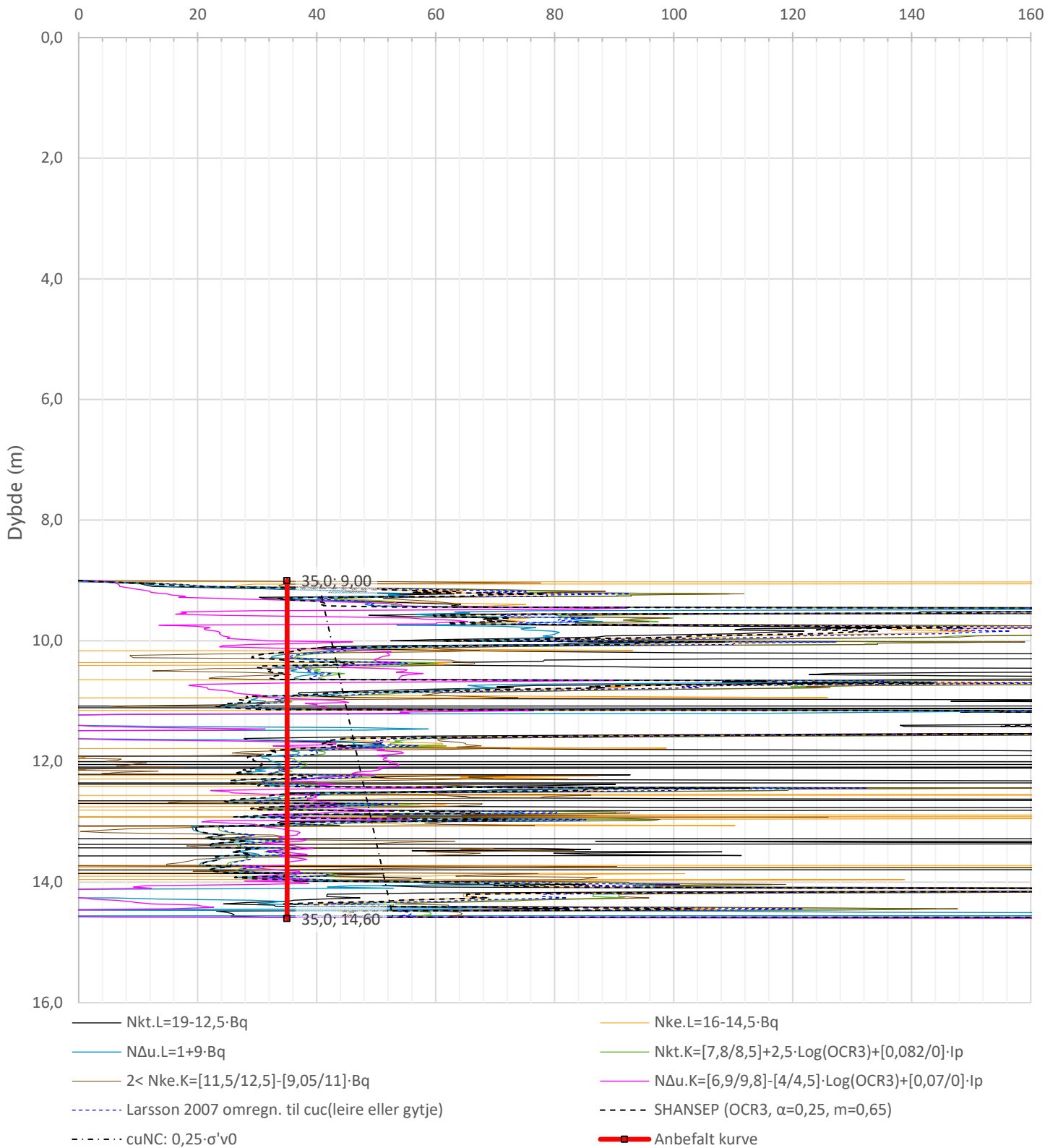



Prosjekt Kongens gate 30 Narvik			Prosjektnummer: 23051270 Rapportnummer: 2304270 RIG 02		Borhull IN77C Kote 37,58	
Innhold Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer			Sondenummer 5324			
	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse 1	
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 27.03.2023	Revisjon	Rev. dato	Figur 21	



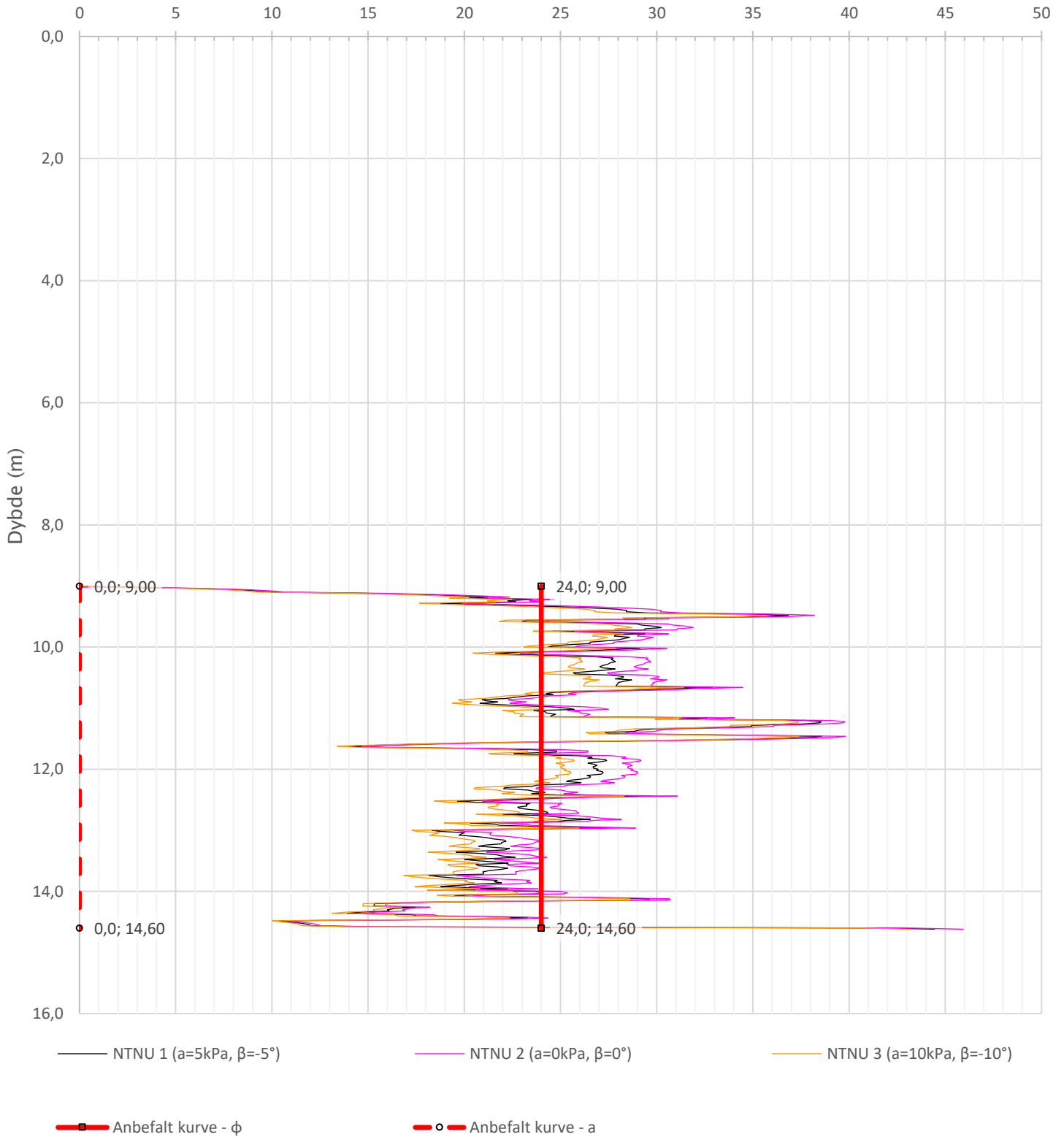
Prosjekt		Prosjektnummer: 2305170 Rapportnummer: 2304270 RIG 02		Borhull	Kote 37,58
Kongens gate 30 Narvik				IN77BC	
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				5324	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	3
	Ekstern konsulent	27.03.2023	Rev. dato		


Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)

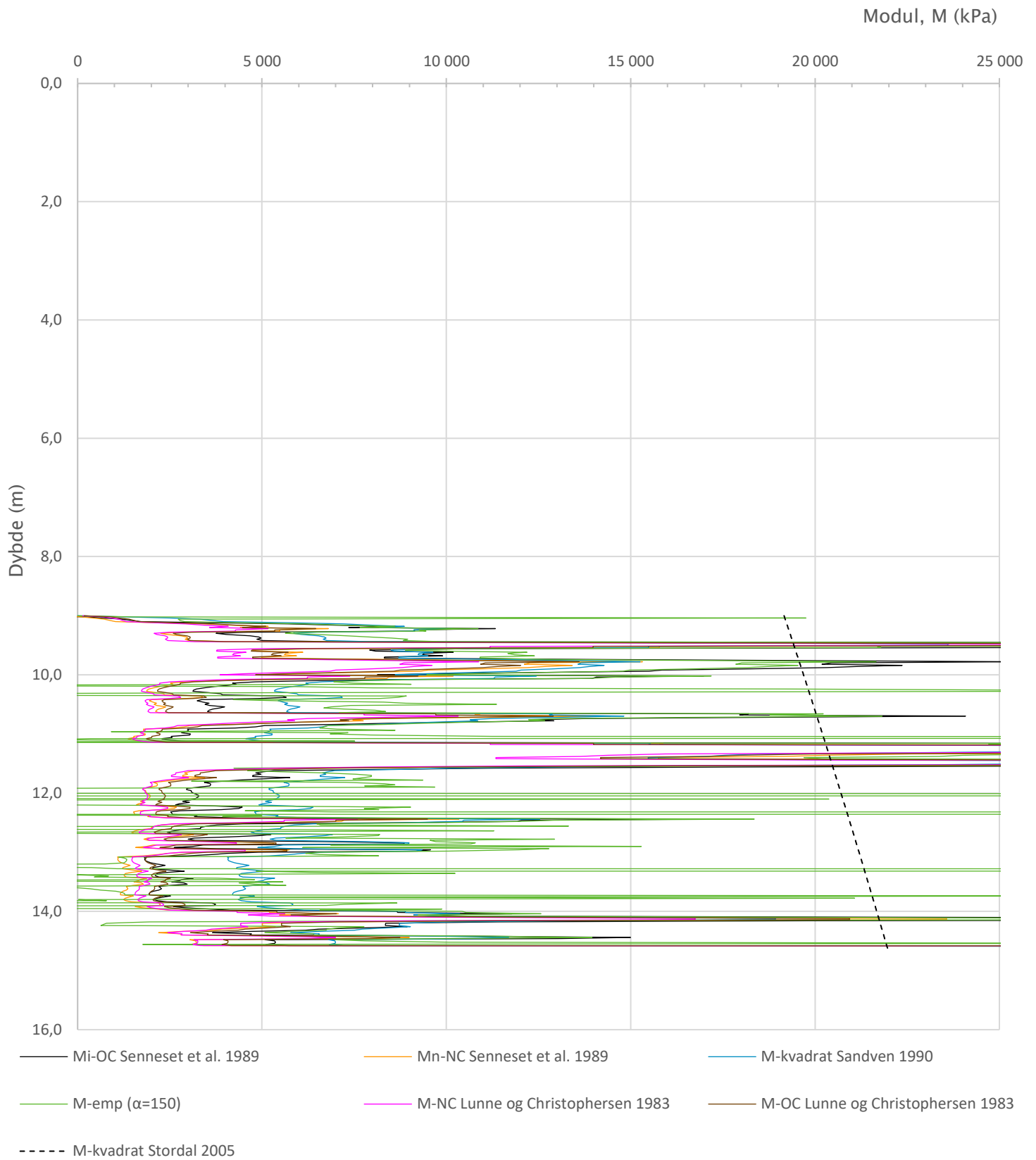



Prosjekt		Prosjektnummer: 2305170 Rapportnummer: 2304270 RIG 02		Borhull	Kote 37,58
Kongens gate 30 Narvik				IN77BC	
Innhold				Sondenummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				5324	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 27.03.2023	Revisjon Rev. dato	Figur	5

Friksjonsvinkel, ϕ (°)
attraksjon, a (kPa)

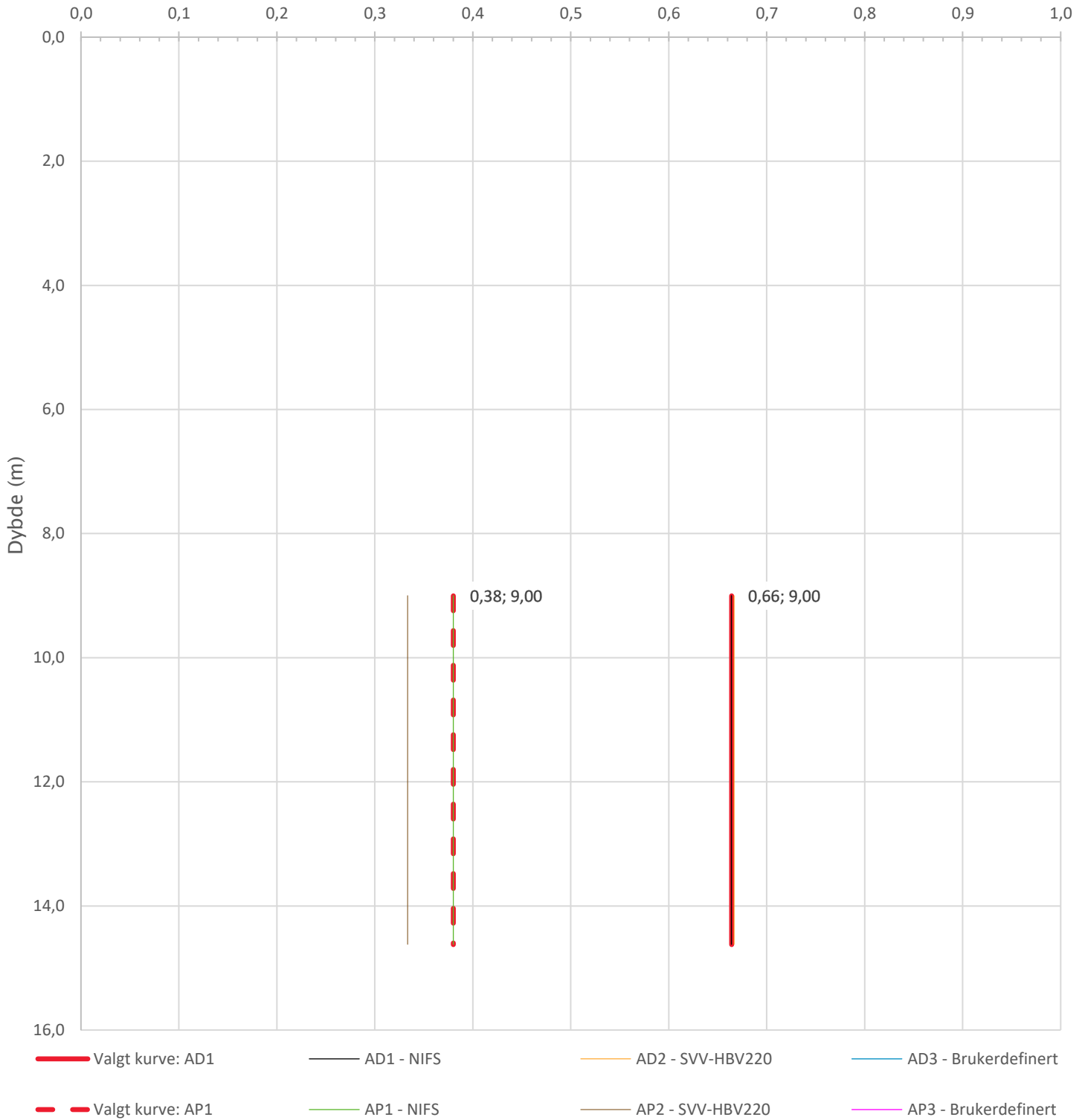



Prosjekt		Prosjektnummer: 2305170 Rapportnummer: 2304270 RIG 02		Borhull	Kote 37,58
Kongens gate 30 Narvik				IN77BC	
Innhold				Sondenummer	
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon				5324	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 27.03.2023	Revisjon	Figur	6
			Rev. dato		



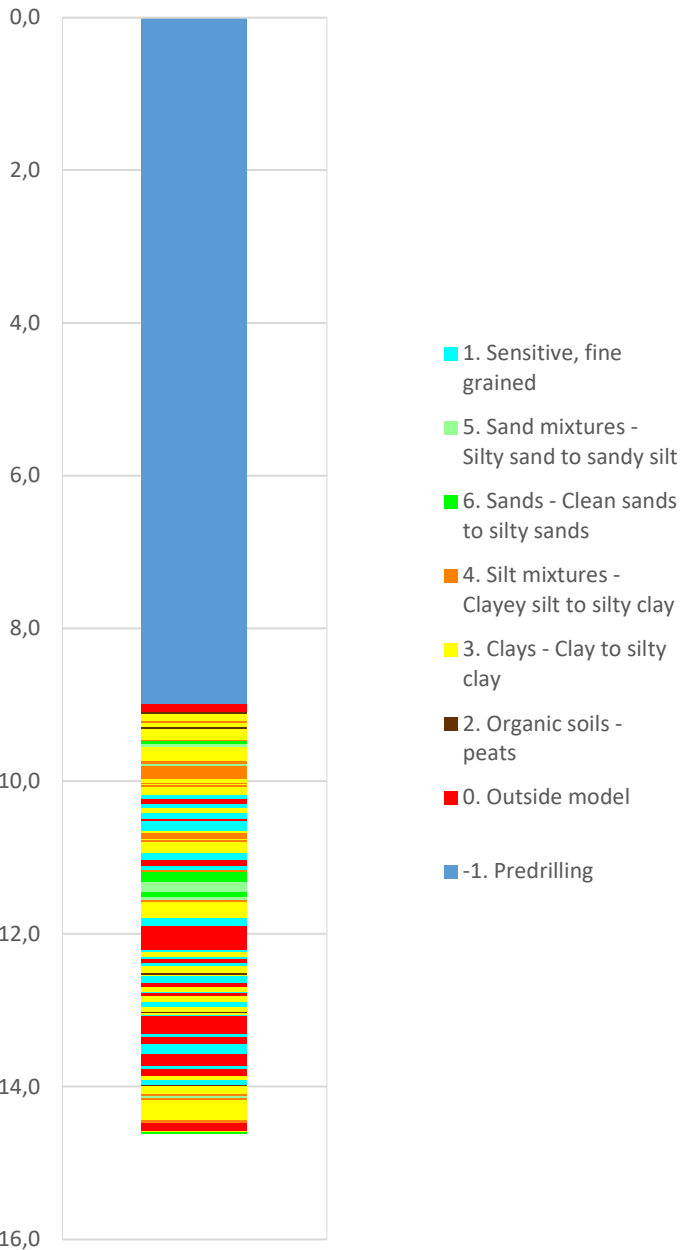
Prosjekt		Prosjektnummer: 2305170 Rapportnummer: 2304270 RIG 02		Borhull	Kote 37,58
Kongens gate 30 Narvik				IN77BC	
Innhold				Sondennummer	
Tolkning av modul				5324	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 27.03.2023	Revisjon	Figur	7
			Rev. dato		

Anisotropifaktorer, c_{uD}/c_{ucptu} , c_{uE}/c_{ucptu} (-)

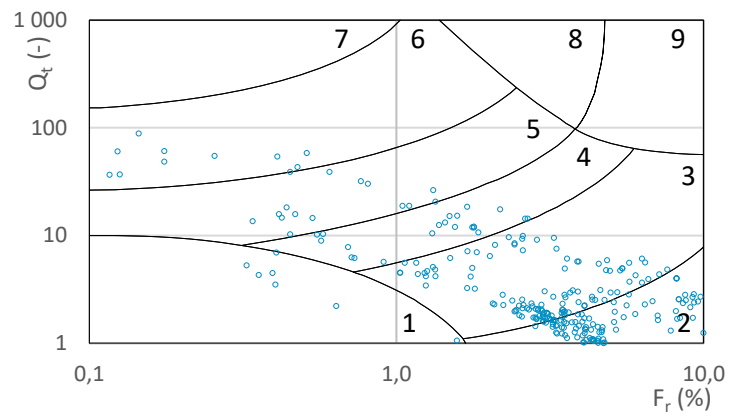
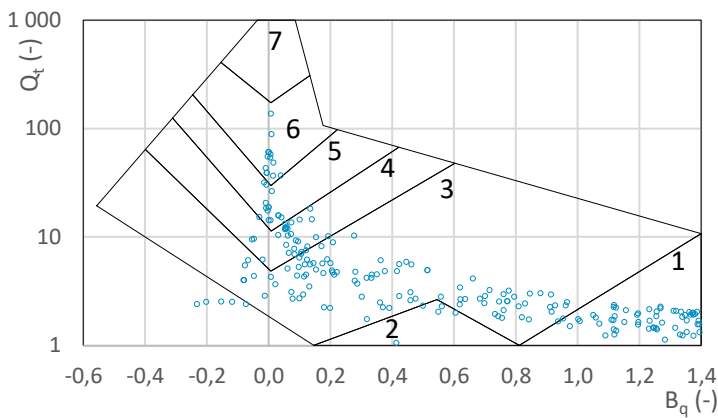
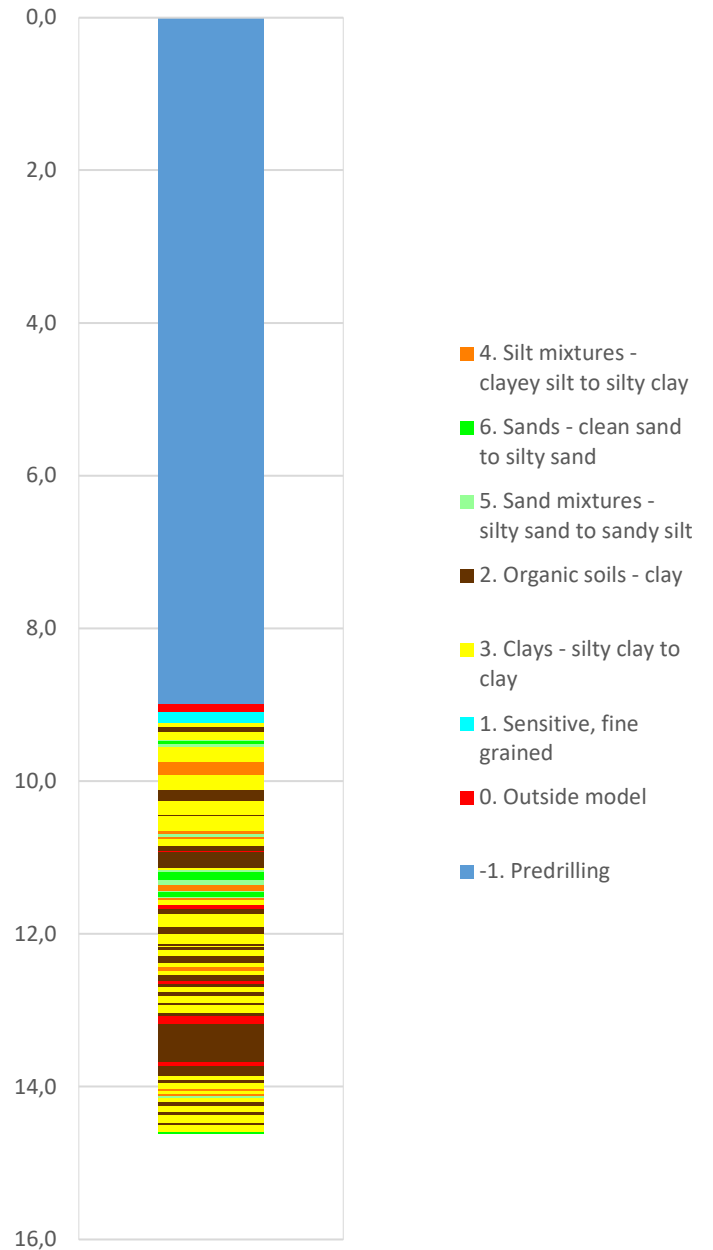



Prosjekt		Prosjektnummer: 2305170 Rapportnummer: 2304270 RIG 02		Borhull	Kote 37,58
Kongens gate 30 Narvik				IN77BC	
Innhold		Anisotropiforhold for samplotting av data		Sondennummer	5324
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 27.03.2023	Revisjon Rev. dato	Figur	14

Robertson 1990 (Bq-Qt)

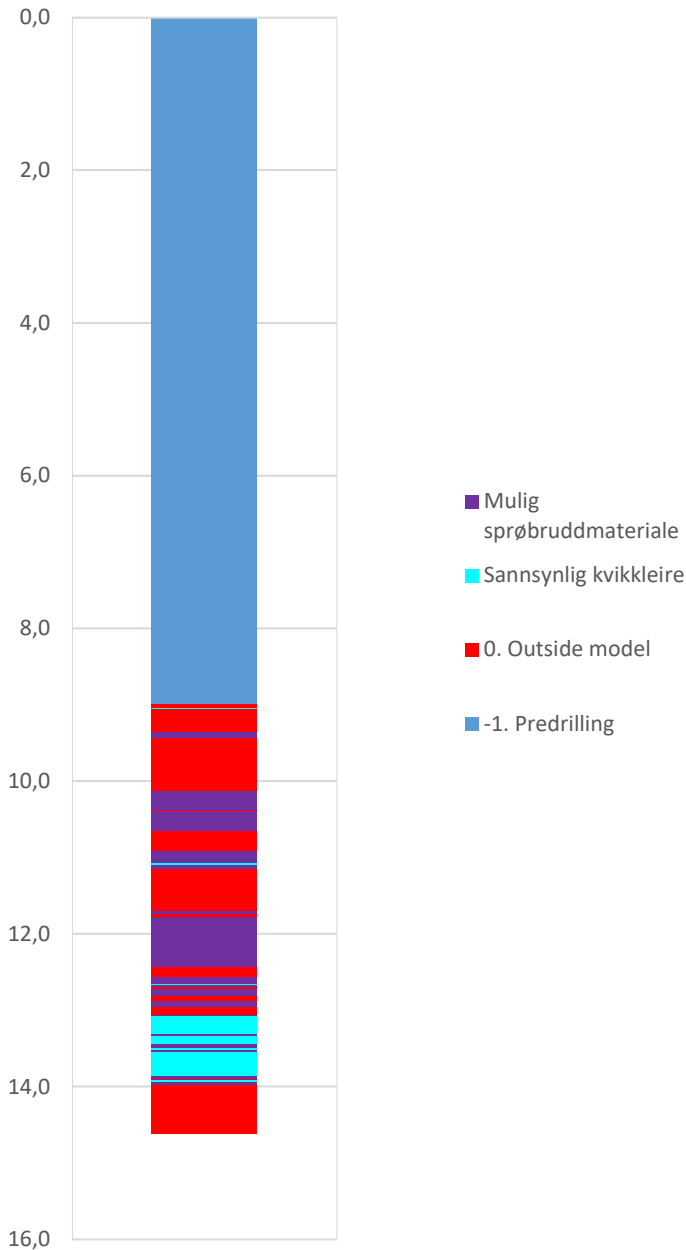


Robertson 1990 (Fr-Qt)

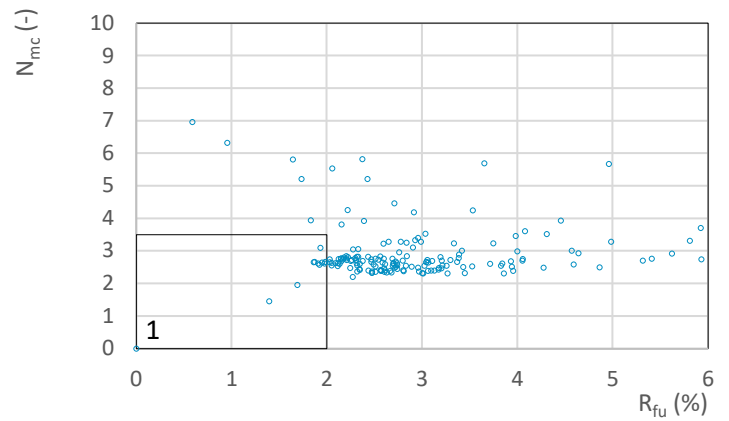
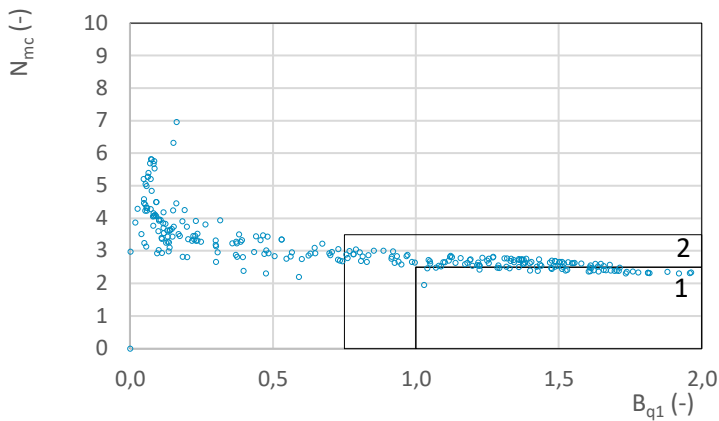
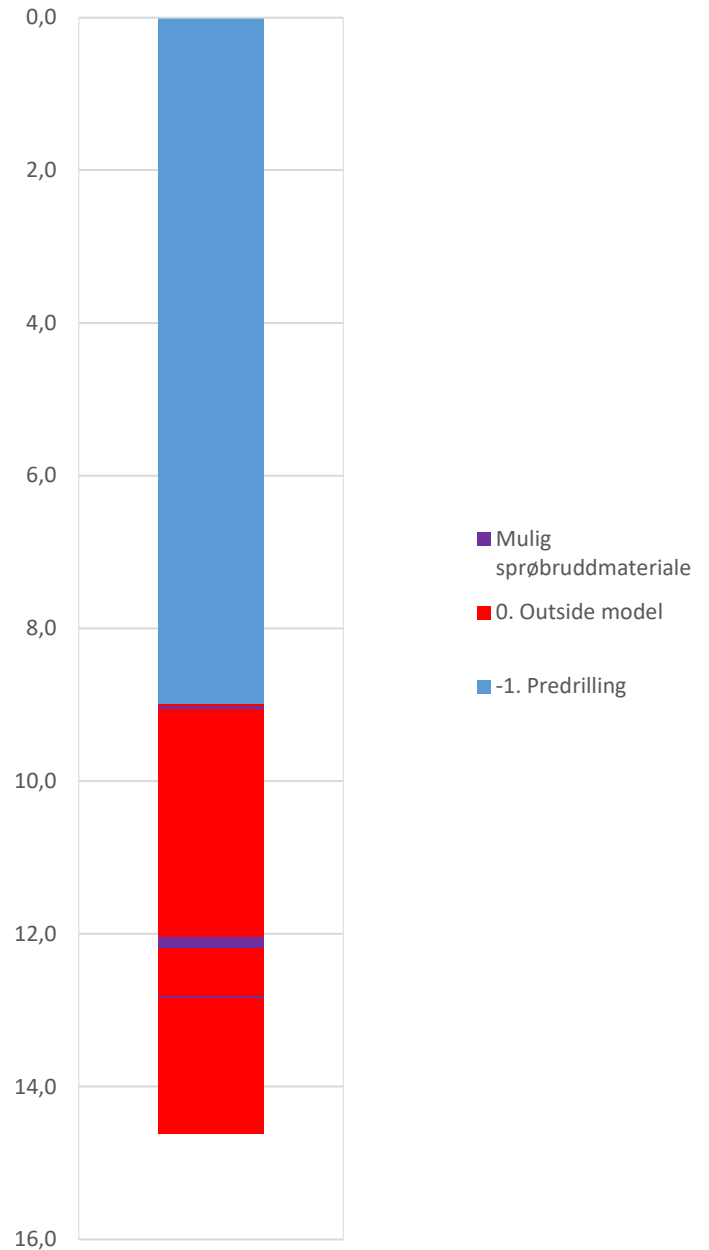



Prosjekt		Prosjektnummer: 2305170 Rapportnummer: 2304270 RIG 02		Borhull	Kote 37,58
Kongens gate 30 Narvik				IN77BC	
Innhold				Sondenummer	
Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990				5324	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering	Revisjon	Figur	16
		27.03.2023	Rev. dato		

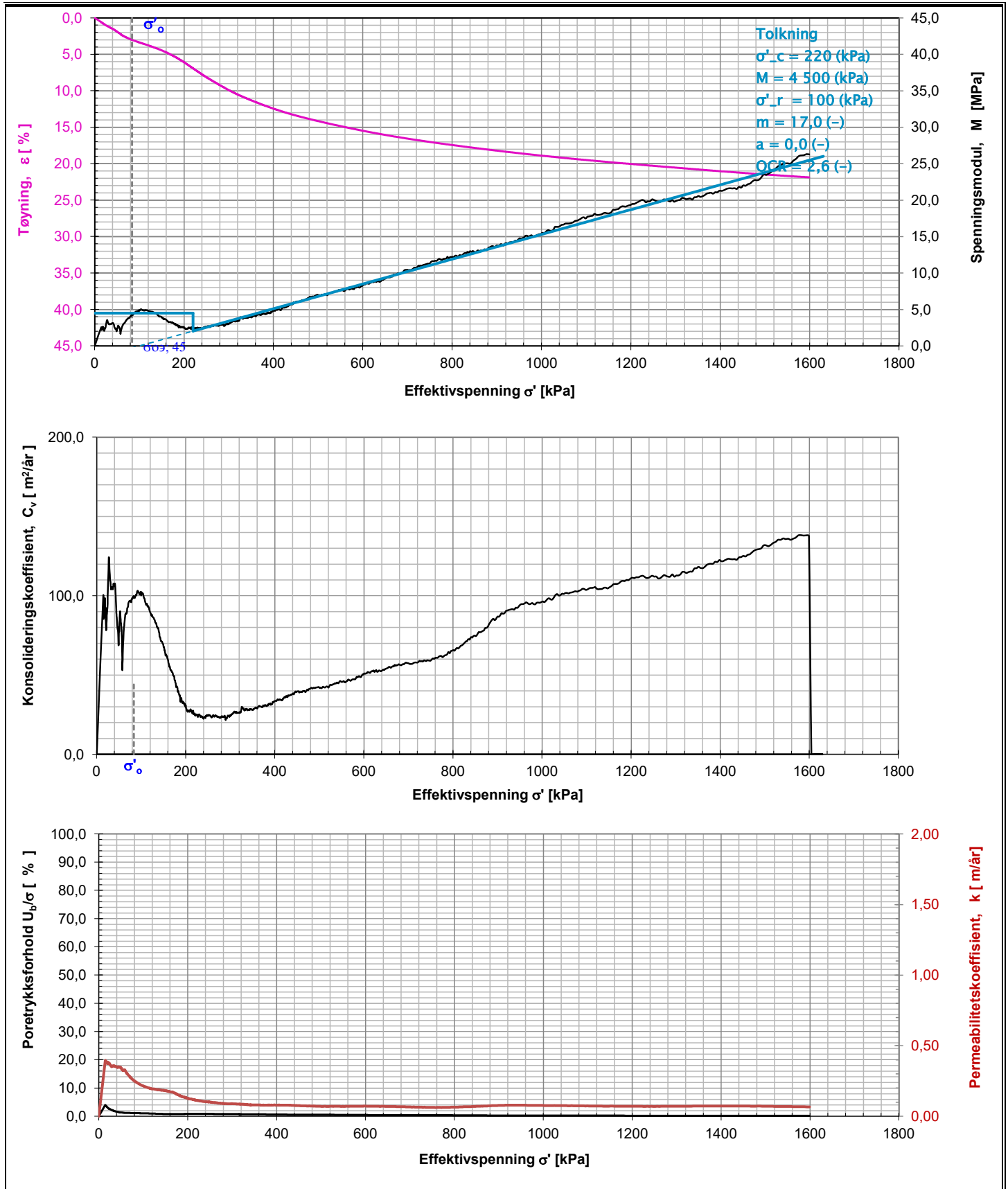
NIFS 2015 (Bq1-Nmc)




NIFS 2015 (Rfu-Nmc)



Prosjekt		Prosjektnummer: 2305170 Rapportnummer: 2304270 RIG 02		Borhull	Kote 37,58
Kongens gate 30 Narvik				IN77BC	
Innhold		Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer		Sondennummer	5324
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	21
	Ekstern konsulent	27.03.2023	Rev. dato		

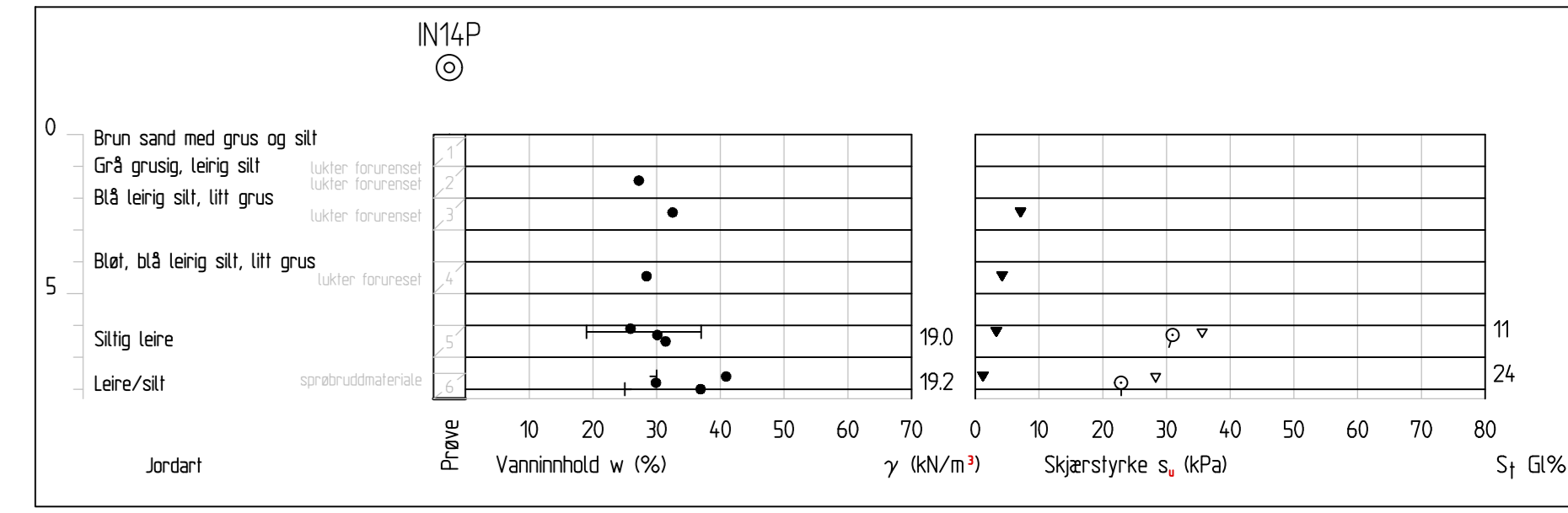
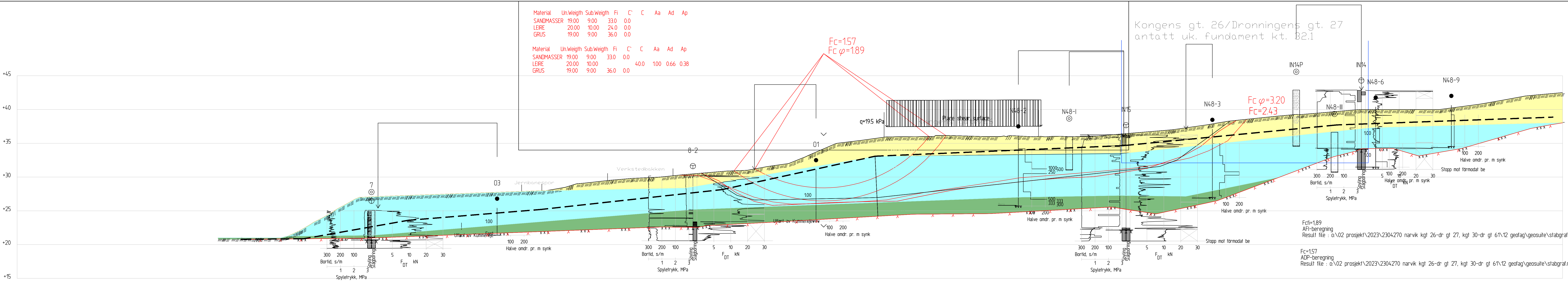


Merknader:

Oppdrags nr.	Lab nr.	Hull nr.	Dybde (m)	σ'_o	Oppdragsnavn	Merknad			
23133		IN14	8	83,60	Narvik Kgt 26/Dr gt 27				
 ØDOMETERFORSØK						Prøvens høyde [mm]	20	Diameter [mm]	50
						Vanninnhold [%]	29,9	Grunnvannstand [m]	1
						Tyngdetetthet [kN/m ³]	19,2	Kornetthet [kN/m ³]	26,87
						Tøyningshastighet [mm/min]	0,0044	Metningsgrad [%]	100,1
						Anvendt prosedyre	CRS	Dato	20.04.2023
Utført av: SMH			Kontrollert: MO		Godkjent:				

Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
SANDMASSER	19.00	9.00	33.0	0.0				
LEIRE	20.00	10.00	24.0	0.0				
GRUS	19.00	9.00	36.0	0.0				

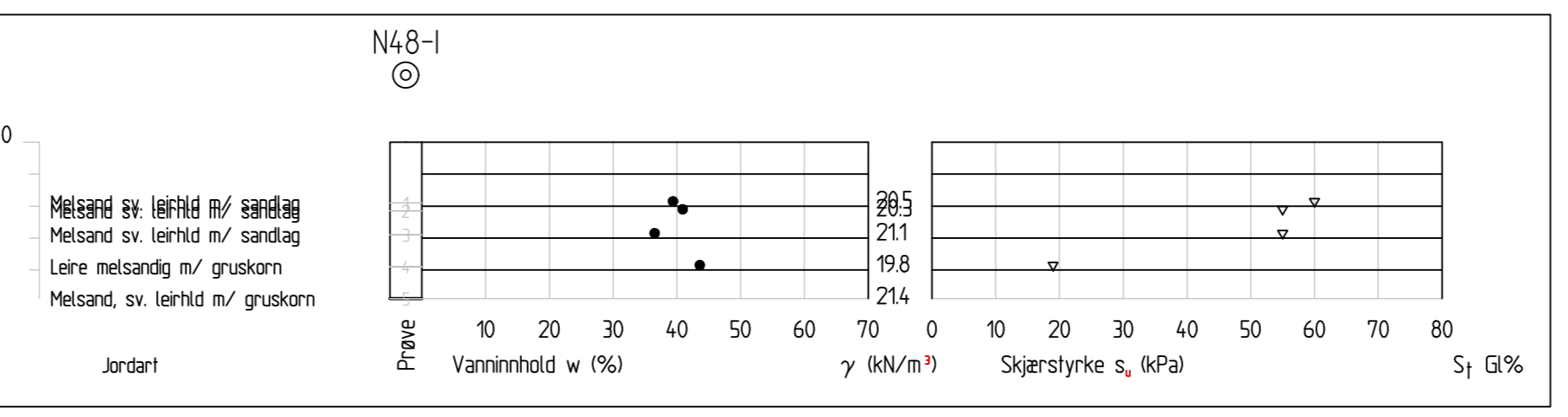
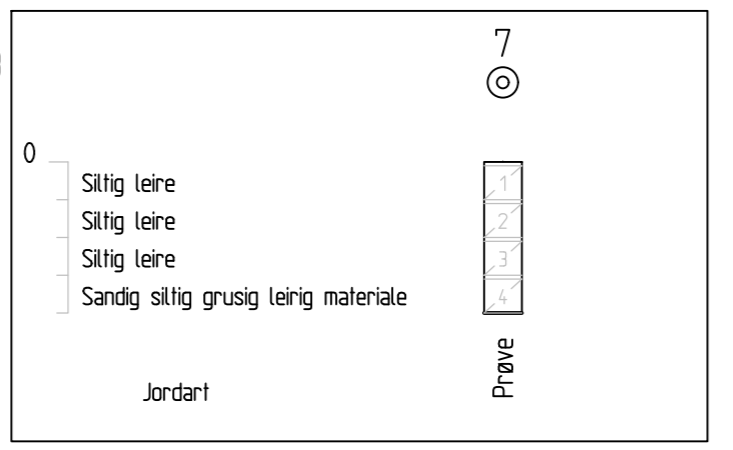
Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
SANDMASSER	19.00	9.00	33.0	0.0				
LEIRE	20.00	10.00	24.0	0.0	40.0	100	0.66	0.38
GRUS	19.00	9.00	36.0	0.0				



Profil H-H
1 : 200

Fc=3.20
AFI-beregning (plan+optimize)
Result file : o:\02 prosjekt\2023\2304270 narvik kgt 26-dr gt 27, kgt 30-dr gt 61\12 geofag\geosuite\stabgraf\rit\profil h områdestabilitet-R3

Fc=2.43
ADP-beregning (plan+optimize)
Result file : o:\02 prosjekt\2023\2304270 narvik kgt 26-dr gt 27, kgt 30-dr gt 61\12 geofag\geosuite\stabgraf\rit\profil h områdestabilitet-R4



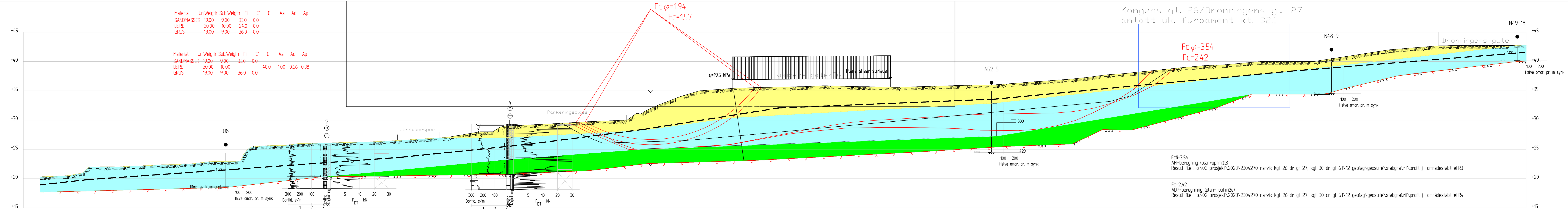
Terrengoverflaten innenfor eksisterende bygg er kun beregnet ut fra det omkringliggende terrenget

o:\02 prosjekt\2023\2304270 narvik kgt 26-dr gt 27, kgt 30-dr gt 61\12 geofag\geosuite\stabgraf\rit\profil h områdestabilitet-dwg

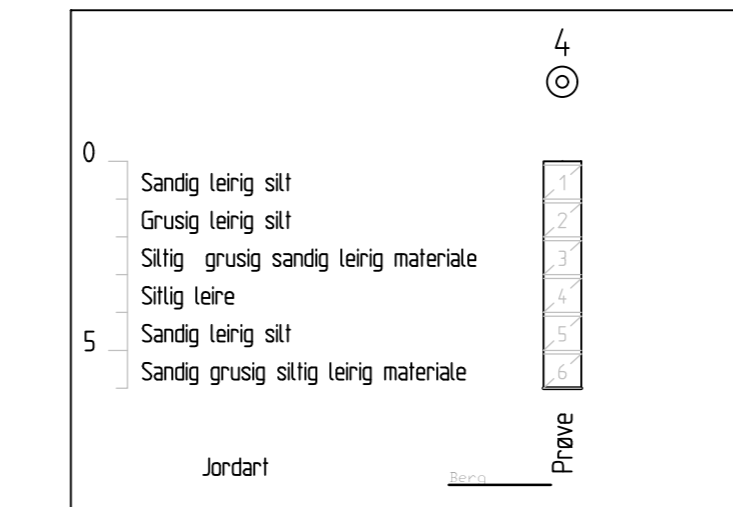
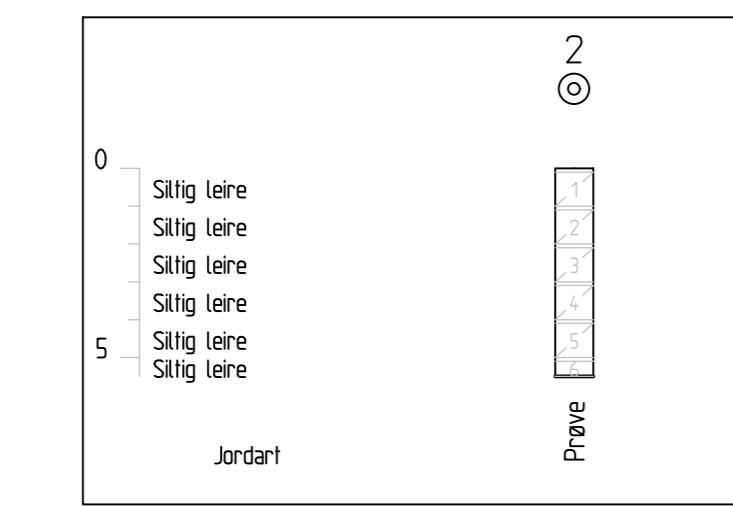
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kont.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					

Vedlegg til geoteknisk rapport 2304270 RIG 04

Arkivert					
Tegningsdato	20.04.2023				
Bestiller	Trond Olsen				
Produsert for					
Produsert av	GEO INDIRA				
Prosjektnummer	2304270				
Arkivreferanse					
Målestokk	1:200				
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /	Revisjonsbokstav
Arild Steipnes					BILAG 7



Profil J-J
 1 : 200



Fcφ=1.94
 AFI-beregning
 Result file : a:\02 prosjekt\2023\2304270 narvik kgt 26-dr gt 27, kgt 30-dr gt 61\12 geofag\geosuite\stabgraf.ril\profil j -omrødestabilitet.R1

Fc=1.57
 ADP-beregning
 Result file : a:\02 prosjekt\2023\2304270 narvik kgt 26-dr gt 27, kgt 30-dr gt 61\12 geofag\geosuite\stabgraf.ril\profil j -omrødestabilitet.R2

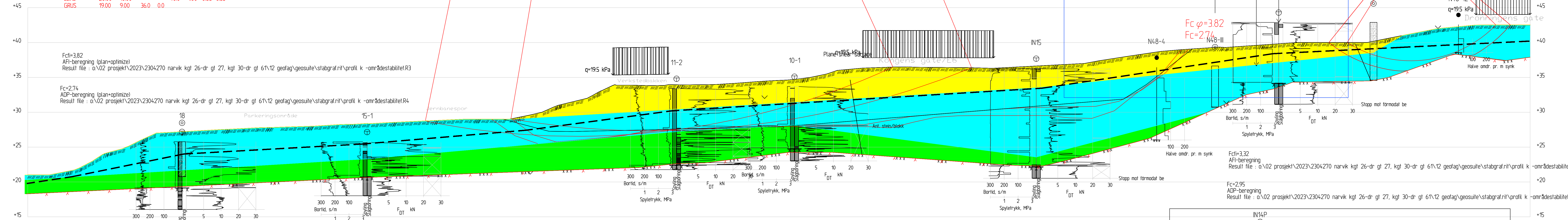
Terrengoverflaten innenfor eksisterende bygg er kun beregnet ut fra det omkringliggende terrenget

a:\02 prosjekt\2023\2304270 narvik kgt 26-dr gt 27, kgt 30-dr gt 61\12 geofag\geosuite\stabgraf.ril\profil j -omrødestabilitet.dwg

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontrollert	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 2304270 RIG 04					
INDIRA				Arktivet	20.04.2023
www.indira.no				Bestiller	Trond Olsen
Dronningens gt. 27 Narvik AS Kongens gt. 30 Narvik AS				Produsert av	
RESULTATER FRA STABILITETSBEREGNINGER				GEO INDIRA	2304270
PROFIL J				Prosjektnummer	
KONGENS GATE 26/DRONNINGENS GATE 27 OG KONGENS GATE 30				Arkivreferanse	
Koordinatsystem Eurf89 sone 33/NN2000				Målestokk	1:200
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /	
Arild Steipnes				Revisjonsbokstav	BILAG 8

Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
SANDMASSER	19.00	9.00	33.0	0.0				
LEIRE	20.00	10.00	24.0	0.0				
GRUS	19.00	9.00	36.0	0.0				

Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
SANDMASSER	19.00	9.00	33.0	0.0				
LEIRE	20.00	10.00	24.0	0.0	4.00	1.00	0.66	0.38
GRUS	19.00	9.00	36.0	0.0				



Fc=2.59
AFI-beregning Dronningens gt
Result file : o:\02\prosjekt\2023\2304270 narvik kgt 26-dr gt 27, kgt 30-dr gt 61\12\geofag\geosuite\stabgraf.rtf\profil k -områdestabilitet.R5

Fc=3.22
ADP-beregning Dronningens gt
Result file : o:\02\prosjekt\2023\2304270 narvik kgt 26-dr gt 27, kgt 30-dr gt 61\12\geofag\geosuite\stabgraf.rtf\profil k -områdestabilitet.R6

Fc=3.82
AFI-beregning (plan+optimize)
Result file : o:\02\prosjekt\2023\2304270 narvik kgt 26-dr gt 27, kgt 30-dr gt 61\12\geofag\geosuite\stabgraf.rtf\profil k -områdestabilitet.R3

Fc=2.74
ADP-beregning (plan+optimize)
Result file : o:\02\prosjekt\2023\2304270 narvik kgt 26-dr gt 27, kgt 30-dr gt 61\12\geofag\geosuite\stabgraf.rtf\profil k -områdestabilitet.R4

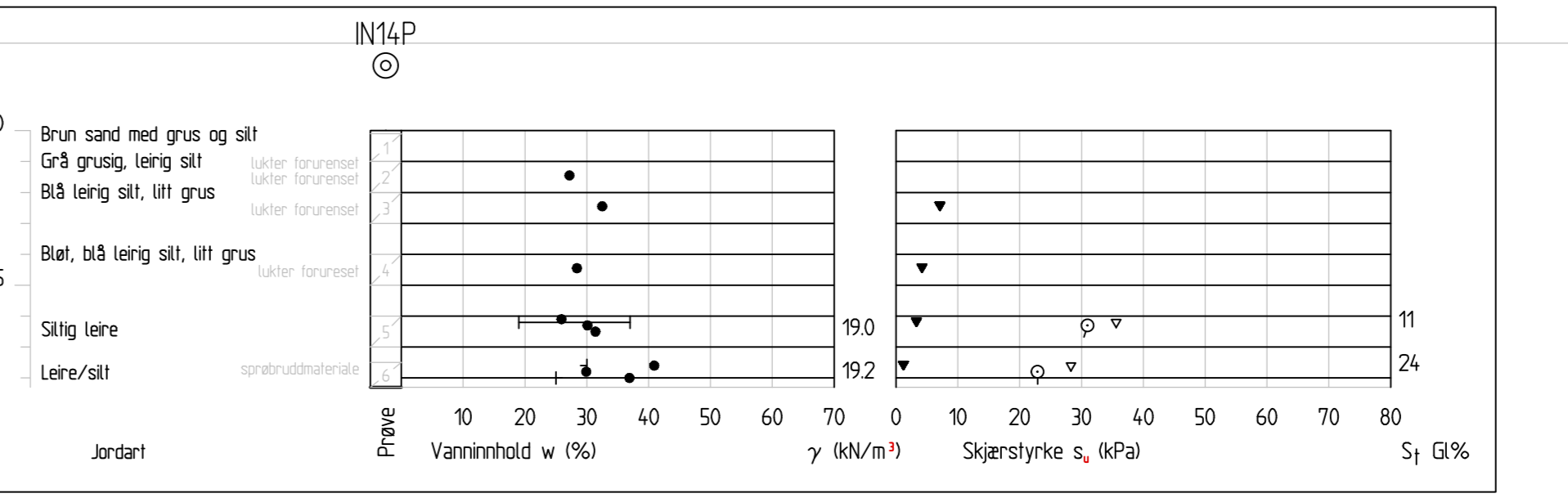
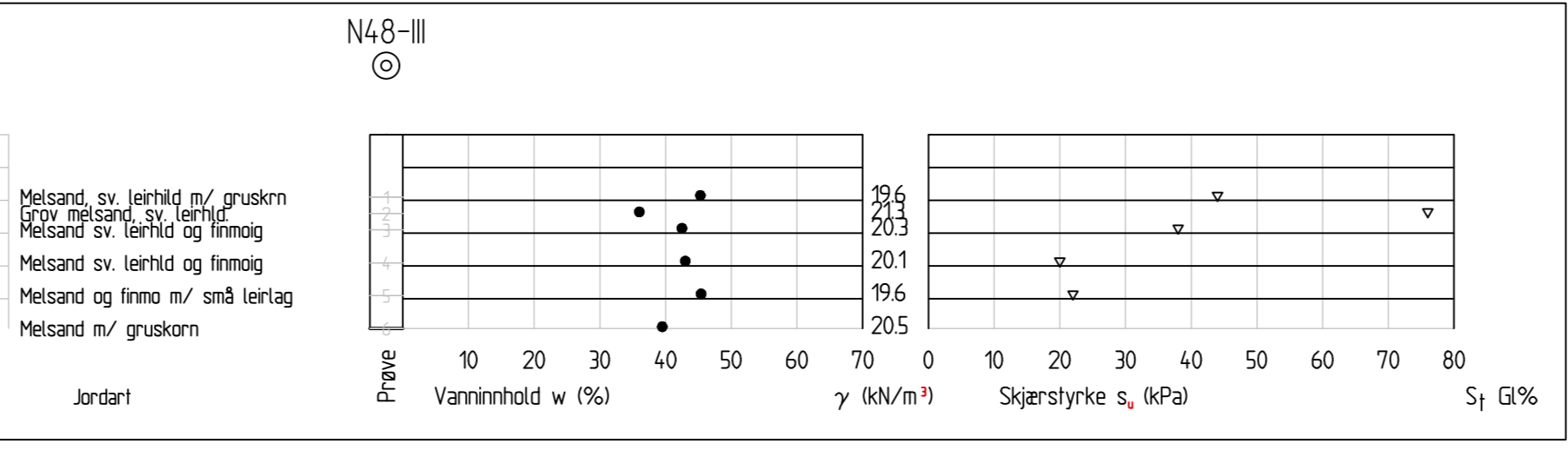
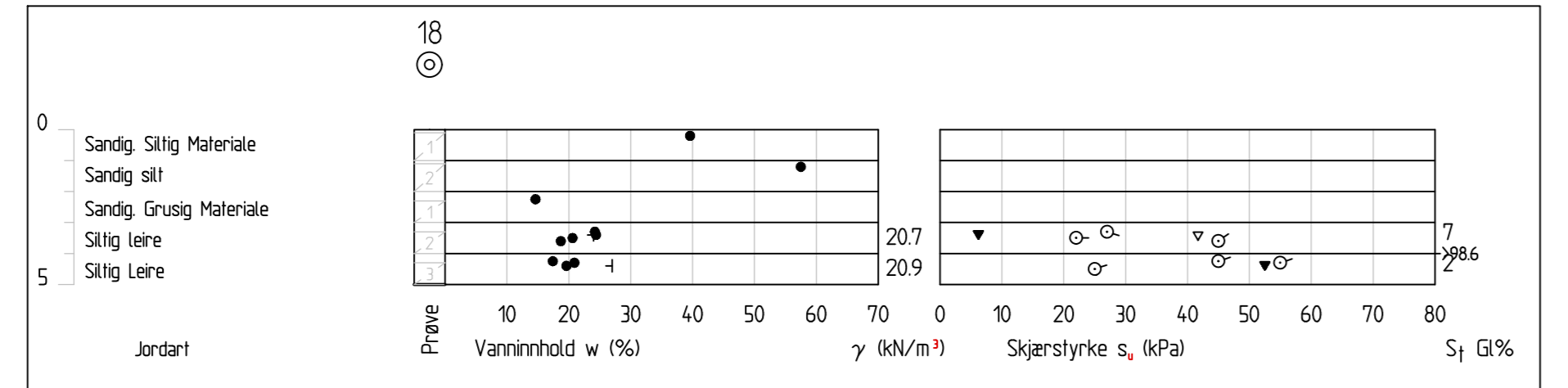
Fc=3.32
AFI-beregning
Result file : o:\02\prosjekt\2023\2304270 narvik kgt 26-dr gt 27, kgt 30-dr gt 61\12\geofag\geosuite\stabgraf.rtf\profil k -områdestabilitet.R1

Fc=2.95
ADP-beregning
Result file : o:\02\prosjekt\2023\2304270 narvik kgt 26-dr gt 27, kgt 30-dr gt 61\12\geofag\geosuite\stabgraf.rtf\profil k -områdestabilitet.R2

Terrengoverflaten innenfor eksisterende bygg er kun beregnet ut fra det omkringliggende terrenget

o:\02\prosjekt\2023\2304270 narvik kgt 26-dr gt 27, kgt 30-dr gt 61\12\geofag\geosuite\stabgraf.rtf\profil k -områdestabilitet.dwg

Profil K-K
1 : 200



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontrollert	Godkjent	Rev. dato
A					
B					

Vedlegg til geoteknisk rapport 2303770 RIG 04

Arktivet	22.04.2023
Bestiller	Trond Olsen
Produsert av	GEO INDIRA
Prosjektnummer	2303770
Arkivreferanse	
Målestokk	1:200

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /	
Arild Steipnes				Prosjektnummer	BILAG 9

Innledende geoteknisk utelatelsessjekk Eurokode 8

NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021

Valg	
Seismisk klasse	II
Kommune	Narvik
Grunntype	E

Oppslag		
Seismisk faktor, γ_I	1,00	
a_{gR}	0,30	m/s^2
Elastisk responsparameter, S	1,60	

Beregning					
Grunnakselerasjon:	γ_I	×	a_{gR}	=	a_g
	1,00	×	0,30	=	0,30
Inkl. grunnforsterkning:	a_g	×	S	=	$a_g S$
	0,30	×	1,60	=	0,48

Vurdering				
Seismisk klasse	II	I	II-IIIa	IIIb-IV
			↓	
Grunntype	E	A-E		$S_1 - S_2$
			↓	
Grunnakselerasjon, a_g	0,30	$\leq 0.30 m/s^2$		$> 0.30 m/s^2$

Utelatelse oppfylt