

EKELI PARK

BVAR AS



GEOTEKNISKE VURDERINGER

Oktober 2024

GEOTEKNISKE VURDERINGER

Prosjektnummer: 24121		Rapportnummer: RIG-RAP-01		Dato: 11.10.2024	
Oppdragsgiver: BVAR AS		Kontaktperson/til: BVAR AS		Kopi: -	
Prosjekt: Ekeli Park					
Sammendrag: Terraplan AS er engasjert av BVAR AS for å utføre geotekniske grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger for en tomt (gnr/bnr 15/292) ved Nøste, i Lier kommune. En park planlegges omregulert med oppføring av tre nye leilighetsbygg med parkeringskjeller. Feltundersøkelsen ble utført i september 2024. Grunnundersøkelsene omfattet: <ul style="list-style-type: none"> • 8 stk. totalsonderinger • Prøvetaking i to borpunkter (skovlprøver) Basert på gjennomførte undersøkelser, kan grunnforholdene beskrives som følger: Grunnforholdene på tomta består generelt av fyllmasser og leirig, sandig, siltig materiale ned til berg. Løsmassene i de undersøkte borpunkter er generelle faste og kompakte. Det er ikke påvist kvikkleire fra grunnundersøkelsen utført av Terraplan. Bergdybdene på tomta er beskjedne, og varierer i hovedsak mellom 1,9 og 3,1 m. Størst bergdybde er påtruffet i ett punkt midt på tomta hvor berget ligger 6,1 m under terreng. Miljøtekniske undersøkelser er ble utført samtidig, og resultater fra miljøgeologisk undersøkelse presenteres i egen rapport. Basert på resultatene fra grunnundersøkelsene utelukkes faren for områdeskred da løsmassetypene i området ikke kan resultere et kvikkleireskred. Terraplan konkluderer med at sikkerheten mot områdeskred er ivaretatt og oppfylt i henhold til kravene i plan- og bygningsloven § 28-1, § 29-5 og byggeteknisk forskrift kap. 7. Byggegroppa foreslås etablert med åpen utgraving. Konstruksjonen foreslås direktefundamentert med sålefundamenter. Der berghorisonen ligger over fundamentnivå anbefales det å undersprengre berget med 0,5 m og tilbakefylle med åpne, komprimerte kvalitetsmasser.					
00	Vurderingsrapport til rammesøknad	11.10.2024	MGR	RR	MGR
Rev.:	Beskrivelse:	Dato:	Utarb. av:	Kontr. av:	Godkj. av

INNHOLD

1	INNLEDNING	3
2	OMRÅDEBESKRIVELSE	4
2.1	PLANOMRÅDET	4
2.2	TIDLIGERE GEOTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER	4
2.1	UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER AV TERRAPLAN	4
2.2	GEOTEKNISK EVALUERING AV RESULTATENE	4
3	GRUNNFORHOLD	5
3.1	KVARTÆRGEOLOGI	5
3.2	LØSMASSER	5
4	OVERORDNET UTREDNING MOT NATURPÅKJENNINGER	6
4.1	GJELDENE MYNDIGHETSKRAV OG REGELVERK	6
4.2	NVE ATLAS (TEMAKART)	7
5	OMRÅDESTABILITET	8
6	KARTLEGGING AV NABOFORHOLD	9
6.1	VEGER	9
6.2	NABOBYGG	9
6.3	INFLUENSOMRÅDE	9
7	OVERORDNEDE MYNDIGHETSKRAV	10
7.1	REGELVERK	10
8	ANDRE FORUTSETNINGER FOR GEOTEKNISK PROSJEKTERING	11
8.1	GRENSESNIITT MOT RIB OG ANDRE FAGFELT	11
8.2	LEVETID/BRUKSTID	11
8.3	GEOMETRISKE TOLERANSER	11
8.4	YTRE LASTER	11
8.5	LASTFAKTORER	11
8.6	MATERIALFAKTORER	12
9	PRINSIPPER VED GEOTEKNISK BEREGNING	12
9.1	JORDTRYKKBREGNINGER	12
9.2	STABILITETSBREGNINGER	12
9.3	SETNINGSBEREGNINGER	12
9.4	BÆREEVNEBEREGNINGER	12
9.5	STØTTEKONSTRUKSJONSBEREGNINGER	12
10	GEOTEKNISK VURDERING	13
10.1	ETABLERING BYGGEGROP	13
10.2	FUNDAMENTERING	13
10.3	SETNINGER	14
11	KONTROLL AV GEOTEKNISKE FORHOLD UNDER ANLEGG SARBEIDER	14
12	VIDERE GEOTEKNISK PROSJEKTERING	14
13	REFERANSER	15

TEGNINGER

-01	Borplan
-10 til -17	Totalsonderinger
-20 til -23	Geotekniske data

VEDLEGG

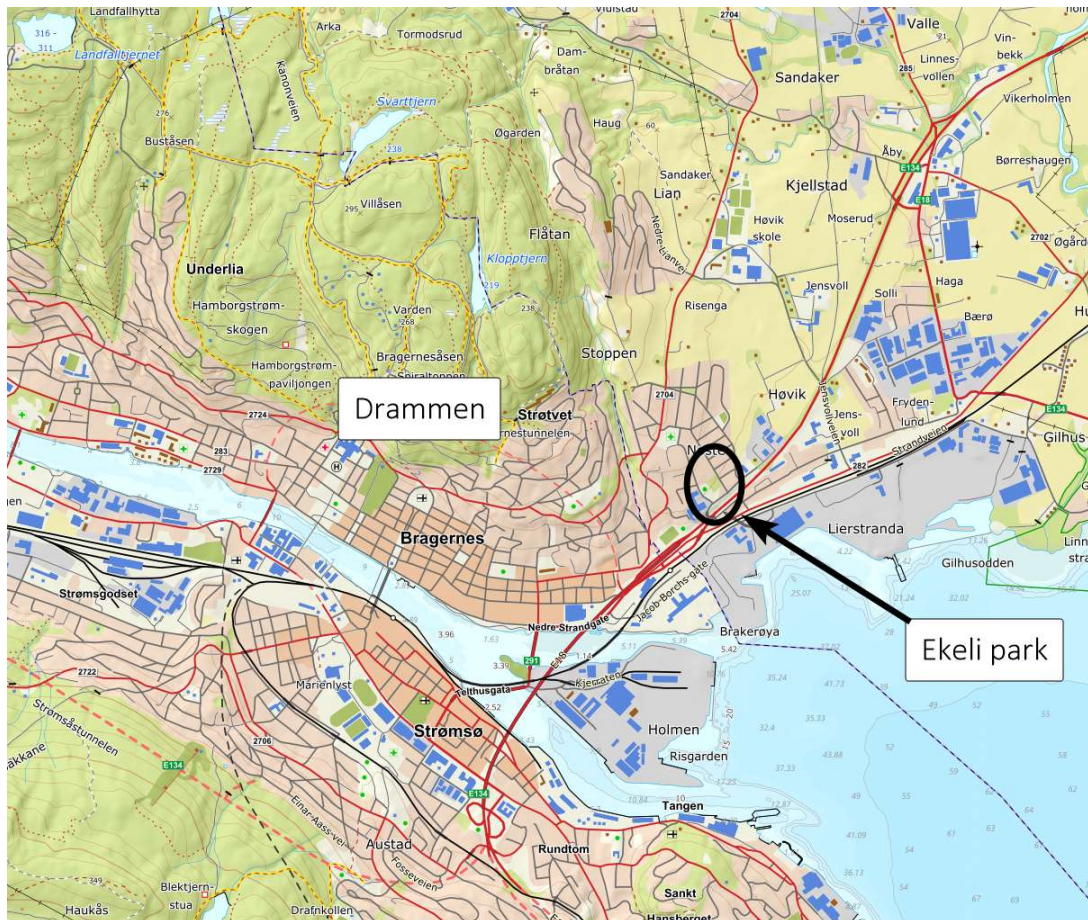
1	Tegnforklaring og beskrivelse av feltundersøkelser og boremetoder
---	---

1 INNLEDNING

Terraplan AS er engasjert av BVAR AS for å utføre geotekniske grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger for en tomt (gnr/bnr 15/292) ved Nøste, i Lier kommune. En park planlegges omregulert med oppføring av tre nye leilighetsbygg med parkeringskjeller.

Denne rapporten presenterer resultatene fra geotekniske grunnundersøkelser utført i september 2024 sammen med generelle beskrivelser av grunnforholdene. Rapporten presenterer også geotekniske vurderinger for aktuelle byggeplaner på tomta.

Miljøtekniske undersøkelser er også utført av Terraplan og presenteres i egen rapport.



Figur 1 . Oversiktskart som viser omtrentlig markering av tiltaksområdet, rød sirkel. Utklipp fra norgeskart.no.

2 OMRÅDEBESKRIVELSE

2.1 Planområdet

Tomta ligger like ovenfor E18. Tomta er avgrenset av Bruusgaards vei i sør, Baches vei i vest og Eikeliveien i øst. I nord avgrenses området mot tomtegrenser mot gnr/bnr 15/334 og 15/326.

Terrenget i området heller mot sørøst med helning 1:11, fra kote +28 i nordvest og ned mot kote +14 i sørøst.

2.2 Tidligere geotekniske grunnundersøkelser

I følge NADAG [1] er det ikke registrert utførte grunnundersøkelser på selve eiendommen. Terraplan har derfor ikke kjennskap til tidligere grunnundersøkelser utført på eiendommen.

Det er riktignok utført tidligere grunnundersøkelser nede på E18, men disse anses ikke som aktuell for utredning av aktuell tomt.

2.1 Utførte grunnundersøkelser av Terraplan

Geogrunn AS har utført geotekniske feltundersøkelser på vegne av Terraplan AS. Feltundersøkelser ble utført uke 38 i 2024 og presenteres i foreliggende rapport.

Borepunktene vises på vedlagte boreplan. Det vises til RIG-TEG-01.

Feltundersøkelsene omfattet:

- 8 stk. totalsonderinger
- Prøvetaking i to borpunkt (skovlprøver)

Feltarbeidene er utført iht. NGF-meldinger. En nærmere beskrivelse av undersøkelses metoder og oppteigningsmåter fremgår av geoteknisk bilag i Vedlegg 2.

Totalsonderingspunktene er målt inn med GPS av Geogrunn AS i koordinatsystem Euref89 UTM 32 og NN2000.

GeoStrøm AS har, på vegne av Terraplan AS, utført geotekniske laboratorieundersøkelser på opptatte prøveserier. Labundersøkelsene ble utført i oktober 2024.

2.2 Geoteknisk evaluering av resultatene

Avvik fra standard utførelsesmetoder

Alle sonderingsmetoder ble utført i henhold til Norsk Geoteknisk Forenings meldinger samt Statens Vegvesen Håndbok R211 feltundersøkelser. Det ble i foreliggende grunnundersøkelse ikke rapportert avvik fra disse.

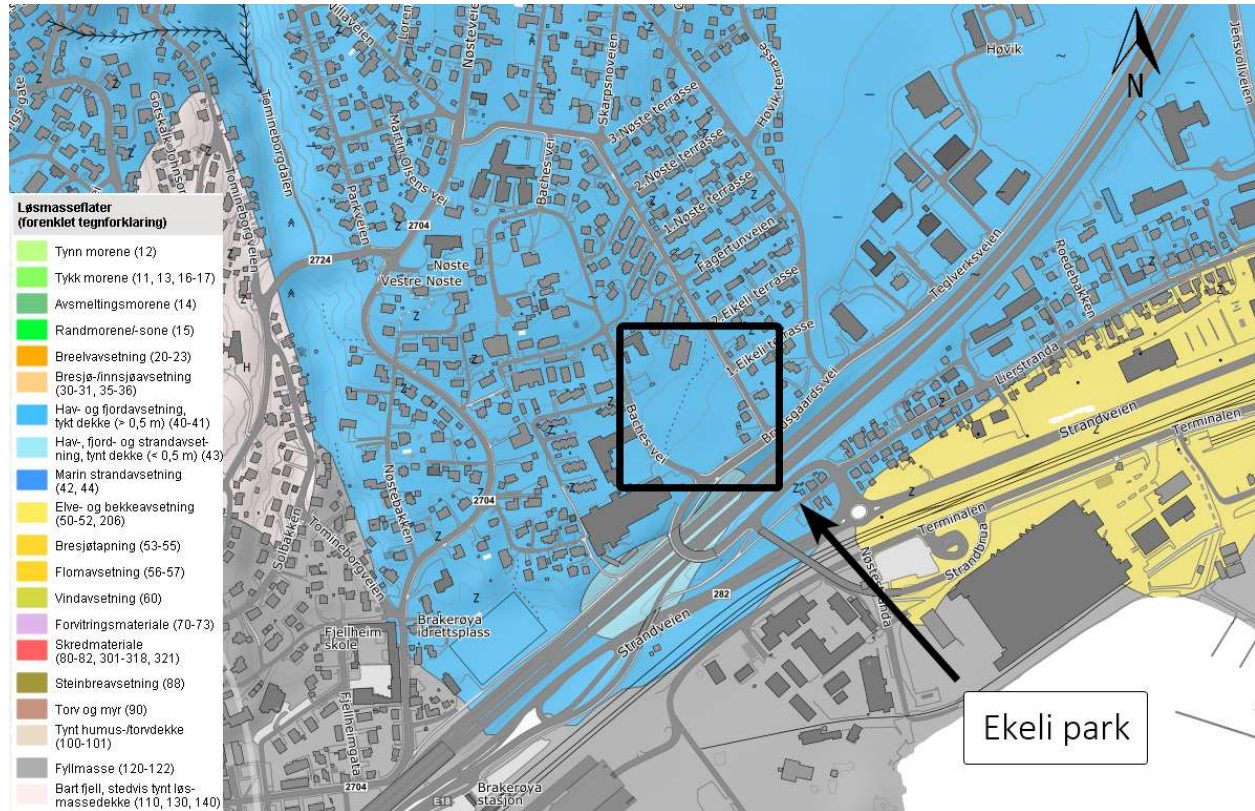
Viktige forutsetninger

Det gjøres oppmerksom på at grunnundersøkelsene kun avdekker lokale forhold i de utførte borepunktene og benyttes til å gi en generell beskrivelse av grunnforholdene. Mellom borepunktene kan grunnforholdene variere mer enn det en eventuell interpolering vil tilsi.

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Kvartærgeologi

Kvartærgeologisk kart (Figur 2) viser at planområdet ligger i et område dominert av hav- og fjordavsetning, som i hovedsak består av sammenhengende finkornet marin avsetning med stor mektighet.



Figur 2 Kvartærgeologisk kart [5] over området viser forventet type løsmasse i øvre lag.

3.2 Løsmasser

Løsmassemektigheten i de undersøkte punkter varierer mellom 1,9 og 6,4 m. De største mektighetene er registrert midt under tomte. Bergoverflaten i borpunktene varierer mellom kote +13,6 og kote +24,4. Generelt synes bergoverflaten å helle mot sørvest. Bergoverflaten er høyest i nordvestre del av tomte. Samtlige borer er avsluttet i berg.

Løsmassene består i hovedsak av et tynt toppt fyllmasser i toppen, med innslag av matjord. Derunder finnes et antatt velgradert, komptakt lag av løsmasser.

Sonderingsmotstanden i borpunktene varierer fra middels til høy, og generelt er det påtreffet faste og kompakte masser på tomte.

Det er tatt opp prøveserier i BP. 2 og BP. 8. Det vises til tegningsnummer -20 t.o.m. -23. Prøvene viser at løsmassene i undersøkte borpunkter i all hovedsak består av fyllmasser og siltig, sandig, grusig, leirig materiale.

Det er ikke påvist sprøbruddmaterialer/kvikkleire fra grunnundersøkelsen utført av Terraplan.

Grunnvannstanden er ikke kartlagt, og forventer å følge bergnivået.

4 OVERORDNET UTREDNING MOT NATURPÅKJENNINGER

4.1 Gjeldende myndighetskrav og regelverk

TEK17 § 7-1, -3 - Sikkerhet mot Naturpåkjenninger

§ 7-1 Generelle krav om sikkerhet mot naturpåkjenninger

- (1) Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger.
- (2) Tiltak skal prosjekteres og utføres slik at byggverk, byggegrunn er tilstøtende terreng ikke utsettes for fare for skade eller vesentlig ulempe som følge av tiltaket.

§ 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo

- (1) Byggverk hvor konsekvensen av en flom er særlig stor, skal ikke plasseres i flomutsatt område.

§ 7-3 Sikkerhet mot skred

- (1) Byggverk hvor konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av skred, er særlig stor, skal ikke plasseres i et skredfarlig område.
- (2) For byggverk i skredfareområde skal det fastsettes sikkerhetsklasse for skred. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet ikke overskrides.

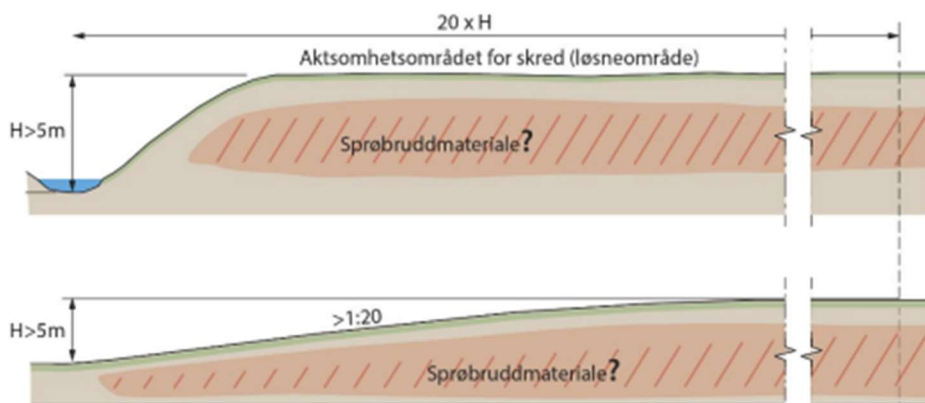
NVE 1/2019

Følgende terrengkriterier legges til grunn for å tegne aktsomhetsområder:

a) Terreng som kan inngå i løснеområde for skred:

- Total skråningshøyde (i løsmasser) over 5 meter, eller
- Jevnt hellende terreng brattere enn 1:20, og høydeforskjell over 5 m.

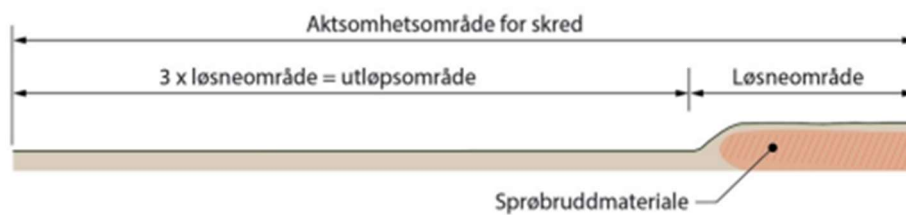
Aktsomhetsområder ligger innenfor $20 \times$ skråningshøyde H , målt fra bunn av skråning (ravinebunn, bunn av elv eller marbakke i sjø (inntil 25 m.u.h.))



Figur 3 - Aktsomhetsområde for løśnieområde.

b) Terreng som kan inngå i utløpsområde for et skred:

- 3 x lengden til løśnieområdets lengde. Løøgneområdet er enten eksisterende faresone (steg 1) eller et aktsomhetsområde (steg 3a), eller
- Utløpssone som allerede er kartlagt (som vist i NVEs temakart Kvikkleire)



Figur 4 - Aktsomhetsområde for skred som inkluderer utløpsområde.

4.2 NVE Atlas (temakart)

Flom og stormflo

Tiltaket ligger ikke innenfor en aktsomhetssone for flom eller stormflo.

Skred

Tiltaket ligger ikke innenfor en aktsomhetssone for skred i bratt terreng.

Områdeskred

Hele planområdet ligger under marin grense. Tomta ligger også innenfor et aktsomhetsområde for kvikkleireskred iht. NVE Atlas [6].

Det er ingen kartlagte kvikkleiresoner i nærområdet, iht. NVE Atlas [6].



Figur 5 - Utsnitt fra NVEs temakart [6] viser aktsomhetsområdet for kvikkleireskred (blå skravur).

5 OMRÅDESTABILITET

Som Figur 5 viser er tomte innenfor et aktsomhetsområde for områdeskred. Dette utløser en utredning av fare for områdeskred iht. NVEs kvikkleireveileder 1/2019 .

Tabell 1 gir en systematisk oversikt over punktene i NVEs veileder som skal gjennomgås og svares ut, samt kommentarer til disse. Videre gir underkapitlene en nærmere beskrivelse av besvarelsen på punktene.

Tabell 1 - Gjennomgang av prosedyre i veileder 1/2019 med henvisning til punktene i denne.

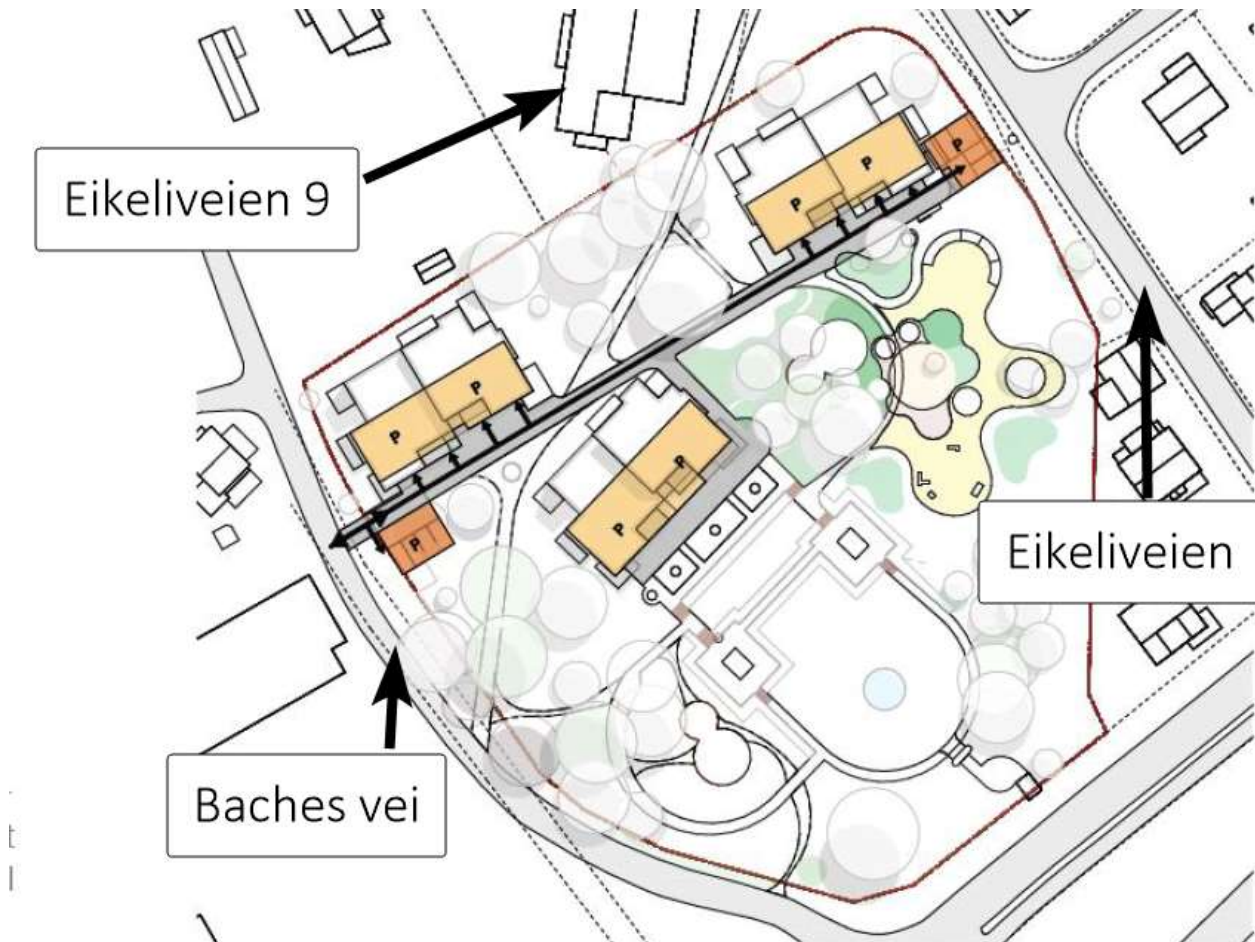
	PUNKT I VEILEDER	BESKRIVELSE	KOMMENTAR
DEL 1: AKTSOMHETSOMRÅDER	1.	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Det er ikke registrert kartlagte faresoner i området.
	2.	Avgrens områder med mulig marin leire	Hele området ligger innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred.
	3.	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	Tomta ligger i en skråning med terreng brattere enn 1:20 med høydeforskjell over 5 m. Området oppfyller dermed terrengkriterier for et løsneområde.
DEL 2: UTREDNING AV FARESONER	4.	Bestem tiltakskategori	K4
	5.	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulige løsneområder	Kritisk skråning og mulig løsneområde er helningen sørøst i retning E18.
	6.	Befaring	Befaring er ikke gjennomført.
	7.	Gjennomfør grunnundersøkelser	Det er påtruffet faste friksjonsmasser ved grunnundersøkelser på tomte. I tillegg er det bergblotninger/fjellskjæring mellom tomte og E18. På bakgrunn av resultater fra feltundersøkelser utelukkes faren for områdeskred.
	8.	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	IR
	9.	Klassifiser faresoner	IR
	10.	Dokumentér tilfredsstillende sikkerhet	IR
	11.	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser	IR

Konklusjon:

Basert på resultatene fra grunnundersøkelsene utelukkes faren for områdeskred da løsmassetypene i området ikke kan resultere et kvikkleireskred.

Terraplan konkluderer med at sikkerheten mot områdeskred er ivaretatt og oppfylt i henhold til kravene i plan- og bygningsloven § 28-1, § 29-5 og byggeteknisk forskrift kap. 7.

6 KARTLEGGING AV NABOFORHOLD



Figur 6 - Utklipp fra reguleringsplanforslaget viser utenomhusanlegg, tilstøtende veger og nabobygg.

6.1 Veger

Tomta grenser i vest mot Baches vei og i øst mot Eikeliveien.

6.2 Nabobygg

På nabotomta i nord et Eikeliveien 9 som står ca. 8-9 m fra veggliv nytt bygg. Fundamenteringsmetode er ukjent og bør kartlegges.

6.3 Influensområde

I slike grunnforhold er influenssonen bak ei åpen byggegrop typisk 2-3 m gitt et utgravingsdybde for én etasje og at helning på graveskråninger utføres som beskrevet i senere kapitler (se kap. 10).

Det vil si at influensområde for antatt byggegrop ikke påvirker tilstøtende infrastruktur eller nabokonstruksjoner.

7 OVERORDNEDE MYNDIGHETSKRAV

7.1 Regelverk

Gjeldende regelverk legges til grunn for vurderingene, og for geoteknisk prosjektering gjelder dermed:

- Plan- og Bygningsloven (PBL) [7]
- NS-EN 1990-1:2002 + NA:2016 (Eurokode 0) [9]
- NS-EN 1993-1-1:2005 + A1:2014 (Eurokode 3) [10]
- NS-EN 1993-5:2007 + A1:2010 (Eurokode 3) [11]
- NS-EN 1997-1:2004 + NA:2020 (Eurokode 7) [12]
- NS-EN 1998-1:2004 + NA:2021 (Eurokode 8) [13]
- TEK 17 [8]
- NVE, Veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred [17]

I den grad de er relevante vil også anbefales følgende veiledninger og håndbøker benyttet:

- Statens vegvesen (SVV) håndbøker, spesielt V220 [15] *Geoteknikk i vegbygging*.
- Byggegrupsveilederen 2019 [18]

Byggeteknisk forskrift (TEK17) stiller krav til sikkerhet mot flom og stormflo (§7-2), sikkerhet mot skred (§7-3) og konstruksjonssikkerhet (§7-10).

Klassifisering av prosjektet er oppsummert i tabellen under.

Tabell 2 - Aktuelle tiltaksklassifiseringer.

Klassifisering i regelverk	Klasse
Sikkerhetsklasse for skred (PBL, TEK17)	S3
Sikkerhetsklasse for flom (PBL, TEK17)	F2
Tiltaksklasse (PBL, TEK17)	2
Geoteknisk kategori (Eurokode 7)	2
Konsekvensklasse/pålitelighetsklasse CC/RC (Eurokode 0)	2
Kontrollklasse for prosjekterings- og utførelseskontroll (Eurokode 0)	2
Seismisk klasse (Eurokode 8)	2
Grunntype (Eurokode 8)	A
Tiltakskategori (TEK17, NVE)	K4

Vurderinger av klasser og kategorier må vurderes igjen i detaljfasen av prosjektet når ytterligere detaljer om prosjektet er låst.

8 ANDRE FORUTSETINGER FOR GEOTEKNSIK PROSJEKTEIRNG

8.1 Grensesnitt mot RIB og andre fagfelt

Vedrørende bygningslaster forholder Terraplan seg til lastinput fra RIB for nye konstruksjoner.

8.2 Levetid/brukstid

Det forutsettes 50 års levetid for bygninger. Det samme gjelder eventuelle elementer som påvirker nabobygg i langtidssituasjon, ref. tabell 2.1 i Eurokode 0 [9].

Eventuelle midlertidige konstruksjoner behandles spesielt for hvert tilfelle.

8.3 Geometriske toleranser

Etter Eurokode 7 [12] skal det for konstruksjoner som er følsomme for avvik i geometriske data («betydelig virkning på konstruksjonens pålitelighet») benyttes dimensjonerende verdier for disse. Mindre geometriske variasjoner fanges i midlertidig opp av laster og materialers partialfaktorer.

Det er foreløpig identifisert følgende områder for spesielle geometriske toleranser i prosjekteringen:

- Toleranser i plan og helning for graveskråninger
- Toleranser i plan for traubunn

8.4 Ytre laster

8.4.1 Trafikklast

Ved geoteknisk prosjektering av vegens stabilitet og midl. oppstøtting av denne legges til grunn en karakteristisk, jevnt fordelt trafikklast lik 15 kPa over vegbanens bredde ved stabilitetsberegninger. Dette iht. Statens vegvesen hb. N200 [16] og V220 [15].

For trafikklast på bærende konstruksjoner henvises det til forskriftlig for trafikklast på bruer, fergekaier og andre bærende konstruksjoner i det offentlige vegnettet (Trafikklastforskrift for bruker m.m.).

8.4.2 Terrenglast

For terreng uten vegtrafikk eller anleggstrafikk benyttes en jevnt fordelt last på 5 kPa som dekker belastning som snølast, snørydding, etc.

8.5 Lastfaktorer

Tabell i Eurokode 0 NA.A1.2(B) [9] angir lastfaktorer (sett B og C). Sett B gjelder for lastvirkninger fra konstruksjoner og sett C gjelder for geotekniske laster.

Lastfaktorene vil bli benyttet som i det følgende:

Bæreevnekontroller: Lastfaktor 1,35/1,0 eller 1,20/1,50 på hhv. perm. eller variabel last.

Oppstøttingsberegning: Lastfaktor 1,0 på vekt av jord, 1,3 på trafikklast og 1,35/1,05 eller 1,20/1,50 på hhv. perm. og dominerende variabel vertikal last fra konstruksjoner. Alternativt benyttes ufaktoriserte laster og en faktor mellom 1,35-1,50 på resulterende snittkrefter som en sjekk av konstruksjonskapasitet.

Stabilitetsberegning: Lastfaktor 1,30 på trafikk- og konstruksjonslaster, samt 1, på vekt av jord. Ref. merknad 2 punkt 2.4.7.3.4.4(1P) i Eurokode 7, del 1.

Setningsberegning: Lastfaktorer 1,0/1,3 på hhv. perm. og dominerende variabel vertikallast.

8.6 Materialfaktorer

Materialfaktor på jord benyttes iht. tabeller NA.A.2 og NA.A.4 i Eurokode 7, del 1 [12]. I praksis benyttes da $\gamma_M = 1,25$ i drenerte analyser og $\gamma_M = 1,40$ i udrenerte analyser.

9 PRINSIPPER VED GEOTEKNISK BEREGNING

9.1 Jordtrykksberegninger

Jordtrykksberegninger hensyntar lokale forhold som eksempelvis terrenghelning bak støttekonstruksjoner, etter retningslinjer angitt i Statens vegvesen hb. V220 [15].

Komprimering tas hensyn til der det er relevant. Det benyttes variasjonsområder for komprimeringstrykk etter SVV hb. V220 [15].

Ved behov for seismisk dimensjonering skal seismisk tilleggjordtrykk mot stive eller fleksible vegger beregnes etter retningslinjer i Eurokode 8 – del 5 (appendiks E) [14].

9.2 Stabilitetsberegninger

Grenselikevektsprogrammet GeoSuite Stability eller elementmetodeprogrammet Plaxis vil bli benyttet for stabilitetsberegninger i de aktuelle tilfeller.

Hvis relevant medtas 3D-effekter i beregninger.

Relevans av drenert eller udrenert beregning vurderes i hvert tilfelle. For udrenerte tilfeller benyttes ADP-analyse, med faktorer fra NIFS-rapporten [19].

9.3 Setningsberegninger

Det benyttes tradisjonelle analytiske 1D-metoder slik beskrevet i SVV hb. V220 [15] for relevante tilfeller.

9.4 Bæreevneberegninger

Det vil bli benyttet tradisjonelle analytiske metoder, i hovedsak som beskrevet i Statens vegvesens håndbok V220 [15].

Videre vil det hensyntas reduksjon i bæreevne ved eventuelt skråterreng foran fundamentsåle. Hvis ikke annet angis særskilt neglisjeres passivt mottrykk foran sålen, men vekt foran såle medtas i beregninger.

9.5 Støttekonstruksjonsberegninger

Støttekonstruksjoner dimensjoneres ved bruk av samvirkeprogrammer som GeoSuite Excavation eller elementprogrammet Plaxis.

Puter, stag og stivere dimensjoneres også for ulykkessituasjon i bruddgrense ved vurdering av bortfall av ett stag/stiver. Det benyttes retningslinjer som vist i håndbok V220 [15] og generell bransjepraksis [18].

Dimensjonerende verdier for tverrsnittskrefter, stag-/stiverkrefter, fotbolter og annet som er et direkte resultat av det opptredende jordtrykket bak støttekonstruksjoner, prosjekteres etter prinsippet i NA.A1.3.1(5) i Eurokode 0 [9]. Se også merknad 2 i pkt. 2.4.7.3.4.4 i Eurokode 7, del 1 [12].

Den verste av følgende beregninger benyttes:

- A. Beregninger gjøres fullt karakteristiske med lastfaktorer 1,0 og materialfaktor jord 1,0. Videre multipliseres momenter og krefter med en ekvivalent gjennomsnittlig valgt lastfaktor $\gamma_f = 1,35$, vurdert fra faktorene i tabell NA.A2.4(B) i nasjonalt tillegg i Eurokode 0 [9]. Som forenkling skiller det ikke mellom lastandel forårsaket av permanent eller variabel last.
- B. Beregninger gjøres med materialfaktor for jord $\gamma_M > 1,0$ og lastfaktorer $\gamma_G > 1,0$ og $\gamma_Q = 1,0$, vurdert fra tabell NA.A2.4(C) i nasjonalt tillegg i Eurokode 0 [7]. Momenter og krefter dimensjoneres direkte fra verdiene i analyseresultater.

Ingen av beregningsprinsippene over faktorerer egenvekt av jord. Ekvivalent lastfaktor i prinsipp A er vurdert som et konservativt snitt fra tabellens kombinasjon av lastfaktor 1,0 på jord.

10 GEOTEKNISK VURDERING

Planområdet består i dag av et eldre skogholt. I følge de planer Terraplan er orientert om ønskes det å føre opp tre nye leilighetsbygg på tomta med parkeringsanlegg i kjelleretasje. Plassering av bygg med tilhørende nivå for underetasje er foreløpig ikke låst, og kun angitt på skissenivå.

Generelt anses byggegrunnen på tomta som gunstig og godt egnet for forelagte byggeplaner. Aktuelle geotekniske problemstillinger presenteres i følgende delkapitler.

10.1 Etablering byggegrop

Avstand til nabokonstruksjoner og tilstøtende veger, samt topografi og grunnforhold, legger til rette for å benytte åpen utgraving for etablering av byggegrop.

De stedlige løsmasser består av friksjonsmasser med innslag av finstoff (silt/leir). Det anbefales at graveskråninger for byggegrop etableres med helning 1:1,5.

Generelt bør topp graveskråninger unngås belastet. Dersom det av plasshensyn må plasseres tyngere anleggsmaskiner eller annen last, bør graveskråninger utføres slakere.

Bergdybdene på tomta er nokså beskjedne, og planer om parkeringskjeller medfører at fundamentnivå havner under bergnivået. Byggegropsveilederen [18] beskriver kombinert åpen graving og sprengning av berg; «Der berg påtreffes før endelig gravenivå nås må det etableres en stabil graveskråning ned til berg i løsmasse». Mellom fot graveskråning og bergskjæring må det videre etableres en hylle, typisk bredde for hylla er 1,0-1,5 meter. Bergskjæring utføres typisk med helning 10:1.

Ved plassmangel kan åpen graving erstattes av oppstøttet løsning som eksempelvis bjelkestegning eller rørvegg. Dette er kostnadsdrivende alternativer sammenlignet med åpen utgraving.

10.2 Fundamentering

Konstruksjoner foreslås direktefundamentert på sålefundamenter med bankett for god lastfordeling til grunn. Det bør etableres et bærelag med åpne kvalitetsmasser (samfengt sprengstein) med tykkelse 0,2-0,3 m. Der berghorizonten ligger over fundamentnivå anbefales det å undersprengne berget med 0,5 m og tilbakefylle med åpne, komprimerte kvalitetsmasser.

Fundamentets bredde og dybde under terreng (overlagringstrykk) vil være avgjørende for dimensjonerende grunntrykk.

Dimensjoernig av grunntrykk må utføres i detaljfase når byggetegninger foreligger. Innledningsvis er det antatt et estimat for grunntrykk på 250 kPa som kan benyttes i forprosjektnivå.

10.3 Setninger

Setninger i spregsteinslaget og underliggende stedlige masser forventes små forutsatt normal komprimering. Mesteparten av setinger forventes ferdig utviklet i anleggsfasen.

11 KONTROLL AV GEOTEKNISKE FORHOLD UNDER ANLEGG SARBEIDER

For å sikre at geotekniske forhold ivaretas må det utføres kontroll av ulike forhold.

Følgende kontrollplaner er foreløpig identifisert som aktuelle i forhold til den geotekniske prosjekteringen:

- Kontrollplan gravearbeider og byggegrop

12 VIDERE GEOTEKNISK PROSJEKTERING

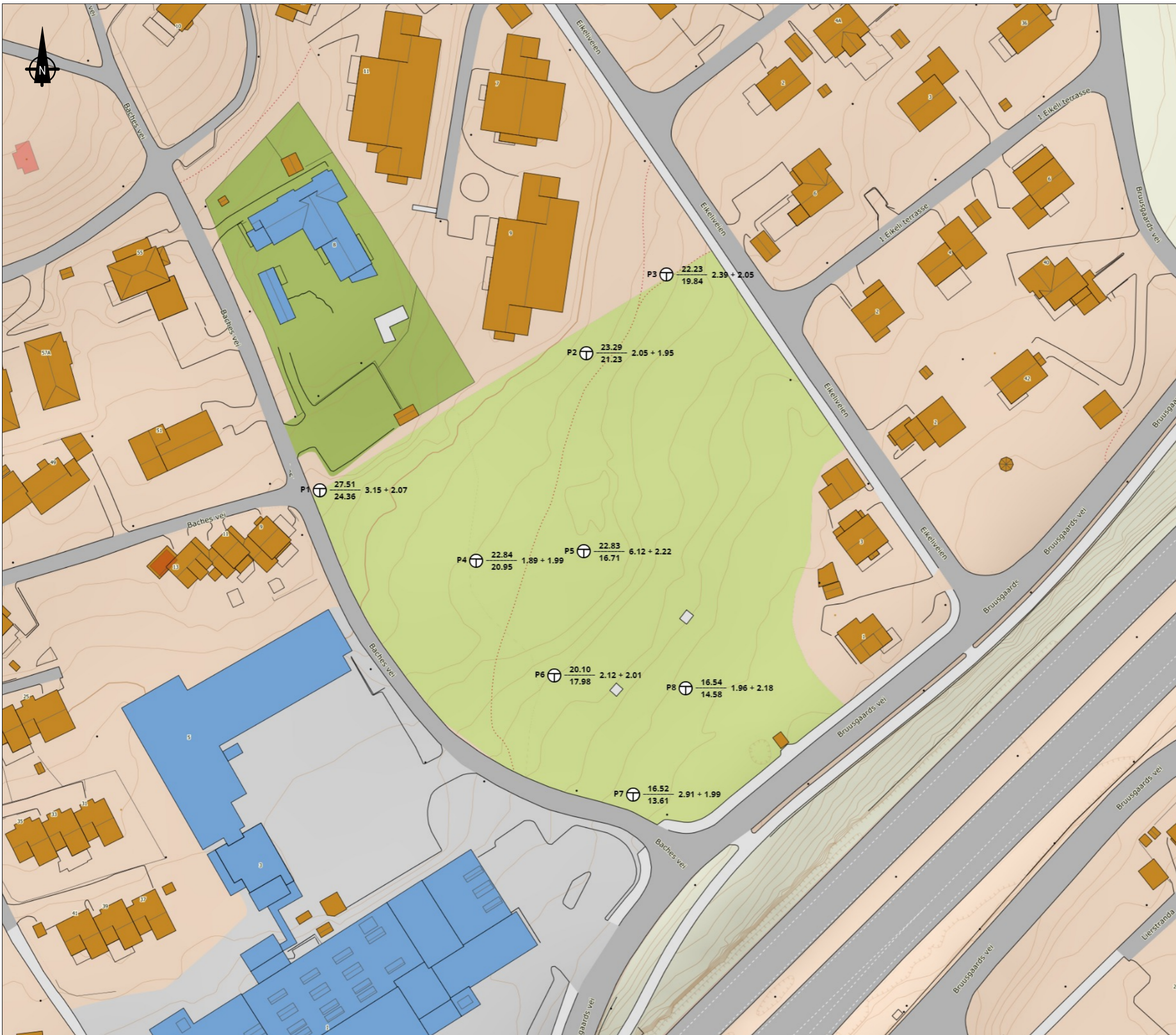
Følgende områder for geoteknisk bistand er vurdert relevant for videre prosjektering:

- Utarbeide geotekniske tegninger når plassering av bygg foreligger
 - o Plantegning omriss byggegrop
 - o Prinsippsnitt skjæring, undersprenging berg og fundamentnivå
- Input til RIB for jordtrykk mot kjellervegger
- Input til RIB for bæreevne fundamenter
- Input til RIB setninger
- Graveinstruks til utførende entreprenør

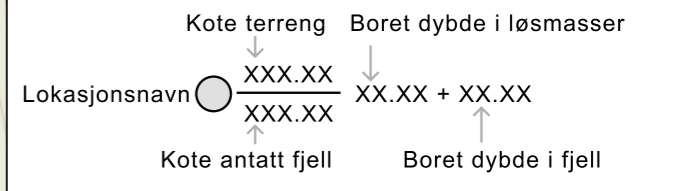
Andre innspill til prosjektet er at det bør engasjeres en ingeniørgeolog i neste fase av prosjektet for vurdering av berguttak i byggegrop og under fundamentnivå.

13 REFERANSER

- [1] NGUs Nasjonal database for grunnundersøkelser Geotekniske undersøkelser, [NADAG - Nasjonal Database for Grunnundersøkelser \(ngu.no\)](http://nada.no)
- [2] Geoteknisk rapport 113553r1, Sandefjord – Vikaveien 11. Grunnteknikk AS, datert 21.06.18
- [3] Geoteknisk rapport 113553r1, Sandefjord –Briggveien 12 B. Grunnteknikk AS, datert 06.01.20
- [4] Høydedata/Kartverket, osv.
- [5] NGUs kvartærgeologiske kart, [Løsmasser \(ngu.no\)](http://lasmasser.ngu.no)
- [6] NVEs Temakart – [NVE Temakart](http://nve.no)
- [7] MD (Miljøverndepartementet), LOV 2008-06-27 nr 71 - Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven / PBL). 2008.
- [8] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning», 2017.
- [9] Standard Norge, «Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner (NS-EN 1990:2002)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1990:2002+NA:2016/NA2010, 2002.
- [10] Standard Norge, «Eurokode 3: Prosjektering av stålkonstruksjoner. Del 1-8: Knutepunkter og forbindelser (NS-EN 1993-1-8:2005)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1993-1-8:2005+NA:2009, okt. 2009.
- [11] Standard Norge, «Eurokode 3: Prosjektering av stålkonstruksjoner Del 5: Peler og spunt», NS-EN 1993-5:2007+NA2010, Feb. 2010.
- [12] Standard Norge, «Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler (NS-EN 1997-1:2016)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1997-1:2004+NA:2016, nov. 2004.
- [13] Standard Norge, «Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning. Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger.», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021.
- [14] Standard Norge, «Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning. Del 5: Fundamenter, støttekonstruksjoner og geotekniske forhold», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1998-5:2004+NA:2014.
- [15] Statens vegvesen, Vegdirektoratet, «Geoteknikk i vegbygging (Håndbok V220)», Vegdirektoratet, Oslo, Veiledning, 2023.
- [16] Statens vegvesen, «Vegbygging (Håndbok N200)», Vegdirektoratet, Oslo, Normaler, 2023.
- [17] Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Sikkerhet mot kvikkleireskred: Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper», Veileder nr. 1/2019, des. 2020
- [18] Norsk Geoteknisk Forening (NGF), «Byggegruppveiledningen», 2019.
- [19] V. Thakur mfl., «En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer», Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), Statens Vegvesen (SVV) og Jernbaneverket (JV), NIFS rapport 14/2014, jan. 2014.
- [20] Norsk Geoteknisk Forening (NGF), «Veiledning for grunnforsterkning med kalksementpeler», 2012



Kartutsnitt



Metoder

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| ○ Enkelsondring | □ Prøvegrop |
| ● Dreiesondring | ■ Miljøprøve |
| ☆ Fjellkontrollboring | ☉ Skovelboring |
| ▼ Ramsondering | ⊖ Poretrykksmåling |
| ◆ Dreietrykksondring | ⊗ Permeabilitetstest |
| ⊕ Totalsondering | ⤴ Berg i dagen |
| + Vingeboring | ▭ Inklinometer |
| ⊖ Standard Penetrasjonstest | ■ Setningsmåling |
| ▽ Trykksondring (CPT) | ⊙ Infiltrasjonsbrønn |
| ⊙ Kjerneboring | ▽ Dissipasjonstest |
| ⊙ Prøveserie | ◆ Annet |

Statusoversikt

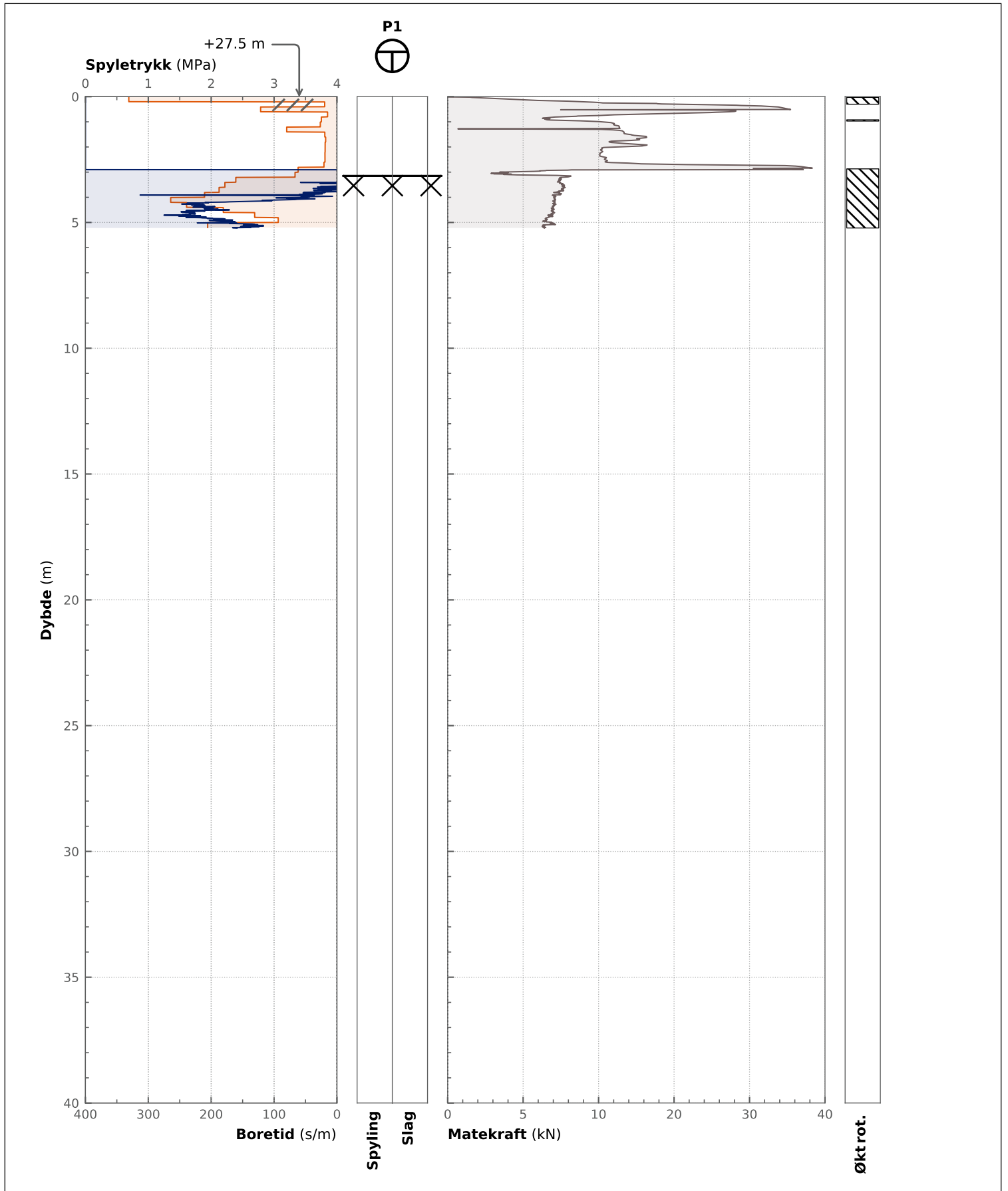
PLANLAGT	KLAR	UTFØRT	GODKJENT	AVSLÅTT

Beskrivelse

BORPLAN

Prosjekt : Ekeli Park		
Oppdragsgiver : BVAR AS	Rapportnummer : 24121	
Tegningnr : RIG-TEG-01	Revisjon : Draft	Dato : 09.10.2024
Tegnet av : MGR	Kontrollert av : RR	Godkjent av : RR

Terraplan



24121 | Ekeli Park

Borehull / Metode: P1 / TOT
 Koordinater (m): Ø = 85116.6, N = 1194790.5, Z = +27.511
 Koordinatsystem: ETRS89 / NTM zone 10
 Dato utført: 19.09.2024
 Format / Målestokk: A4 / 1:200

Oppdragsgiver:
BVAR AS

Rapportnummer:
24121

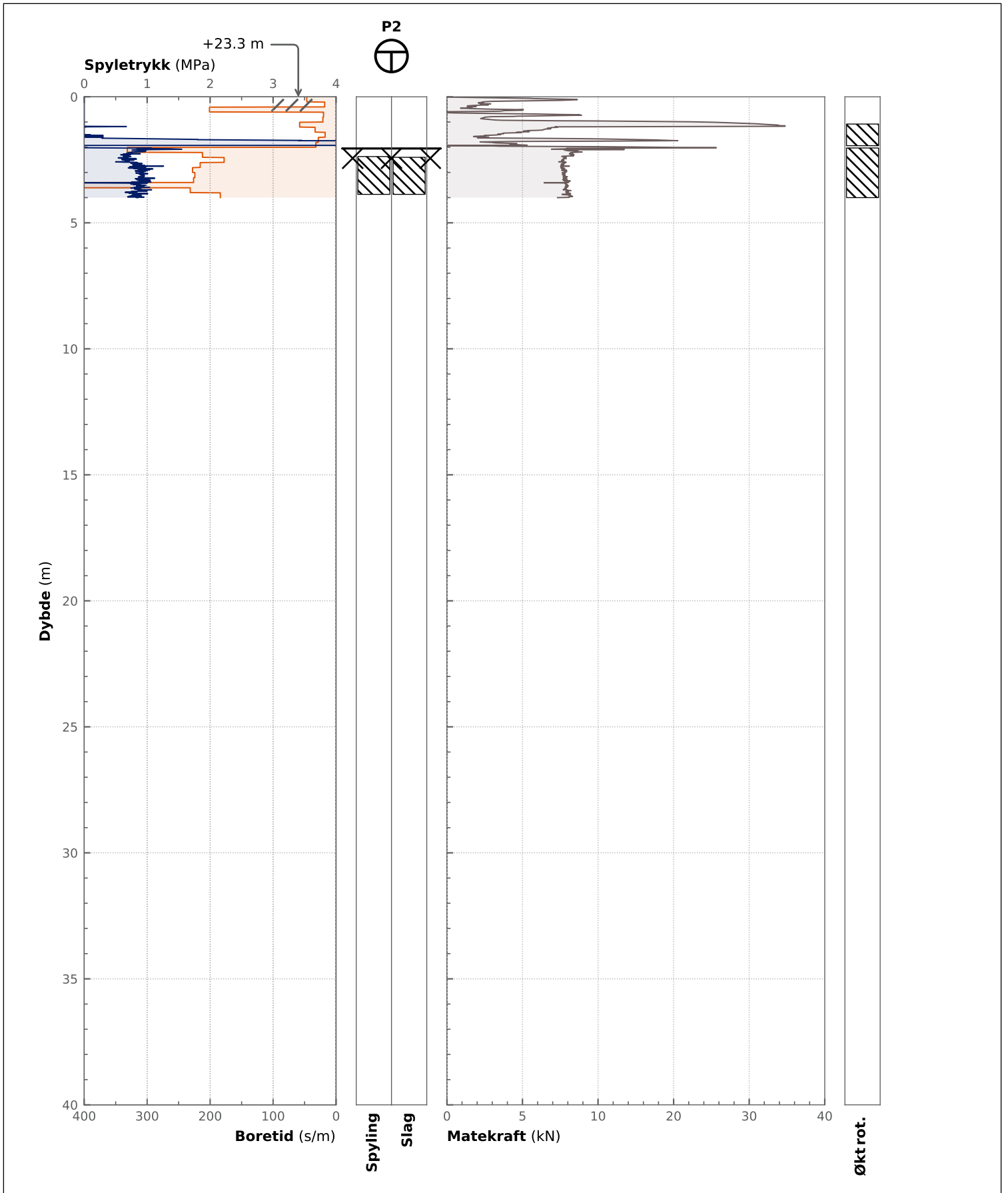
Figurnummer:
RIG-TEG--10

Dato:
09.10.2024

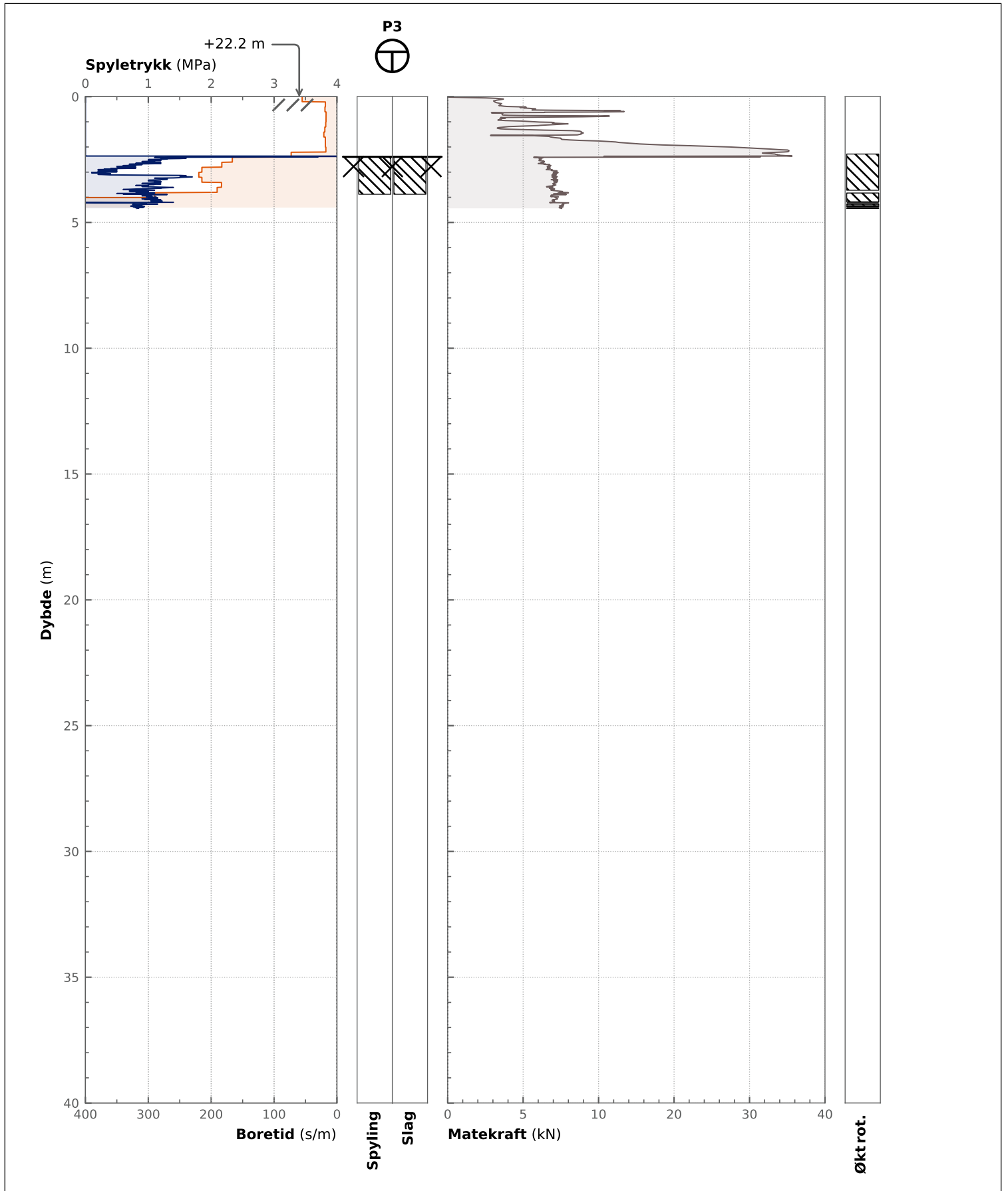
Tegnet av:
MGR

Godkjent av:
RR

Terraplan



24121 Ekeli Park		Oppdragsgiver: BVAR AS	Rapportnummer: 24121
Borehull / Metode:	P2 / TOT	Figurnummer: RIG-TEG--11	Dato: 09.10.2024
Koordinater (m):	Ø = 85187.4, N = 1194826.5, Z = +23.285	Tegnet av: MGR	Godkjent av: RR
Koordinatsystem:	ETRS89 / NTM zone 10	<h1>Terraplan</h1>	
Dato utført:	19.09.2024		
Format / Målestokk:	A4 / 1:200		



24121 | Ekeli Park

Borehull / Metode: P3 / TOT
 Koordinater (m): Ø = 85208.8, N = 1194847.2, Z = +22.23
 Koordinatsystem: ETRS89 / NTM zone 10
 Dato utført: 19.09.2024
 Format / Målestokk: A4 / 1:200

Oppdragsgiver:
BVAR AS

Rapportnummer:
24121

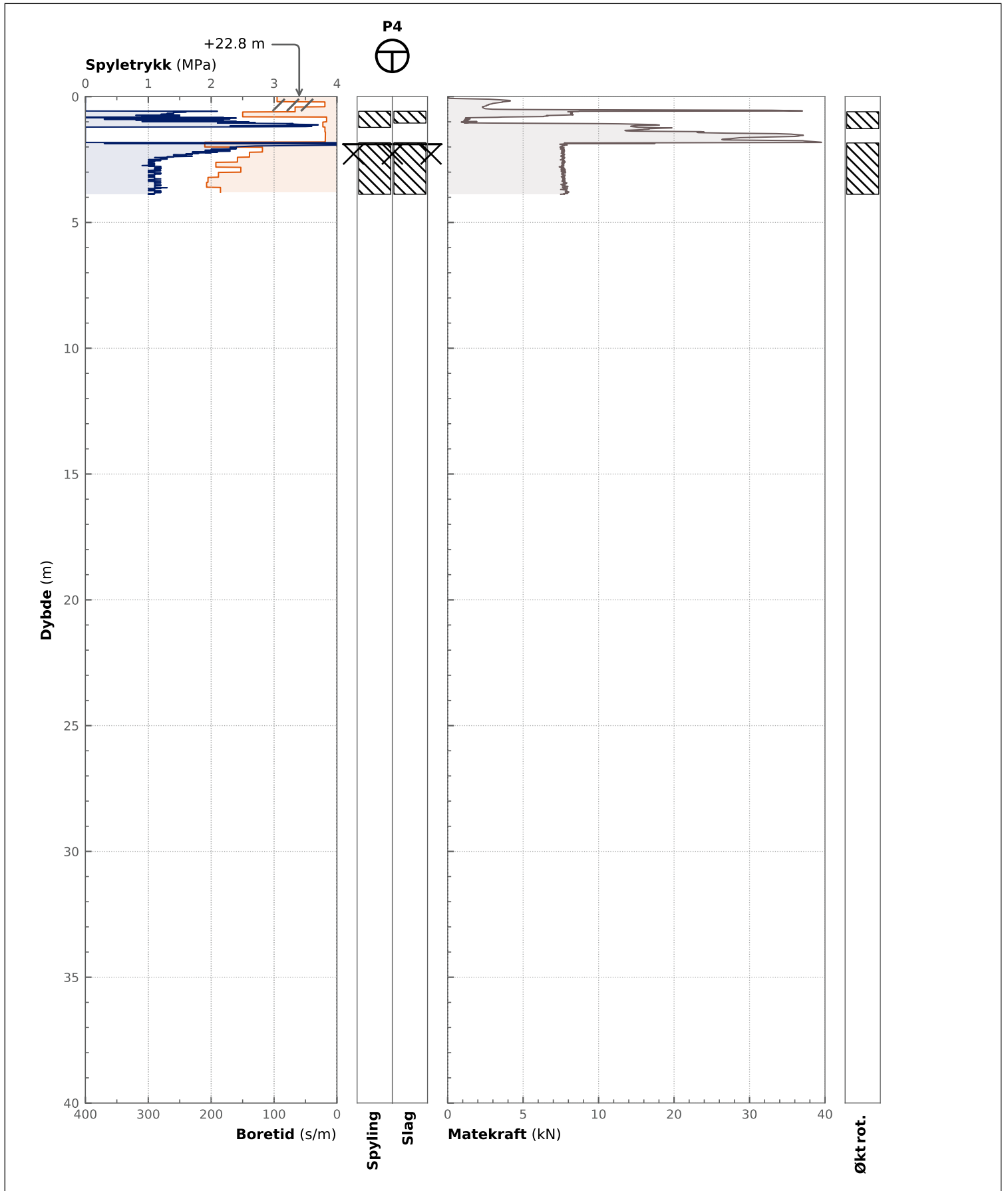
Figurnummer:
RIG-TEG--12

Dato:
09.10.2024

Tegnet av:
MGR

Godkjent av:
RR

Terraplan



24121 | Ekeli Park

Borehull / Metode: **P4 / TOT**
 Koordinater (m): **Ø = 85158.1, N = 1194771.8, Z = +22.839**
 Koordinatsystem: **ETRS89 / NTM zone 10**
 Dato utført: **19.09.2024**
 Format / Målestokk: **A4 / 1:200**

Oppdragsgiver:
BVAR AS

Rapportnummer:
24121

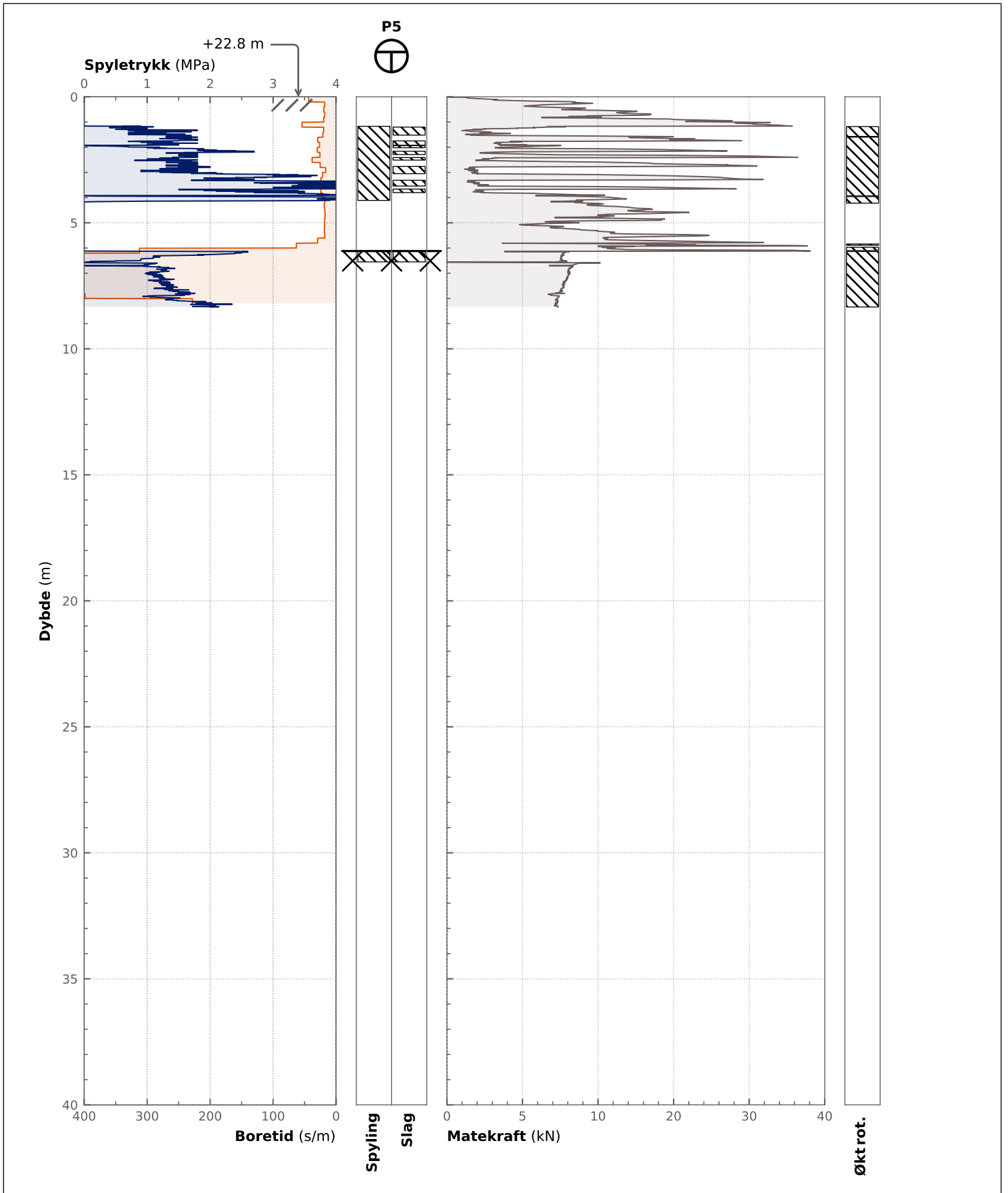
Figurnummer:
RIG-TEG--13

Dato:
09.10.2024

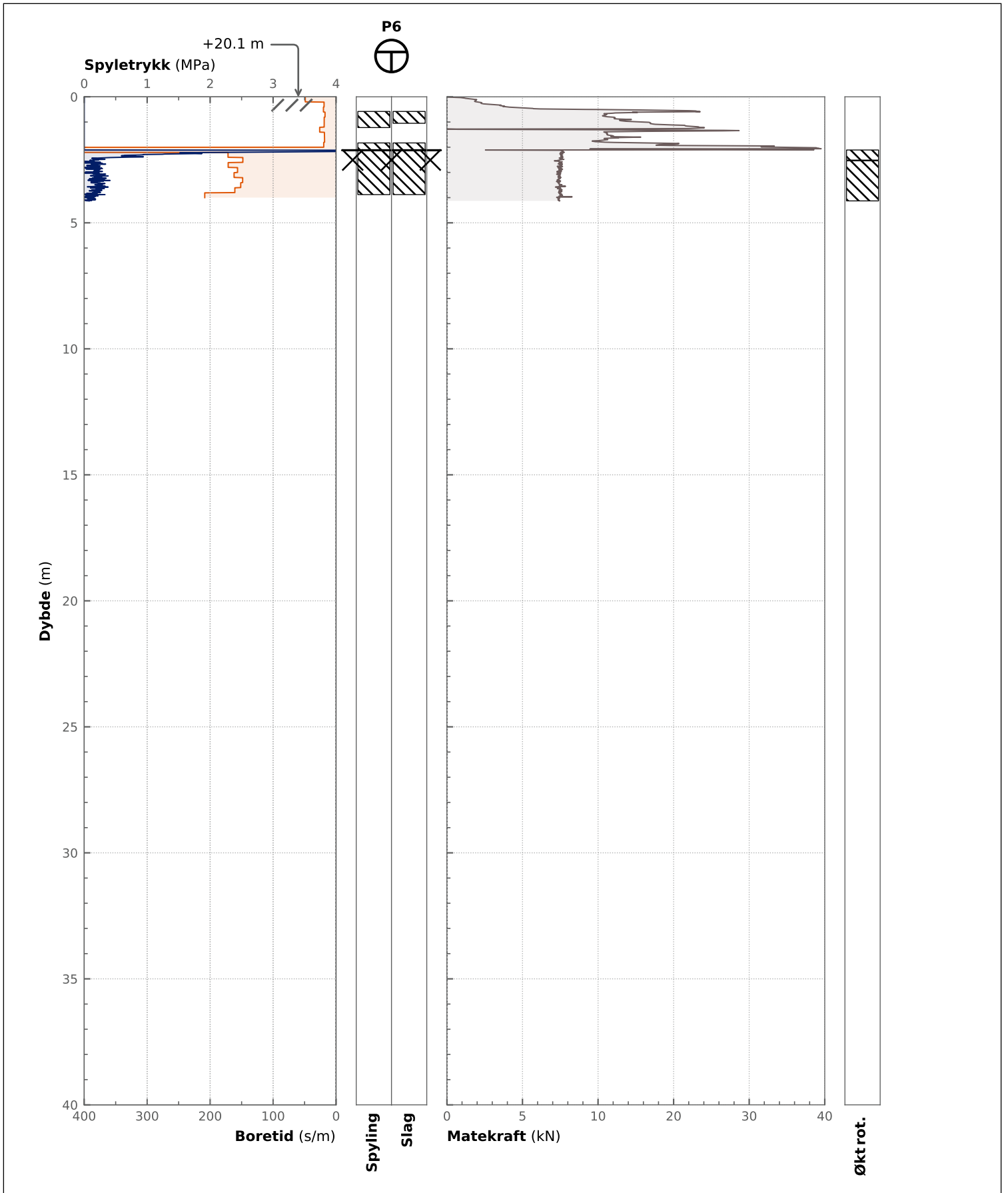
Tegnet av:
MGR

Godkjent av:
RR

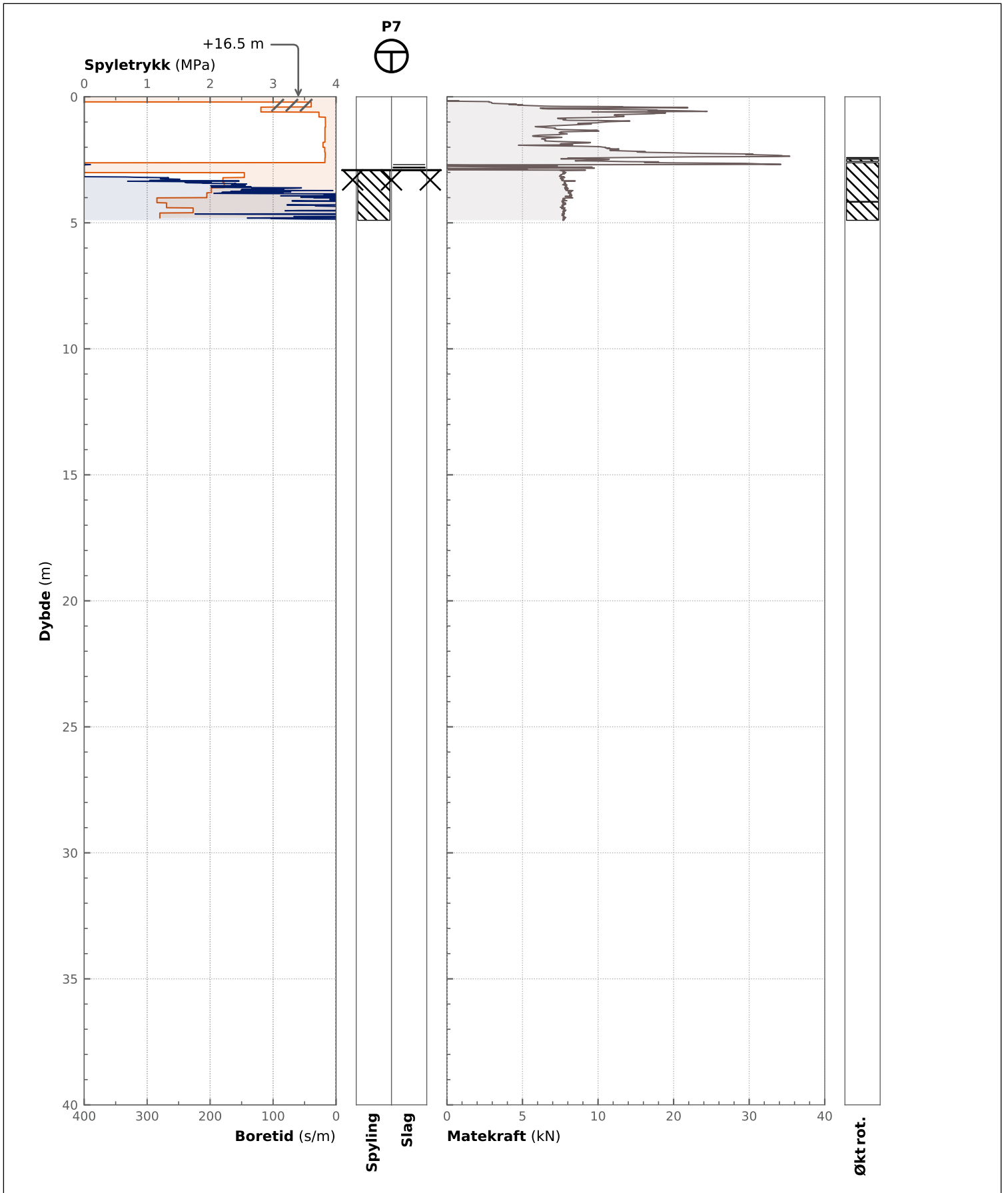
Terraplan



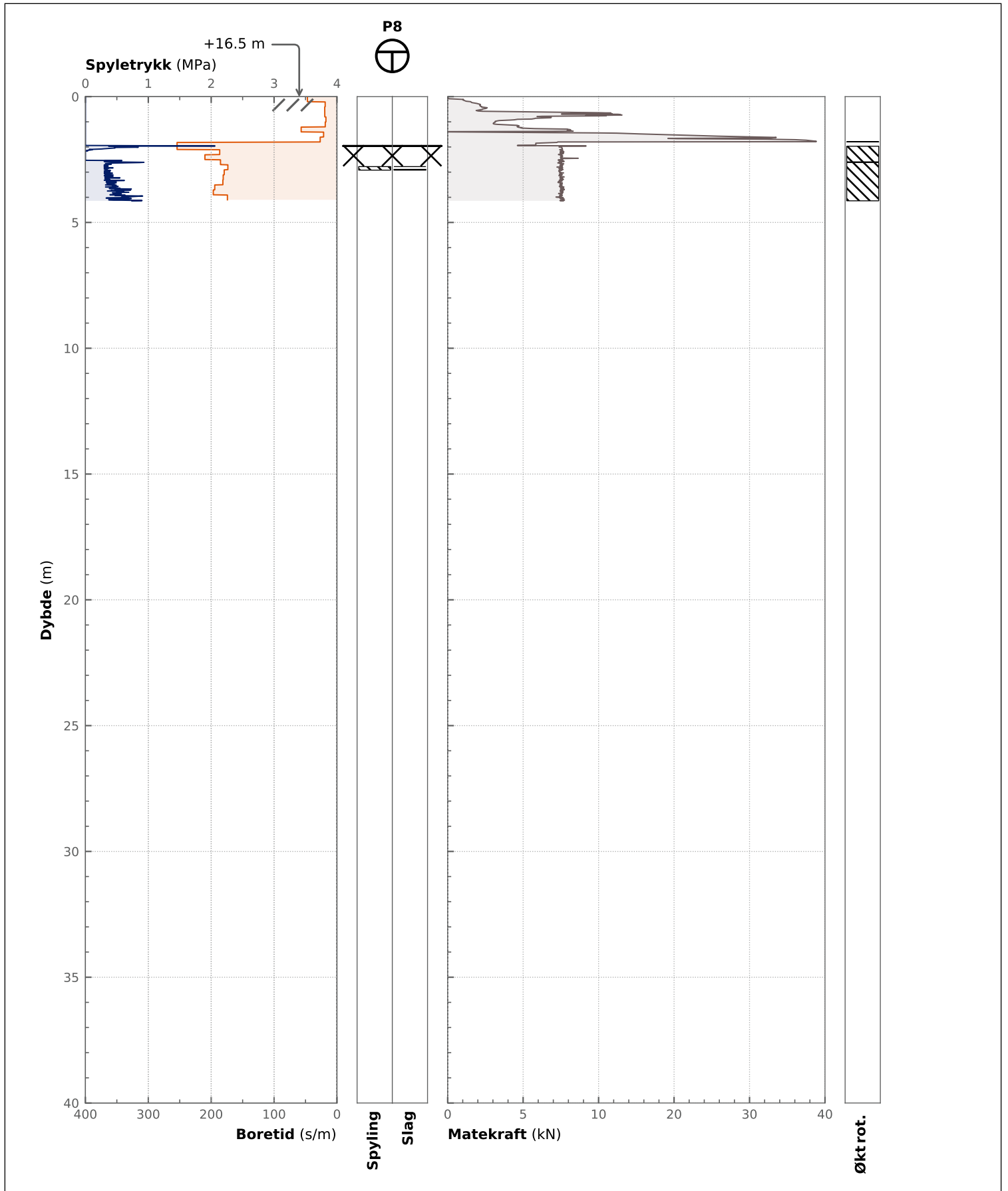
24121 Ekeli Park	Oppdragsgiver: BVAR AS	Rapportnummer: 24121
Borehull / Metode: P5 / TOT Koordinater (m): Ø = 85186.6, N = 1194774.1, Z = +22.834 Koordinatsystem: ETRS89 / NTM zone 10 Dato utført: 19.09.2024 Format / Målestokk: A4 / 1:200	Figurnummer: RIG-TEG--14	Dato: 09.10.2024
Tegnet av: MGR		Godkjent av: RR
<h1>Terraplan</h1>		



24121 Ekeli Park		Oppdragsgiver: BVAR AS	Rapportnummer: 24121
Borehull / Metode:	P6 / TOT	Figurnummer: RIG-TEG--15	Dato: 09.10.2024
Koordinater (m):	Ø = 85178.6, N = 1194741.3, Z = +20.096	Tegnet av: MGR	Godkjent av: RR
Koordinatsystem:	ETRS89 / NTM zone 10	<h1>Terraplan</h1>	
Dato utført:	20.09.2024		
Format / Målestokk:	A4 / 1:200		


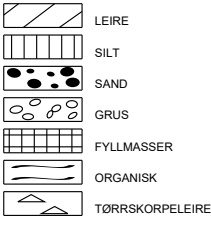
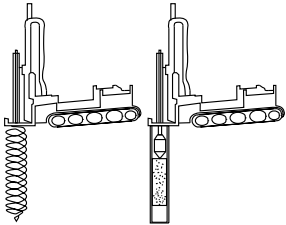




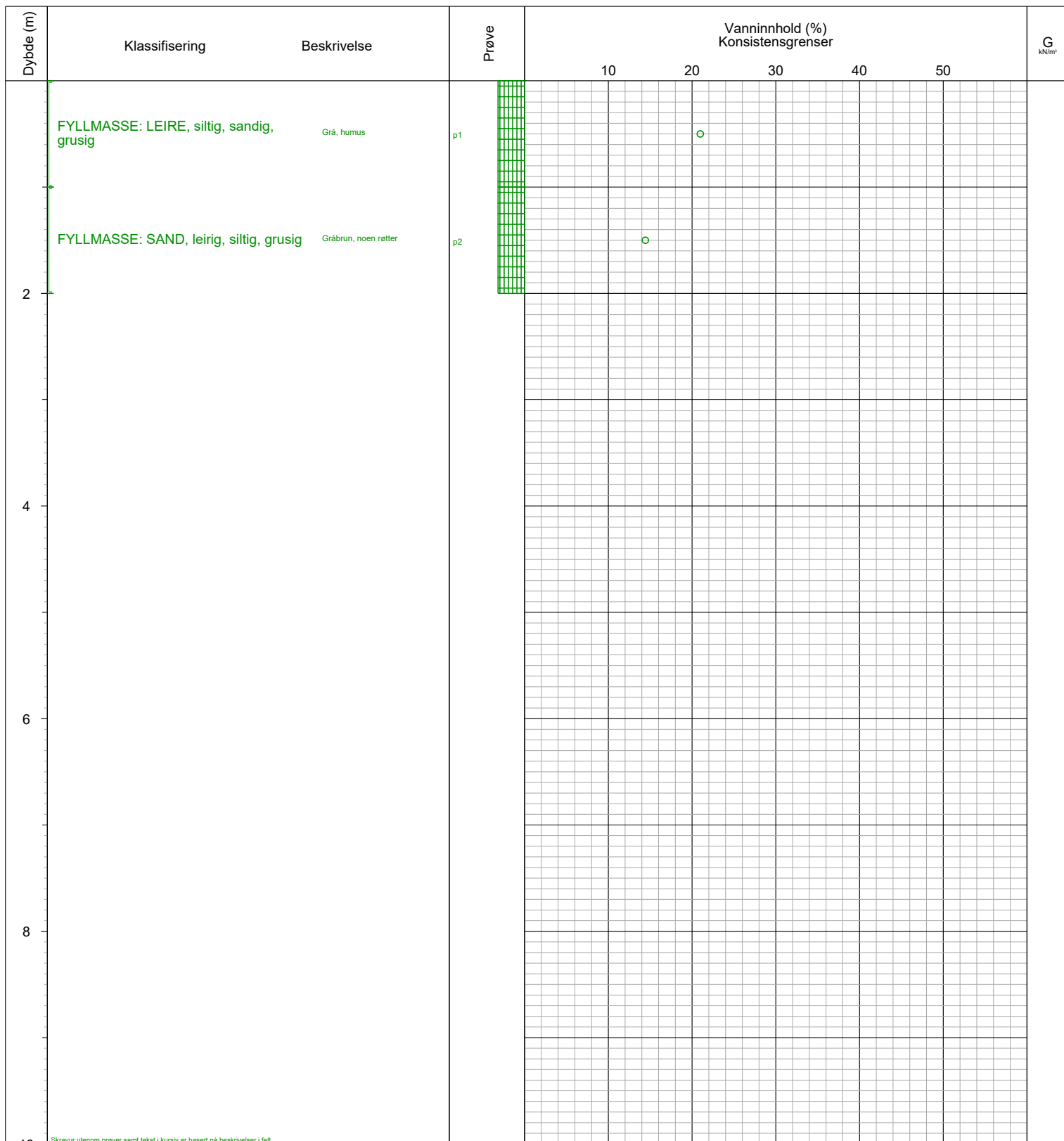
24121 Ekeli Park	Oppdragsgiver: BVAR AS	Rapportnummer: 24121
Borehull / Metode: P7 / TOT Koordinater (m): Ø = 85199.3, N = 1194709.7, Z = +16.52	Figurnummer: RIG-TEG--16	Dato: 09.10.2024
Koordinatsystem: ETRS89 / NTM zone 10 Dato utført: 20.09.2024	Tegnet av: MGR	Godkjent av: RR
Format / Målestokk: A4 / 1:200	<h1>Terraplan</h1>	



24121 Ekeli Park		Oppdragsgiver: BVAR AS	Rapportnummer: 24121
Borehull / Metode:	P8 / TOT	Figurnummer: RIG-TEG--17	Dato: 09.10.2024
Koordinater (m):	Ø = 85213.4, N = 1194737.8, Z = +16.536	Tegnet av: MGR	Godkjent av: RR
Koordinatsystem:	ETRS89 / NTM zone 10	<h1>Terraplan</h1>	
Dato utført:	20.09.2024		
Format / Målestokk:	A4 / 1:200		

Klassifisering	Dybde	Vanninnhold	Konus			Enaks		Tyngdetetthet	Plastisitet		Glødetap
			Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Skjærstyrke	Tøyning		Plastisitetsgrense	Konusflytegrense	
			z	w	cufc	curfc	St		cuuc	ε	
m	%	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ²	%	kN/m ³	%	%	%	
FYLLMASSE: LEIRE, siltig, sandig	0.8	38.3									
FYLLMASSE: LEIRE, siltig, sandig, grusig	1.8	13.4									

 VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER	▼ KONUS, OMRØRT	∅ ØDOMETERFORSØK			
 TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	● TREAKS, AKTIV	/K KORNFORDDELING			
▽ KONUS, UFORSTYRRET	● TREAKS, PASSIV	S, SENSITIVITET			
Naverboring		Hull	2	Målt vannstand	Oppløst
		Terreng		X-koordinat	Y-koordinat
Eikelipark - lab		Prosj.nr.	3994	Lab	Kontr
		Dato	01.10.24 14:43	ES/LEM	ØK
		www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77		TEGN NR. RIG-TEG-21	


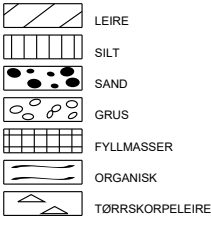
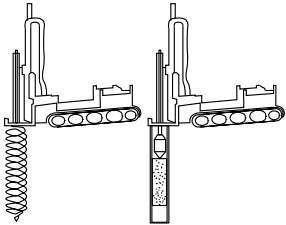




Skruvur utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt

	VANNINHOLD/ KONSISTENSGRENSER		KONUS, OMRØRT		ØDOMETERFORSØK	 LEIRE SILT SAND GRUS FYLLMASSE ORGANISK TØRRSKORPELEIRE	
	TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON		TREAKS, AKTIV		KORNFORDELING		
	KONUS, UFORSTYRRET		TREAKS, PASSIV		SENSITIVITET		

Naverboring	Hull	8	Målt vannstand	Oppløst
	Terrang		X-koord	Y-koord
Eikelipark - lab	Proj.nr.	3994	Lab	Kontr
	Dato	01.10.24 14:48	ES/LEM	ØK
		www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77	TEGN NR. RIG-TEG-22	

Klassifisering	Dybde	Vanninnhold	Konus			Enaks		Tyngdetetthet	Plastisitet		Glødetap
			Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Skjærstyrke	Tøyning		Plastisitetsgrense	Konusflytegrense	
			z	w	cufc	curfc	St		cuuc	ε	
m	%	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ²	%	kN/m ³	%	%	%	
FYLLMASSE: LEIRE, siltig, sandig, grusig	0.0	21									
FYLLMASSE: SAND, leirig, siltig, grusig	1.0	14.4									

 VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER	▼ KONUS, OMRØRT	∅ ØDOMETERFORSØK			
 TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	● TREAKS, AKTIV	/K KORNFORDDELING			
▽ KONUS, UFORSTYRRET	● TREAKS, PASSIV	S, SENSITIVITET			
Naverboring		Hull	8	Målt vannstand	Oppløst
		Terreng		X-koordinat	Y-koordinat
Eikelipark - lab		Prosj.nr.	3994	Lab	Kontr
		Dato	01.10.24 14:48	ES/LEM	ØK
		www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77		TEGN NR. RIG-TEG-23	

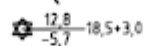
Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellementspunkt.
⊙	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovbor, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)	⊗	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	☆	2412 Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊖	2413 Poretrykkmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	⊕	2414 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
⦿	2406 Dreiestrykks-sondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vinge-boring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∩	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helningsmåling	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)



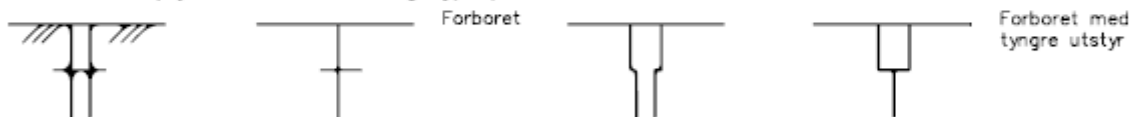
Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
 Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
 Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

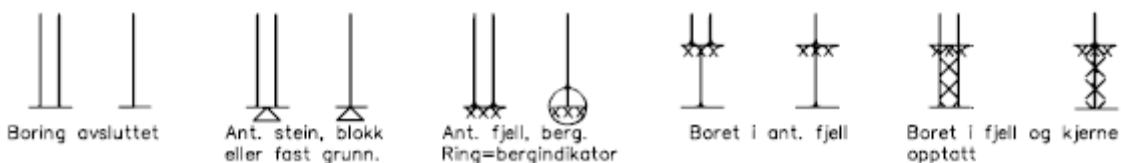
Generelt

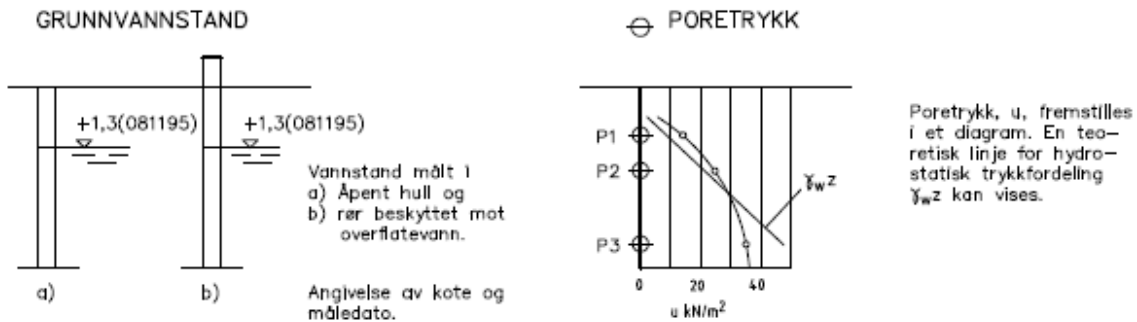


FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)

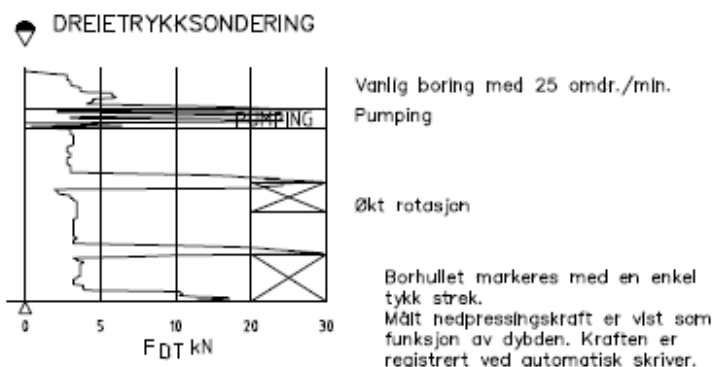
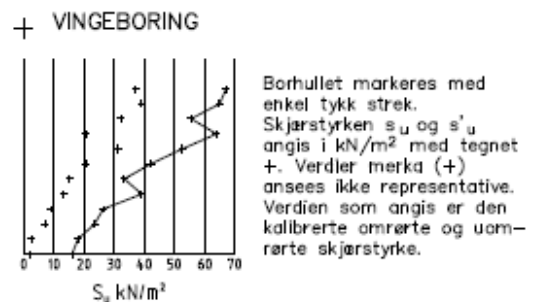
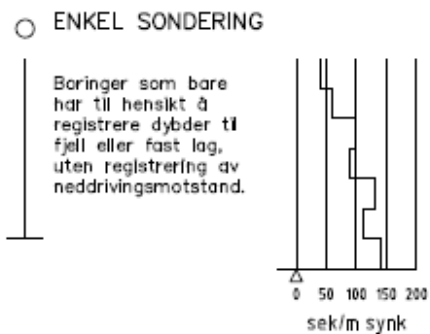
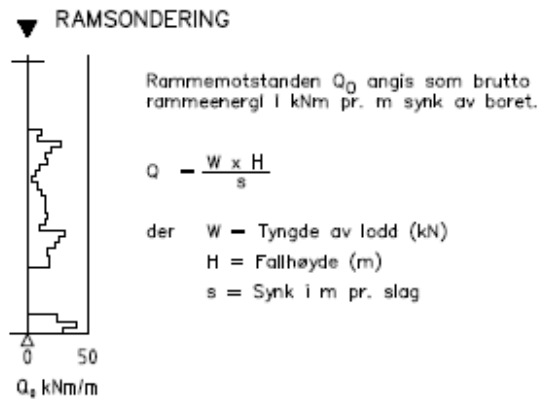


AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)

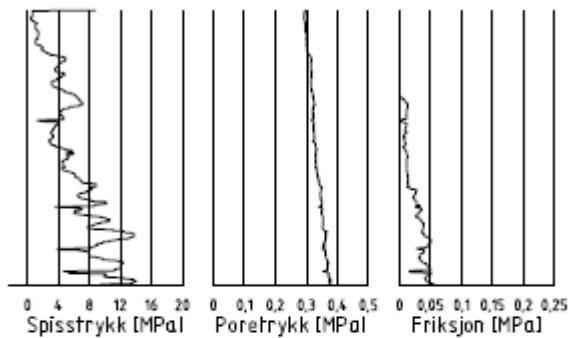




- VANNSTAND**
- HFV Høyeste flomvannstand
 - HRV Høyeste regulerte vannstand
 - LRV Laveste regulerte vannstand
 - HHV Høyeste høyvannstand
 - LLV Laveste lavvannstand
 - HV Normal høyvannstand
 - LV Normal lavvannstand
 - MV Normal middelvannstand
 - V Vannstand (dato angis)
 - GV Grunnvannstand (dato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

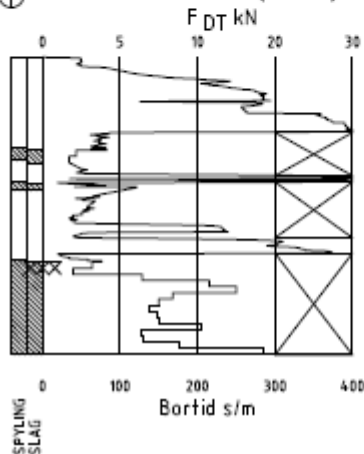


▽ CPT / TRYKKSONDERING



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

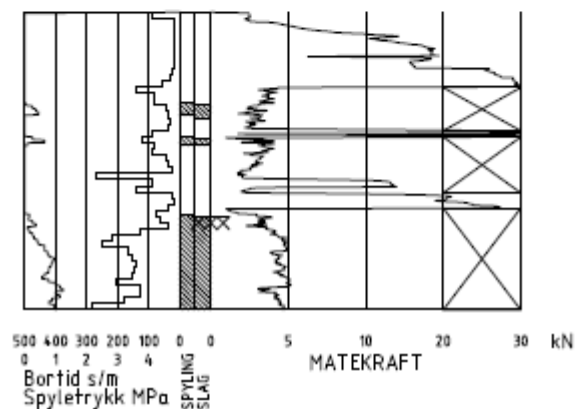
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



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

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreiestrykksondering. 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 Tårskorpe
- 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 Splying begynner
- 73 Splying slutter
- 74 Slag starter
- 75 Slag slutter
- 76 Slag og splying starter samt.

- 77 Slag og splying 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



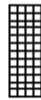
Silt



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.:



Moreneleire

Grusig morene

For kongresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkongresjoner
Fe = jernkongresjoner
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 Tyngdetetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetetthet 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}	▼ ▼ α	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15 - 5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formulingsgraden	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.