

Til: Hellvik Hus Eiendomsutvikling AS
Kopi:
Utarbeidet av Leif Tore Larsen
Kontrollert av Dagfin Skaar AS v/Morten Tveit

Dokument: G-not-001 2109.04
Prosjekt: Askvegen Kvinesdal
Oppdragsnr.: 2109.04
Dato: Flekkefjord, 02.12.2025

Askvegen Kvinesdal G-not-001 Geoteknisk vurdering

Sammendrag

Pilar er engasjert av Hellvik Hus Eiendomsutvikling AS for å utføre områdestabilitetsvurderinger for tiltak på eiendommene 129/301, 129/283, 129/284 og 129/285 i Askvegen i Kvinesdal kommune i forbindelse med søknad om reguleringsendring.

Tiltaket omfatter nye boliger. I BK11 er det planlagt et leilighetsbygg med 12 leiligheter og i B18 og BK14 er det planlagt flere mindre boliger. I BK14 er delvis bebygd.

G-not-001 omhandler geoteknisk vurdering av områdestabilitet. Detaljprosjektering av grunnforhold, fundamentering, stabilitet av skråning og konstruksjonssikkerhet inngår ikke i oppdraget og må ansvarsbelegges av annet foretak i videre byggesaker.

Etter gjennomgang av NVEs prosedyre for utredning av områdeskredfare steg 1 – 5 vurderes tiltaket, basert på tidligere utførte grunnundersøkelser, ikke å være utsatt for områdefare.

Det forutsettes at lokal stabilitet av den ca. 10 meter høye skråningen i bakkanten av tomtene ivaretas av andre prosjekterende og utførende i videre byggesaker.

0	02.12.2025	Utarbeidet	LTL	MT	LTL
REV.	DATO	BESKRIVELSE AV ENDRING	UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENT

1. Innledning

Pilar er engasjert av Hellvik Hus Eiendomsutvikling AS for å utføre områdestabilitetsvurderinger for tiltak på eiendommene 129/301, 129/283, 129/284 og 129/285 i Askvegen i Kvinesdal kommune i forbindelse med søknad om reguleringsendring.

Tiltaket omfatter nye boliger. I BK11 er det planlagt et leilighetsbygg med 12 leiligheter og i B18 og BK14 er det planlagt flere mindre boliger. I BK14 er delvis bebygd. Se plankart i figur 1.

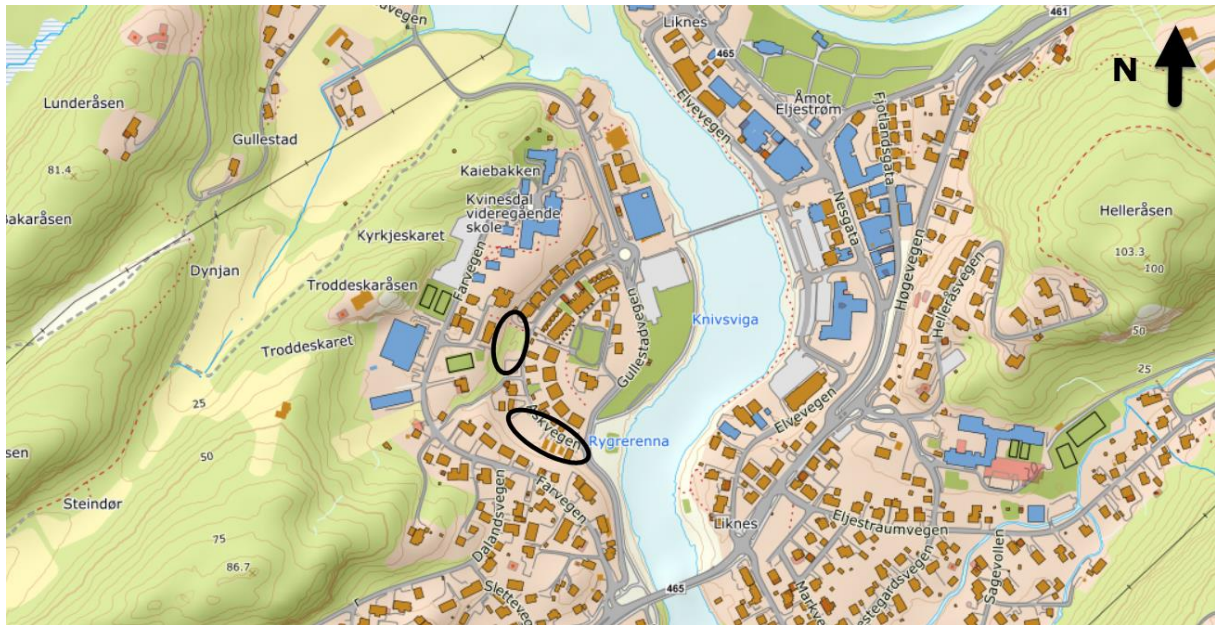
G-not-001 omhandler geoteknisk vurdering av områdestabilitet. Detaljprosjektering av grunnforhold, fundamentering, stabilitet av skråning og konstruksjonssikkerhet inngår ikke i oppdraget og må ansvarsbelegges av annet foretak i videre byggesaker.



Figur 1 Plankart mottatt fra Asplan Viak 26.11.2025. Hensynssone H320 er flomsone 200-årsflom.

2. Terreng og grunnforhold

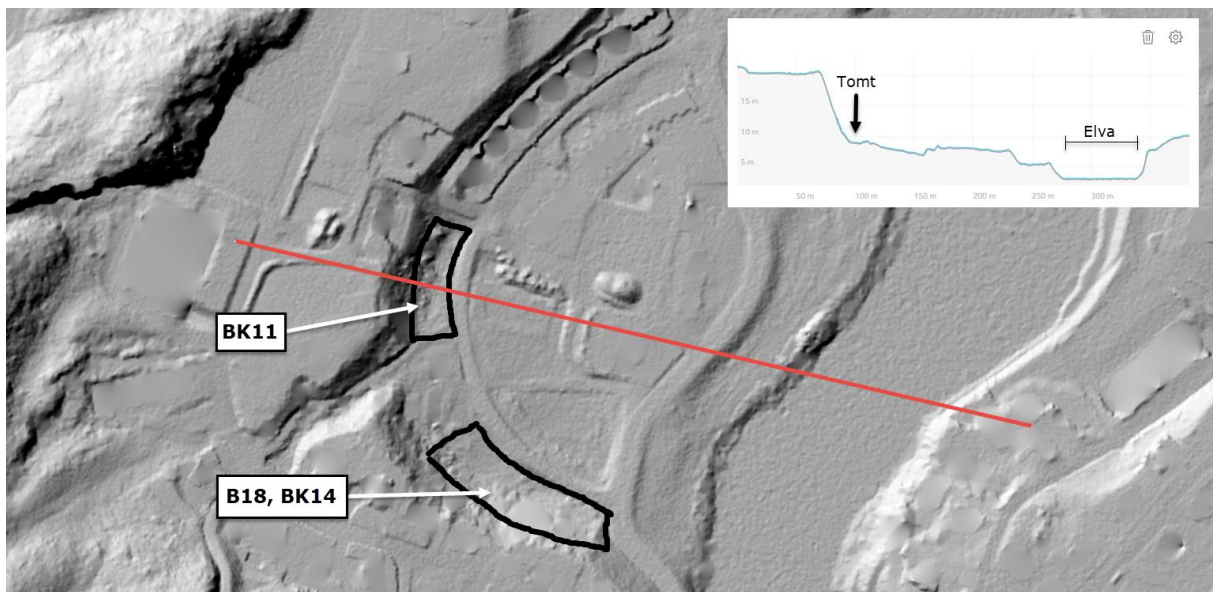
Det aktuelle området ligger ca. 400 m vest for Kvinesdal sentrum, se figur 2. Elva Kvina ligger ca. 60-200 meter øst for eiendommene.



Figur 2 Oversiktskart, norgeskart.no

2.1. Terreng

Tomtene ligger i foten av en ca. 10 meter høy skråning som ifølge [1] er en tidligere elvekant. Dagens terreng ved nedre del av eiendommene ligger på ca. kt. +8 – 9. Se figur 3 for terrengkart og profil.

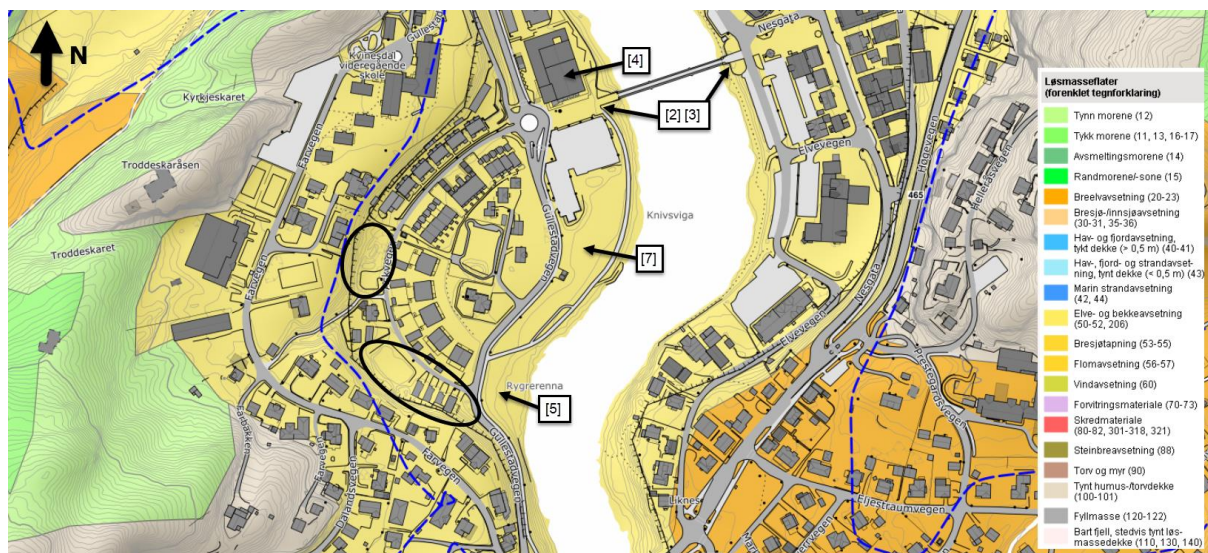


Figur 3 Terrengskyggekart og et typisk terrengprofil, høydedata.no

Dybdekartlegging av elva fra 2018 viser at elvebunn ligger på kt. +0,5 – 1 (NN2000) i det aktuelle området.

2.2. Grunnforhold

Løsmassekart fra NGU viser grunnforhold av «elveavsetning» i tiltaksområdet, se figur 4. Området ligger under marin grense.



Figur 4 Løsmassekart og marin grense, ngu.no. Tidligere grunnundersøkelser indikert med referanse-nr.

Det er tidligere utført flere grunnundersøkelser i området:

- Grunnundersøkelse for gang- og sykkelbru Liknes-Faret, Kvinesdal (Multiconsult, 2007 og 2008) [2] [3]
- Grunnundersøkelser for ny svømmehall (Multiconsult, 2014) [4]
- Grunnundersøkelse for omlegging Gullestadveien (Grunnundersøkelser AS, 2020) [5]
- Grunnundersøkelse for flomsikring Liknes (Romerike Grunnboring, 2022) [6]
- Prøvegraving for Isbane Kvinesdal (Pilar, 2023) [7]

Omtrentlig plassering av undersøkelsene er vist på figur 4.

Grunnundersøkelser utført ved gang- og sykkelbrua [2], ca. 200 meter nordøst for BK11, viser friksjonsmasser til stor dybde på begge sider av elva. Multiconsult beskrev løsmassene slik i 2007:

«Grunnen består i hovedtrekk av faste masser til stor dybde på begge sider av elva. Registrerte dybder til antatt fjell er 38.5 og 35.5 m i borpunktene nr. 1 og 2 på vestsiden. På østsiden er antatt fjell påtruffet i 31.7 og 32.9 m dybde i hhv. punktene nr. 7 og 8. I punkt nr. 5 knakk borstrengen, trolig etter skrens mot blokk eller skråfjell i ca. 32 m dybde. I punkt nr. 6 ble boringen avsluttet i faste løsmasser i 35.5 m dybde.

Prøveserien, SK. v/2, på vestsiden viser at grunnen her består av sand/grus ned til vel 2 m dybde, etterfulgt av finsand til ca. 10 m dybde. Derunder følger finsandig silt ned til 15 m dybde hvor prøvetakingen er avsluttet. Totalsondering nr. 2 like ved prøvetakingen indikerer at den finsandige silten fortsetter ned til ca. 18 m dybde, etterfulgt av grovere masser av sand/grus videre ned mot fjell.»

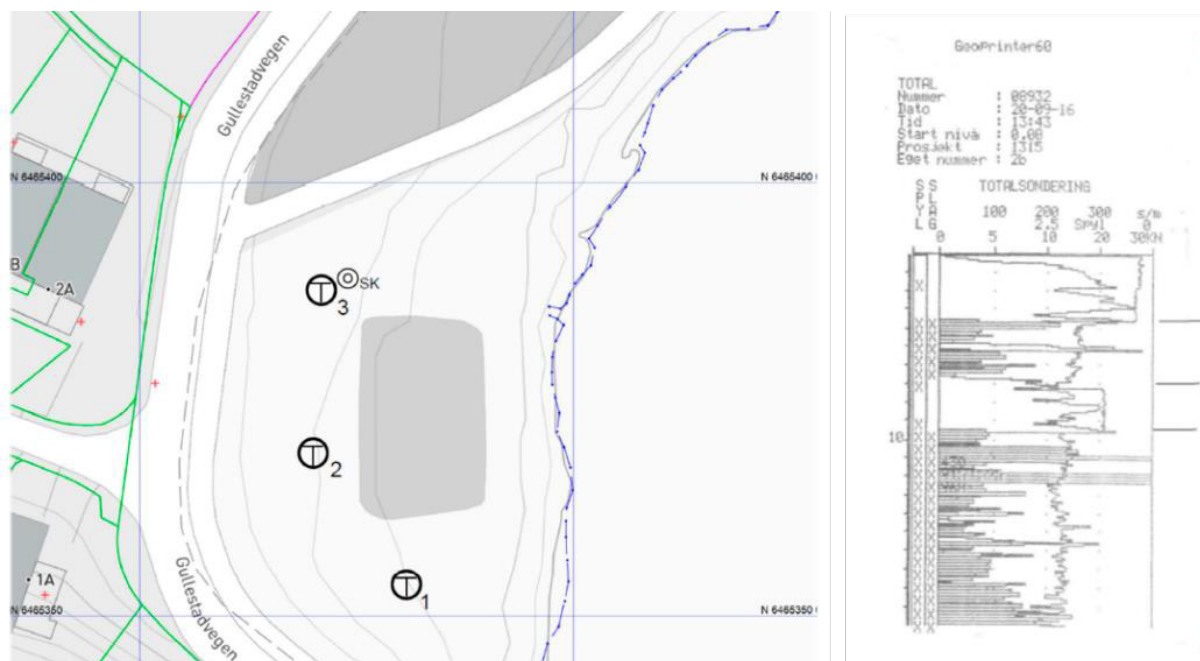
Grunnundersøkelser utført i forbindelse med svømmehallen [4], ca. 270 meter nord for BK11, samt flomsikringsprosjektet på østsiden av elva, viser tilsvarende masser.

Prøvegraving utført mellom BK11 og elva viser ca. 1 – 2 meter jord over sand og grus [7], se figur 5.



Figur 5 Prøvegraving utført mellom BK11 og elva

Grunnundersøkelser AS har utført undersøkelser ca. 30 meter øst for BK14, som indikerer friksjonsmasser til ca. 20 m under terreng [5]. Totalsonderingene er for øvrig ikke utført i henhold til NGFs standardiserte prosedyre for utførelse, og det er derfor vanskelig å tolke resultatene. Det er tatt opp prøver ned til ca. 3 m dybde, tilsvarende ca. kt. +4, som viser sand- og grusmasser. Fra 3,2 m dybde var massene så faste at prøvetaking med skovel ikke lot seg gjennomføre.



Figur 6 Utklipp fra rapport fra Grunnundersøkelser AS, borplan til venstre og totalsondering 2 til høyre



Figur 7 Foto fra befarig ved planlagt isbane [7] viser friksjonsmasser i elvakant og -bunn så langt det er mulig å observere utover.

3. TEK 17 §7-1 Sikkerhet mot naturpåkjenninger

I henhold til TEK 17 §7-1 skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Naturpåkjenninger kan være flom, stormflo og skred.

Tiltaket ligger i henhold til NVE Atlas (01.12.2025) ikke innenfor aktsomhetsområde for skred i bratt terreng, herunder snøskred, steinsprang, flom- og jordskred og fjellskred.

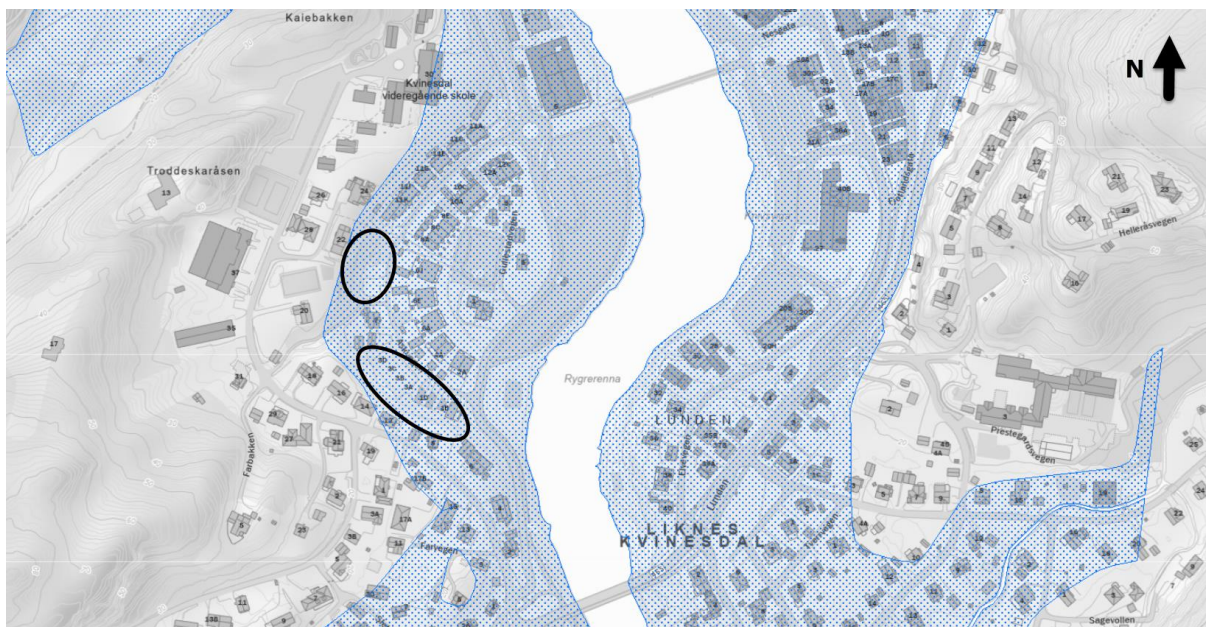
Tiltaket ligger delvis innenfor flomsone for 200-årsflom. I henhold til søknad om reguleringsendring [8] er flomrisiko ivarettatt ved å legge topp gulv for laveste beboelsesrom 40–50 cm over beregnet nivå for 200-årsflom.

3.1. Områdestabilitetsvurdering

Områdestabilitet skal vurderes i henhold til NVE 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred [9]. Stegvis prosedyre for hvordan områdeskred skal utredes er gitt i veilederens tabell 3.1. Del 1, som omfatter sted 1 – 3, for innledende vurderinger og avgrensning av aktsomhetsområder for områdeskredfare, og del 2, som omfatter steg 4 – 11, for utredning av faresoner med tilhørende dokumentasjon. Steg 4 – 11 skal utføres av geotekniker.

3.1.1. Steg 1 Kvikkleiresoner i området

Tiltaket ligger ikke innenfor en registrert faresone, se figur 8. Det er ikke andre registrerte kvikkleiresoner i nærheten.



Figur 8 NVE Atlas, Aktsomhet kvikkleireskred og kvikkleiresoner og ca. plassering av tiltaket

3.1.2. Steg 2 og 3 Aktsomhetsområde kvikkleireskred

Tiltaksområdet ligger under marin grense og innenfor aktsomhet kvikkleireskred, se figur 8.

Stort sett hele tiltaksområdet ligger innenfor 1:20-linja fra elvebunn, og B18/BK14 ligger også innenfor 1:15-linja.

Basert på terrengkriterier ligger tiltaket dermed i et område som kan være utsatt for kvikkleireskred.

3.1.3. Steg 4 Tiltakskategori

Tiltakskategori bestemmes ut fra konsekvens for tiltaket ved skred. I henhold til NVE 1/2019 [9] tabell 3.2 plasseres tiltaket i tiltakskategori K4 basert på bolighus med flere enn to boenheter.

3.1.4. Steg 5 Tidligere undersøkelser

Gjennomgang av flere grunnundersøkelser viser at grunnforholdene i et større område rundt tiltakseiendommene består av friksjonsmasser til stor dybde. Av tidligere undersøkelser er det undersøkelsen fra Grunnundersøkelser AS [5] som har størst relevans, ettersom denne ligger nærmest tiltaket.

Selv om [5] ikke er utført i henhold til NGFs standardiserte prosedyrer vurderes resultatene å være tilstrekkelig til å entydig konkludere med at løsmassene mellom tiltaksområdet og elva består av friksjonsmasser. Dette baseres i stor grad på prøveserien og boreleders beskrivelse av resultatene.

Tiltaksområdet vurderes dermed ikke å være utsatt for fare for kvikkleireskred.

3.1.5. Utløpsområder

Ovenforliggende terreng ligger stort sett over marin grense (ca. +18 – 20 i Kvinesdal) og er flatt. Det er dermed ikke risiko for at tiltaket ligger i et utløpsområde.

3.1.6. Oppsummering områdestabilitetsvurdering

Tiltaket ligger ikke i et område med områdeskredfare. Oppsummering av vurderinger og prosedyre for områdeskredfarevurdering er gitt i tabell 1.

Tabell 1 Oppsummering prosedyre for utredning av områdeskredfare iht. NVE 1/2019

	Steg		Kommentar
Del 1	1	Undersøk om det finnes registrerte kvikkleiresoner i området.	Tiltaket ligger ikke innenfor en faresone.
	2	Avgrens områder med mulig marin leire.	Tiltaket ligger under marin grense, og dermed i et område med mulig marin leire.
	3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.	Tiltaket ligger innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred iht. NVE Atlas. Basert på terrengmodell og elvedybder fra Høydedata ligger tiltaket innenfor 1:20 og 1:15. Tiltaket ligger dermed innenfor mulig skredfarlig terreng.
Del 2	4	Bestem tiltakskategori	Tiltaket settes i tiltakskategori K4 basert på bolighus med flere enn to boenheter.
	5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løснеområde	Det kan entydig dokumenteres at løsmassene mellom tiltaket og elva består av friksjonsmasser. Tiltaket ligger dermed ikke innenfor et mulig løснеområde. Utredning avsluttes på steg 5.

Ettersom det entydig kan dokumenteres at tiltaket ikke kan bli rammet av et områdeskred, er det i henhold til [10] ikke krav om uavhengig kvalitetssikring.

Det forutsettes at lokal stabilitet av den ca. 10 meter høye skråningen i bakkanten av tomtene ivaretas av andre prosjekterende og utførende i videre byggesaker.

Tegninger

G01 Situasjonsplan med plassering av aktuelle eiendommer

Vedlegg

- 1 R311433-1 datarapport grunnundersøkelser gangbru (Multiconsult, 2007)
- 2 R311433-2 datarapport grunnundersøkelser gangbru (Multiconsult, 2008)
- 3 Omlegging Gullestadveien (Grunnundersøkelser AS, 2020)

Referanser

- [1] Norges geologiske undersøkelse (NGU), «Kvartærgeologisk kart,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/.
- [2] Multiconsult AS, «311433-1 Gang- og sykkelbru Liknes - Faret, Kvinesdal,» 2007.
- [3] Multiconsult AS, «311433-2 Gang- og sykkelbru Liknes - Faret, Kvinesdal. Supplerende undersøkelser ute i elva.».
- [4] Multiconsult AS, «Rapport 313323-RIG-RAP-001 Geoteknisk datarapport, Kvinesdal kommune - Ny svømmehall, datert 03.06.2014».
- [5] Grunnundersøkelser AS, «2020-16 Gullestadveien,» 2020.
- [6] Romerike Geoteknikk AS, «50166-01 Liknes - Åmot Kvinesdal,» 2022.
- [7] Pilar Byggrådgivning AS, «Isbane Kvinesdal, Geoteknisk innspill til totalentreprisegrunnlag,» 2024.
- [8] Asplan Viak, «Søknad om mindre reguleringsendring av områdereguleringsplan for Liknes PlanID 2010004 Askvegen gnr.129 bnr.283,284,285, revisjon 01, datert 23.10.2025.,» 2025.
- [9] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «NVE 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred,» 2020.
- [10] NVE, «Spørsmål og svar om kvikkleireveilederen på NVE sine nettsider,» NVE, 05 12 2024. [Internett]. Available: <https://www.nve.no/om-nve/spoer-nve/om-kvikkleire/spoersmaal-og-svar-om-kvikkleireveilederen/>.

Signaturer:



Utarbeidet av
Leif Tore Larsen
Pilar Byggrådgivning AS



Kontrollert av
Morten Tveit
Dagfin Skaar AS



MERKNADER

Borpunkt 1 - 3: Grunnundersøkelser AS, 2020
Elvebunn: Litleåna-Kvina 4pkt 2018 (NN2000)

SYMBOLFORKLARING

- ⊕

Totalsondering
- ⊙

Prøveserie
- ⋈

Fjell i dagen
- +

Vingebor
- ⬇

Dreietrykksondering
- ▽

CPTU
- ⊖

Poretrykksmåler
- Prøvegraving

Nr. borpunkt
2⊕
Type boring

Terreng kt.
Fjell kt.

Boredybde i løsm. + boring i fjell (m)

00	02.12.2025		LTL	JOT	LTL
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ



Pilar Byggrådgivning AS
Telefon 38 32 76 20
firmapost@pilar-br.no

PROSJEKT	Askvegen, Kvinesdal
OPPDRAGSGIVER	Hellvik Hus Eiendomsutvikling AS

SITUASJONSPLAN

PROSJEKT NR	MALESTOKK	FORMAT	TEGNINGSSTATUS
2109.04	1:1000	A3	
TEGN. NR.	G01		REV
			00

Rapport

Oppdragsgiver: **Kvinesdal kommune**

Oppdrag: **Gang- og sykkelbru Liknes-Faret
Kvinesdal**

Emne: **Geotekniske grunnundersøkelser
Fundamentering**

Dato: **24. oktober 2007**

Rev. - Dato

Oppdrag- /
Rapportnr. **311433 - 1**

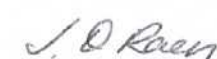
Oppdragsleder: **Svein E. Skauerud**

Sign.:



Saksbehandler: **Tracey Raen**

Sign.:



Kontaktperson
hos Oppdragsgiver: **Jostein Røyseland**

Sammendrag:

Kvinesdal kommune planlegger å bygge ei gang/sykkel bru over Kvina mellom Faret og Liknes, henholdvis på vest- og østsiden av elva.

Vi har utført grunnundersøkelser for bruas landkar. Undersøkelsene viser i grove trekk at grunnen består av fast lagret sand/grus til stor dybde. Antatt fjell er påtruffet i 35 - 39 m dybde på vestsiden av elva, og fra 31 til mer enn 35 m dybde på østsiden. På østsiden består grunnen øverst av inntil ca. 5 m fylling, trolig hovedsakelig av slagg fra Øye Smelteverk i følge kommunen. Boringene indikerer at det også kan være lag med dårligere masser i og like under fyllingen.

Det anbefales sjaktgraving på østsiden av elva for kontroll av fyllmassene og massene like under fyllingen.

Brua kan direkte fundamenteres på grunnen, eventuelt kombinert med masseutskifting.

Videre planlegging av fundamenteringen anbefales utført i samråd med geotekniker.

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	3
2.	Utførte undersøkelser	3
3.	Resultater og grunnforhold.....	3
4.	Fundamentering.....	4

Tegninger

4000-1D og -2D	Geotekniske bilag
311433 - 0	Oversiktskart
- 1	Borplan
- 10	Prøveserie SK. v/2
- 60	Korngradering SK. v/2
- 101 og - 102	Totalsonderingene nr. 1 og 2 (bordiagrammer)
-105 tom. - 108	Totalsondering nr. 5 tom. 8 (bordiagrammer)

Vedlegg

A: Tegning nr. 5372-1 av 04.07.07 "Profil over Kvina" fra Hoem og Aamodt Oppmåling A/S

1. Innledning

Multiconsult AS er engasjert av Kvinesdal kommune gjennom Asplan Viak AS til å utføre grunnundersøkelser i forbindelse med ei gang/sykkel bru over Kvina, mellom Liknes og Faret på henholdsvis øst- og vestsiden av elva.

Undersøkelsesresultater med foreløpig vurdering ble oversendt pr. e-post 12.09.07.

Foreliggende rapport gir endelig presentasjon av resultatene fra de utførte undersøkelsene og våre vurderinger basert på disse.

2. Utførte undersøkelser

Grunnboringene ble foretatt av oss i august 2007. Følgende ble utført:

- 6 totalsonderinger (borpunktene 1 og 2 på vestsiden av elva, og borpunktene 5 tom. 8 på østsiden) for å få en orientering om grunnens art og relative lagringsfasthet, samt dybder til antatt fjell.
- 1 prøveserie med skovlbor ved borpunkt 2 på vestsiden av elva med opptak av omrørte prøver for analyse i laboratoriet.

De planlagte boringene i punktene 3 og 4 på vestsiden av elva ble ikke utført på grunn av kommunale ledninger som kommunen ikke kunne påvise med særlig nøyaktighet. Den planlagt prøvetakingen på østsiden av elva måtte utgå grunnet grove fyllmasser.

Videre er det utført følgende undersøkelser av opptatt prøvemateriale i vårt laboratorium:

- Rutineundersøkelser av alle prøvene med bestemmelse av løsmassenes art, samt vann- og humusinnhold.
- Korngraderingsanalyse av 5 prøver.

Ustikking og innmåling av borpunkter er utført av Hoem og Aamodt Oppmåling A/S i henhold til plan utarbeidet av Asplan Viak AS. Innmålingsdata for borpunktene er gitt i tabell på vår borplan, tegning nr. 311433-1. Toleranser for koordinatbestemmelsen var +/- 0,5 m for x- og y-koordinat, og +/- 0,1 m for z-koordinat.

For nærmere beskrivelse av undersøkelsesmetoder og opptegning vises det til våre geotekniske bilag, tegning nr. 4000-1D og -2D.

Tidligere i sommer utførte Hoem og Aamodt Oppmåling A/S profilering over elva.

3. Resultater og grunnforhold

Borpunktens beliggenhet med tilhørende nivåer og dybder er vist på borplanen, tegning nr. 311433 - 1. Geotekniske data fra prøveserien fremgår av tegning nr. - 10, og resultatene fra korngraderingsanalysene av tegning nr. - 60. Bordiagrammene fra totalsonderingene påført tolkning er fremstilt på tegningene nr. - 101, - 102 og - 105 tom. - 108. Profilene over elva fremgår av tegning nr. 5372-1 fra Hoem og Aamodt Oppmåling A/S, kfr. vedlegg A.

Det undersøkte området på vestsiden av elva har terrengnivå mellom ca. kote +5 og +6, mens terrengnivået på østsiden av elva ligger på ca. kote +7. Elvebunnen ligger stort sett på kote +2 til +3.

Grunnen består i hovedtrekk av faste masser til stor dybde på begge sider av elva. Registrerte dybder til antatt fjell er 38.5 og 35.5 m i borpunktene nr. 1 og 2 på vestsiden. På østsiden er antatt fjell påtruffet i 31.7 og 32.9 m dybde i hhv. punktene nr. 7 og 8. I punkt nr. 5 knakk borstrengen, trolig etter skrens mot blokk eller skråfjell i ca. 32 m dybde. I punkt nr. 6 ble boringen avsluttet i faste løsmasser i 35.5 m dybde.

Prøveserien, SK. v/2, på vestsiden viser at grunnen her består av sand/grus ned til vel 2 m dybde, etterfulgt av finsand til ca. 10 m dybde. Derunder følger finsandig silt ned til 15 m dybde hvor prøvetakingen er avsluttet. Totalsondering nr. 2 like ved prøvetakingen indikerer at den finsandige silten fortsetter ned til ca. 18 m dybde, etterfulgt av grovere masser av sand/grus videre ned mot fjell.

På østsiden indikerer totalsonderingene at det er ca. 3 - 5 m fylling over naturlige avsetninger av sand/grus, til dels med noe stein. Fyllmassene skal i følge opplysninger fra kommunen hovedsakelig bestå av slagg fra Øye Smelteverk. Boringene indikerer at fyllmassene er relativt grove, hovedsakelig innenfor fraksjonene grus og stein, muligens også noe blokk. Totalsonderingene har møtt varierende motstand gjennom fyllmassene. Det er lag med relativt liten motstand, spesielt i boringen nr. 6, 7 og 8, muligens masser av dårligere kvalitet enn oppgitt.

Laboratorieanalysene av prøvene fra SK. v/2 viser at vanninnholdet i sanden og silten ligger på rundt 20 - 25 %. Humusinnhold er beskjedent, 0.4 %, ned til 1 m dybde. Videre ned er massene rene. Korngraderingsanalysene av de 5 prøvene viser at massene ned til 2.3 m dybde består av forholdsvis velgradert sandig og grusig materiale, inneholdende ca. 60 % fin til grov sand og ca. 40 % fin til middels grus. De underliggende massene er ensgraderte, og med materiale hovedsakelig innenfor fraksjonene finsand til middels silt.

Topplaget av sandig/grusig materiale og finsanden like under er ikke telefarlig (T-1 materiale).

Grunnvannstanden ble registrert i vel 2 m dybde i prøveseriehullet den 9. august, tilsvarende ca. kote +3. Grunnvannstanden vil variere med årstid og nedbørsforhold, og med vannstanden i elva.

4. Fundamentering

Ut fra de utført undersøkelsene kan grunnforholdene generelt betegnes som gode. Brua kan direktefundamenteres på grunnen.

På østsiden av elva anbefaler vi at fyllmassene og naturlig grunn like under fyllingen kontrolleres med sjaktgraving ved borpunktene nr. 6, 7 og 8. Dersom materialer av dårlig kvalitet påtreffes, må disse skiftes ut med velgraderte materialer av grus, stein eller slagg som legges ut og komprimeres lagvis. Eventuelt kan fundamentene føres ned til underliggende god grunn.

Tillatt grunntrykk for dimensjonering av fundamentene anbefales vurdert av geotekniker når fundamentlastene er kjent.

Fundamentene må beskyttes mot erosjon.

Arkivreferanser:

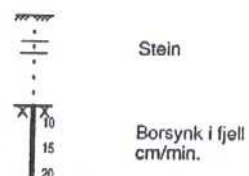
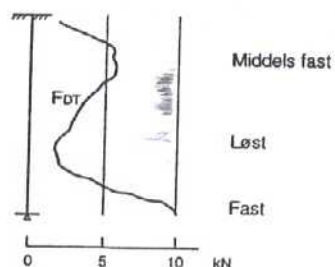
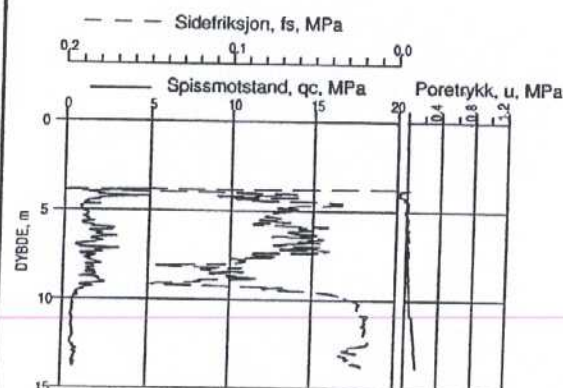
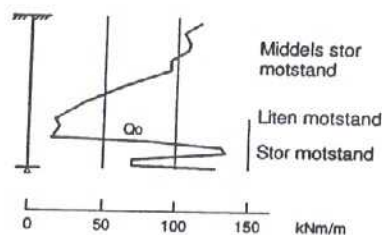
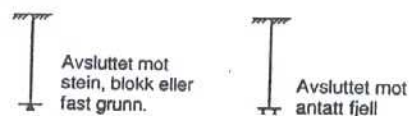
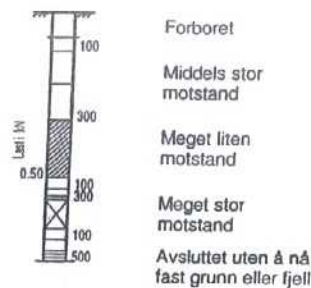
Fagområde:	Geoteknikk		
Stikkord:	Silt/sand/grus til stor dybde. Direkte fundamentering		
Land/Fylke:	Norge/Vest-Agder	Kartblad:	1311 I
Kommune:	Kvinesdal	UTM koordinater, Sone:	32V
Sted:	Liknes-Faret	Øst: 3805	Nord: 64658

Distribusjon:

- ☒ Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)
☐ Intern
☐ Fri

Dokumentkontroll:

		Dokument 24. oktober 2007		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	05.07.07	SES						
	Kontrollert	02.08.07	BW						
Grunnlagsdata	Utarbeidet	11.09.07	BW						
	Kontrollert	12.09.07	SES						
Teknisk innhold	Utarbeidet	23.10.07	TR						
	Kontrollert	23.10.07	SES						
Format	Utarbeidet	23.10.07	TR						
	Kontrollert	24.10.07	SES						
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Seksjonsleder/Avdelingsleder)				Dato: 24/10-07		Sign.: 			



DREIESONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (22mm) med 30 mm skruespiss. Boret dreies med hånd- eller motorkraft under 1kN vertikallast. Nedsynkning registreres.

Bormotstanden illustreres med tverrstrøk i den dybde spissen nådde for hver 100 halve omdreining. Skravur angir synkning uten dreining, påført vertikallast under synk angis på venstre side av borchullet. Kryss angir at boret ble slått ned.

ENKEL SONDERING

Borstål slås med slegge eller bormaskin eller spyles til fast grunn (eller antatt fjell).

RAMSONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (32 mm) med 38 mm spiss (6-kantet). Boret rammes med en rammeeenergi på opptil 0.5 kNm. Antall slag for hver 0.5 m registreres.

Bormotstanden illustreres ved angivelse av rammearbeidet (Q0) pr. m neddriving.

$Q_0 = (\text{Loddets tyngde} \times \text{fallhøyde}) / (\text{Synk pr. slag}) \text{ [kNm/m]}$

TRYKKSONDERING (CPT - CPTU)

Utføres ved at en sylindrisk sonde med kon spiss presses ned i grunnen med konstant hastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften (qc) mot den koniske spissen og sidefriksjonen (fs) mot friksjonshylsen på den sylindriske delen (CPT). I tillegg kan poretrykket (u) måles på en eller flere steder langs sondens overflate (CPTU).

Målingene registreres kontinuerlig via en elektronisk data-logger og gir detaljert informasjon om grunnforholdene.

Resultatene kan benyttes til å bedømme lagdelinger, jordart, lagringsbetingelser og jordartens mekaniske egenskaper (styrkeegenskaper og deformasjons- og konsoliderings-egenskaper).

DREIETRYKKSONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med utvidet sonderspiss. Borstangen presses ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant dreiehastighet 25 omdr./min.

Nedpressingskraften FDT registreres automatisk og angis i kN.

FJELLKONTROLLBORING

Utføres med skjøtbare stenger (45 mm) og med 57 mm bor-krone. Det benyttes hydraulisk slagborhammer med vann-spyling. Boring gjennom ulike lag (leire, grus) kan registreres, likeså gjennom større steiner.

For registrering av fjell bores flere meter i fjell. Evt. med registrering av borsynk (cm/min).

GEOTEKNISK BILAG

BORMETODER OG OPPTEGNING AV RESULTATER

MULTICONSULT AS

Dato 15.12.1999

Konstr./Tegnet ABe

Kontrollert JAF

Godkjent 0.12

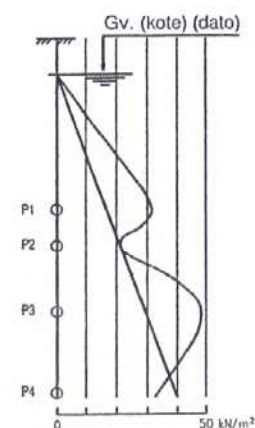
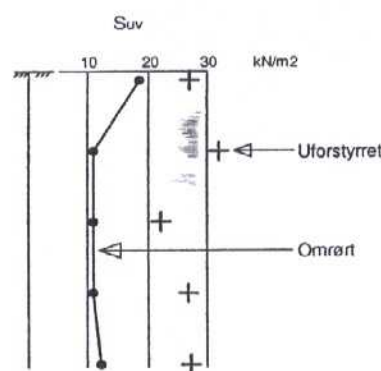
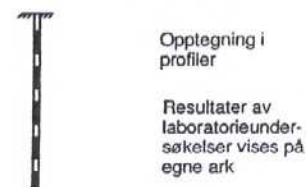
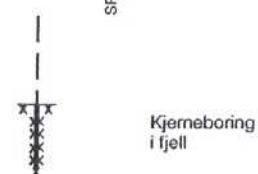
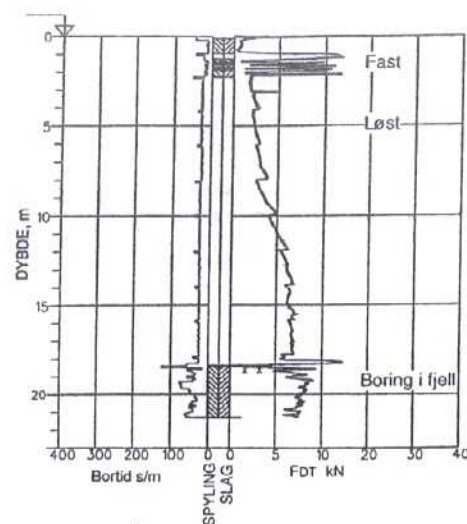
Oppdragsnr. 4000

Tegningsnr. 1

1

Rev. D





① TOTALSONDERING

Kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det benyttes 45 mm skjærbare borstenger og 57 mm borkrone.

Under nedboring i bløte lag fungerer utstyret som sonderbor (dreietrykksondering) og borstangen trykkes ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min. og konstant dreiehastighet 25 omdr./min. Når det påtreffes faste lag, økes først rotasjonshastigheten. Gir ikke dette borsynk går en over til fjellkontrollboring ved at spyling og slag kobles inn. For registrering av fjell kan det bores flere meter i fjell.

Nedpressingskraften registreres kontinuerlig og vises på diagrammets høyre side, mens og bortid vises på venstre side.

⊙ KJERNEBORING

Utføres med borstenger med et ca. 3 m langt kjernerør med diamantkrone nederst. Når kjernerøret er fullt heises borstrengen opp og kjernen tas ut for merking og senere klassifisering eller prøving.

Det kan benyttes bor av ulike typer og diametre, og det er mulig å ta kjerner som er orientert i forhold til fjellstrukturen.

⊙ MASKINSKOVLING

Utføres med hul borstang påsveisert en spiral (auger). Med borrigg kan det skovles til 5 - 20 m avhengig av massenes art og fasthet og av grunnvannstanden. Det kan tas forstyrrede prøver fra forskjellige dyp.

Skovling kan også utføres med enklere utstyr (skovlbor).

⊙ PRØVETAKING

Den mest brukte prøvetaker er en tynnvegget stål- eller plast-sylinder (60 - 90 cm lang, 54 mm diameter) med innvendig stempel. I ønsket dybde blir sylindren presset ned uten at stemplet følger med. Jordprøven som dermed skjæres ut heises opp med borstrengen til overflaten hvor den forsegles for forsendelse til laboratoriet.

Avhengig av grunnforholdene benyttes andre typer prøvetakere.

+ VINGEBORING

Utføres ved at et vingekors (normalt 65x130 mm) presses ned i jorden (leiren) og dreies rundt samtidig som dreiemomentet blir målt. Udrenert skjærstyrke (Suv kN/m²) beregnes ut fra dreiemoment ved brudd.

Målingen gjøres 2 ganger i hver dybde, annen gang etter omrøring.

⊕ MÅLING AV GRUNNVANNSTAND OG PORETRYKK

Utføres med et standrør med filterspiss eller med hydraulisk eller elektrisk piezometer. Hvilket utstyr som er egnet avhenger av både grunnforhold og formålet med målingene.

Filteret eller piezometerspissen trykkes ved hjelp av rør til ønsket dybde. Poretrykket registreres som vannets stighøyde i røret, i en tynn plastslange eller ved elektriske signaler.

MINERALSKE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av korngraderingen. Betegnelsen på de enkelte fraksjoner er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse mm	< 0.002	0.002-0.06	0.06-2	2-60	60-600	>600

En jordart kan inneholde en eller flere kornfraksjoner og betegnes med substantiv for den fraksjon som har størst betydning for dens egenskaper og med adjektiv for medvirkende fraksjoner (eksempel: siltig og sandig leire).

Morene er en usortert istidsavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen (eksempel: grusig morene, moreneleire).

ORGANISKE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

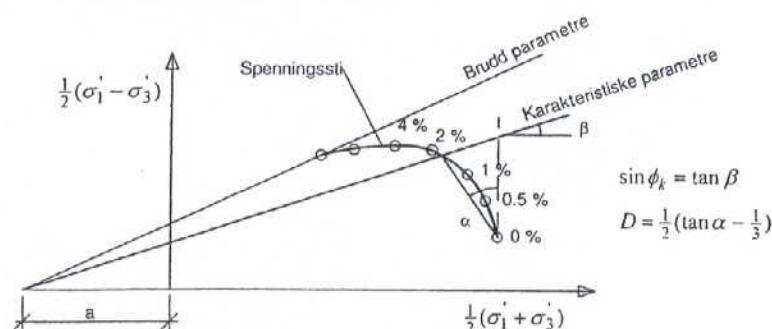
Torv	Myrplanter, mindre eller mere omdannet (fibertorv, mellomtorv, svarttorv).
Gytje, dy	Omdannede, vannavsatte plante- og dyrerester
Mold	Organisk materiale med løs struktur
Matjord	Det øvre, moldholdige jordlag

SKJÆRSTYRKE

Skjærstyrken på et plan gjennom jord avhenger av effektiv normalspenning på planet (totalspenning + poretrykk) og av jordens skjærstyrkeparametre (a , ϕ , D , eller S_{ua} , S_{ud} , S_{up})

Effektivspenningsanalyse: Skjærstyrkeparametre (a , ϕ og D)

Disse bestemmes ved treaksiale trykkforsøk på representative prøver. Forsøksresultatene fremstilles som "spenningstier", dvs. diagrammer som viser utviklingen av hovedspenningene eller av spenningene på et bestemt plan (f.eks. bruddplanet) med prosentvis aksial tøying avmerket på spenningsstien. På dette og annet grunnlag fastsettes karakteristiske parametre for det aktuelle problem.



$$\sin \phi_k = \tan \beta$$
$$D = \frac{1}{2} (\tan \alpha - \frac{1}{3})$$

Totalspenningsanalyse: Udrenert skjærstyrke (S_u [kN/m²])

gjelder ved raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk og bestemmes i laboratoriet ved enkle trykkforsøk (S_{ut}), konusforsøk (S_{uk}), udrenerte treaksialforsøk (S_{ua} , S_{up}), direkte skjærforsøk (S_{ud}) eller ved in-situ målinger (vingeboringer, trykksonderinger (CPTU))

SENSITIVITET (S)

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

VANNINNHold (W %)

angir massen av vann i % av massen av fast stoff i prøven og bestemmes ved tørking ved 110°C.

GEOTEKNISK BILAG

GEOTEKNISKE DEFINISJONER, LABORATORIEDATA

MULTICONSULT AS

Dato
15.12.1999

Oppdragsnr.
4000

Konstr./Tegnet
ABe

Tegningsnr.

2

Kontrollert
JAF



Godkjent
0.13r

Rev.
D

FLYTEGRENSE (W_L %)

PLASTISITETSGRENSE (W_p %)

PLASTISITETSIDEKS (i_p %) ($I_p = W_L - W_p$)

(Atterbergs grenser) angir det vanninnhold hvor en omrørt leire går over fra plastisk til flytende konsistens, henholdsvis fra plastisk til smuldrende konsistens.

PORØSITET (n %)

er volumet av porene i % av totalvolumet av prøven.

PORETALL (e)

er volum av porer delt på volum av fast stoff: $e = \frac{\text{volum av porer}}{\text{volum av fast stoff}}$, eller som $e = \frac{n}{100 - n}$ hvor n (porøsitet) gis i %

KORNDENSITET (ρ_s g/cm³)

er massen av fast stoff pr. volumenhet av fast stoff.

DENSITET (ρ t/m³)

er massen av prøven pr. volumenhet.

TØRR DENSITET (ρ_D t/m³)

er massen av tørrstoff pr. volumenhet.

SPESIFIKK TYNGDETETHET (γ_s kN/m³)

er tyngden av fast stoff pr. volumenhet av fast stoff ($\gamma_s = \rho_s \cdot g$ hvor $g \approx 10 \text{ m/s}^2$)

TYNGDETETHET (romvekt) (γ kN/m³)

er tyngden av prøven pr. volumenhet ($\gamma = \rho \cdot g = (1 + w/100)(1 - n/100) \cdot \gamma_s$)

TØRR TYNGDETETHET (tørr romvekt) (γ_D kN/m³)

er tyngden av tørrstoff pr. volumenhet. ($\gamma_D = \rho_D \cdot g = (1 - n/100) \cdot \gamma_s$)

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

for en jordart undersøkes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Proctor-forsøk). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet som funksjon av vanninnhold. Den maksimale tørre densitet som oppnås benyttes ved spesifikasjon av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider.

HUMUSINNHOLD (ONa)

bestemmes ved en kolorimetrisk natronlutmetode og angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala. Glødning og andre metoder kan også brukes.

KOMPRESSIBILITET

Relasjonen spenning/deformasjon måles ved ødometerforsøk eller ødotreaksialforsøk i laboratoriet. Motstanden mot sammenpressing defineres ved modulen M = spenningsendring/deformasjonsendring. Måleresultatene uttrykkes ved en regnmodell med en parameter m (modultallet). 3 regnmodeller er tilstrekkelig for å representere normalt forekommende jordarter.

For overkonsolidert leire (OC) kan setningsmodulen uttrykkes enten som konstant verdi (M), eller som spenningsavhengig med modultall, m_{OC} ($M = m_{OC} \cdot \sigma'$).

For normalkonsolidert leire (NC) er modulen spenningsavhengig med modultall, m_{NC} ($M = m_{NC} \cdot \sigma'$).

For friksjonsmasser uttrykkes spenningsmodulen ved hjelp av modultall m_s ($M = p_a \cdot m_s \cdot \sqrt{\sigma'/p_a}$), hvor p_a er atmosfærisk trykk ($p_a = 100 \text{ kN/m}^2$)

KORNFORDELINGSANALYSE

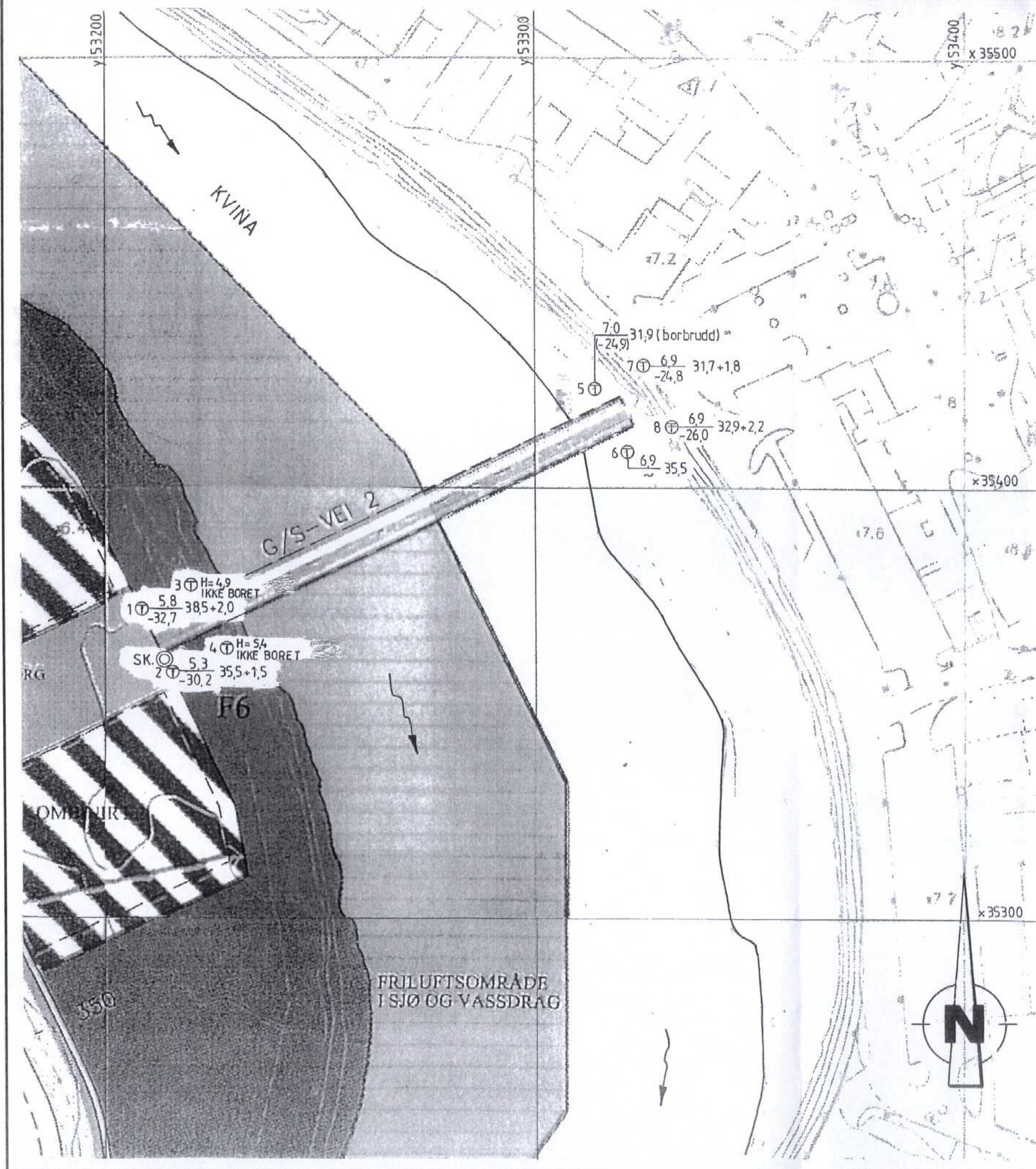
utføres ved sikting av fraksjonene større enn 0.125 mm. For de mindre partikler bestemmes den ekvivalente korn-diameter ved hydrometeranalyse. Materialet slemmes opp i vann, densiteten av suspensjonen måles med bestemte tidsintervaller og kornfordelingen kan dernest beregnes ut fra Stokes lov om partiklenes sedimentasjonshastighet.

TELEFARLIGHET

bestemmes ut fra kornfordelingen eller ved å måle den kapillære stighøyde. Telefarligheten graderes i gruppene T1 (ikke telefaryl), T2 (lite telefaryl), T3 (middels telefaryl) og T4 (meget telefaryl).

PERMEABILITETEN (k cm/s eller m/år)

bestemmer den vannmengde q som vil strømme gjennom en jordart pr. tidsenhet under gitte betingelser (Betegnelsen "hydraulisk konduktivitet" benyttes også) $q = k \cdot A \cdot i$ hvor A = bruttoareal normalt strømrørningen
 i = gradient i strømrørningen



COORDINATER

Koordinater Faret-siden;

Pkt.	y	x	h
1	53 208,815	35 372,098	5,75
2	53 215,812	35 357,709	5,25
3	53 220,230	35 377,682	4,86
4	53 227,296	35 363,293	5,36

Koordinater Liknes-siden;

Pkt.	y	x	h
5	53 314,284	35 423,383	6,99
6	53 321,281	35 408,994	6,92
7	53 325,679	35 428,923	6,88
8	53 332,675	35 414,534	6,88

Borpunktene er innmålt/nivellert av
Hoem & Aamodt Oppmåling
den 8/8-2007.

KVINESDAL KOMMUNE		Asplan Viak + + +	220302
REGULERINGSPLAN FOR			
FARET 2			
TEGNFORKLARING			
1. BYGGEOMRÅDER	8. KOMBINERTE OMRÅDER		
2. TRAFIKKOMRÅDER (OFFENTLIGE)	STREKSYMBOLER M.V.		
3. FRIOMRÅDER	5. FAREOMRÅDER		
4. FRIOMRÅDER	6. SPESIALOMRÅDER		
5. FAREOMRÅDER	7. FELLESMRÅDER (PRIVAT)		
6. SPESIALOMRÅDER	Saksbehandling for plan- og bygningsloven		
7. FELLESMRÅDER (PRIVAT)	Saksbehandling for plan- og bygningsloven		
Saksbehandling for plan- og bygningsloven		Saksbehandling for plan- og bygningsloven	
Saksbehandling for plan- og bygningsloven		Saksbehandling for plan- og bygningsloven	

- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- ▼ RAMSONDERING
- ☆ FJELLKONTROLLBORING
- ⊙ KJERNEBORING
- ◇ TRYKKDREIESONDERING
- ⊕ PRØVESERIE
- PRØVEGROP
- ▽ TRYKKSONDERING
- + VINGEBORING
- ⊗ PORETRYKKMÅLING

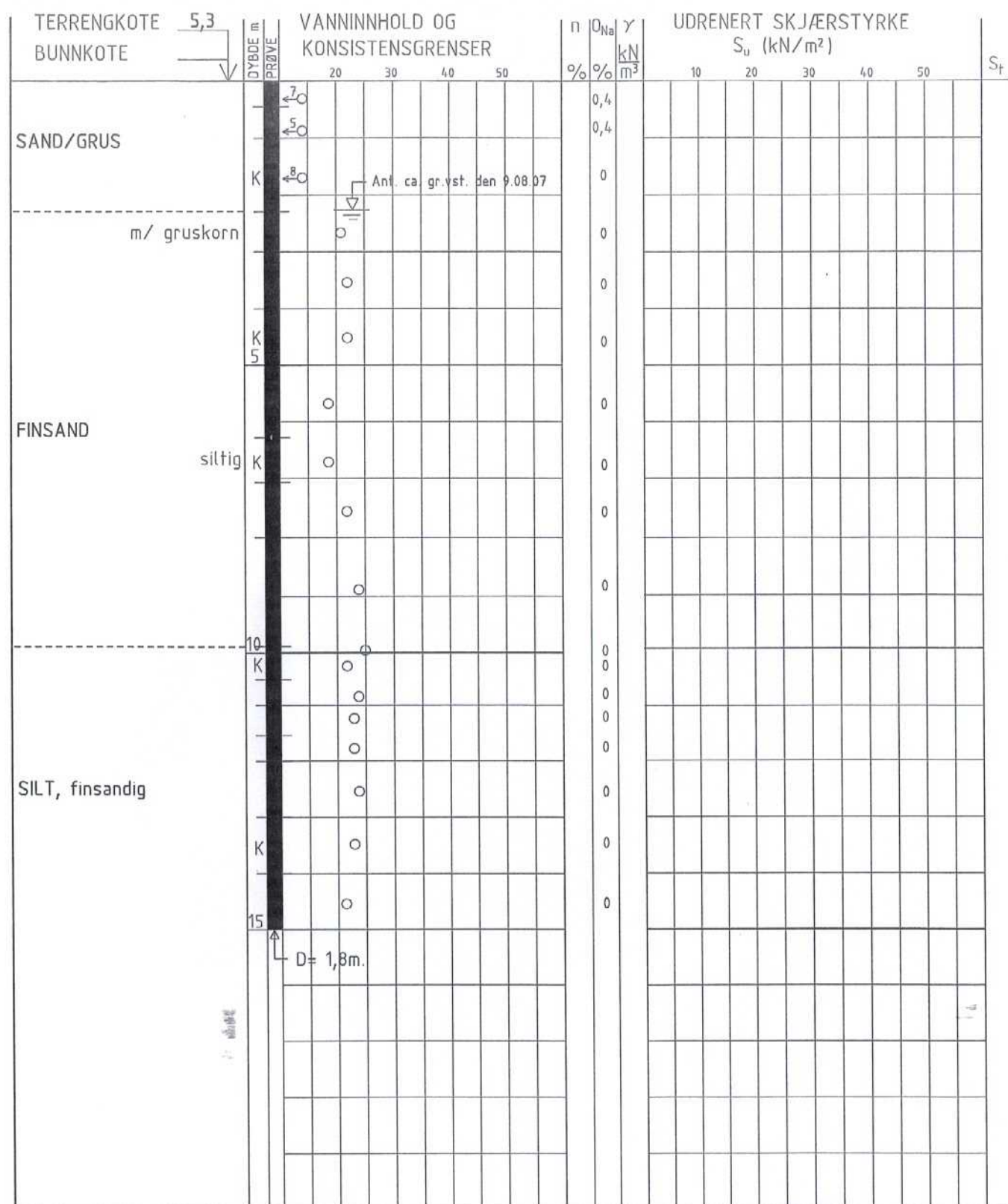
BORHULL NR. TERRENG (BUNN) KOTE
ANTATT FJELLKOTE BORET DYBDE + (BORET I FJELL)

BORBOK NR. 19080 LAB. BOK NR. 1994

KARTGRUNNLAG: REG. PLAN FOR FARET 2 FRA ASPLAN VIAK.

UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT: INNMÅLT / NIVELLERT AV HOEM & AAMODT OPPMÅLING.

Rev.		Beskrivelse		Dato		Utarb.		Kontr.		Godkj.	
Original format		A3		Fag		GEOTEKNIKK					
Tegningens filnavn				Underlagets filnavn							
Målestokk		1:1000		Målestokk		1:1000					
MULTICONSULT AS		Dato 10.09.2007		Utarbeidet BW		Kontr.		Godgj.			
Lumbervelien 9, Postboks 8163, 4675 Kristiansand		Oppdragsnr. 311433		Tegningsnr. 1							
Tlf. 37 40 20 00 - Faks 37 40 20 99											



PR= Ø54mm
SK=SKOVLBORING
PG=PRØVEGROP
LAB.BOK 1994
BORBOK 19080

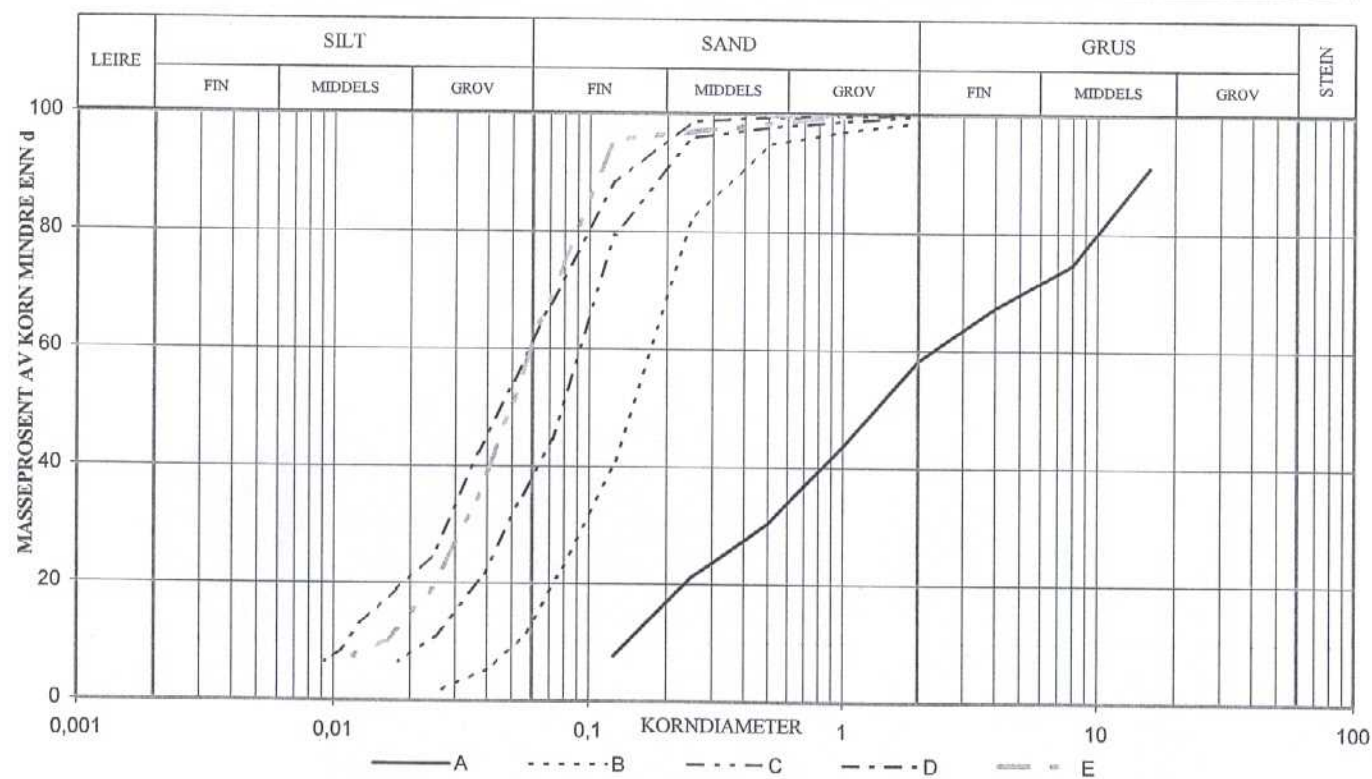
○ VANNINNHOOLD
— W_L FLYTEGRENSE
— W_p PLASTISITETSGRENSE

n =PORØSITET
O_{Na} =HUMUSINNHOOLD
O_{gl} =GLØDETAP
γ =TYNGDETETTHET

▽ KONUSFORSØK
○ TRYKKFORSØK
15-0-5 % DEFORMASJON VED BRUDD
• OMRØRT SKJÆRSTYRKE
S_t SENSITIVITET

Ø=ØDOMETERFORSØK		P=PERMEABILITET		K=KORNGRADERING		T=TREAKSIALFORSØK	
PRØVESERIE SK. v/ 2				Boret dato	Borplan nr.	Original format	Fag
				09.08.07	-1	A4	GEOTEKNIKK
KVINESDAL KOMMUNE				Tegningens filnavn			
GANG- OG SYKKELBRU, LIKNES-FARET				G:\311433...\12-Tegn...			
KVINESDAL				Konstr./Tegnet	Godkjent	Kontrollert	
				BW	DR		
MULTICONSULT AS		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Dato	Rev.	Side	
Lumbervæien 9, Pb 8163 Vågsbygd, 4675 Kristiansand		311433	10	20.08.07			
Tlf.: 37 40 20 00 - Fax: 37 40 20 99							

BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	JORDARTS BETEGNELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	Sk. v/ 2	1,0 - 2,3m	SANDIG OG GRUSIG MATR.		X		
B	Sk. v/ 2	4,0 - 5,0m	FINSAND		X		X
C	Sk. v/ 2	6,3 - 7,1m	FINSAND, siltig		X		X
D	Sk. v/ 2	10,0-10,6m	SILT, finsandig			X	X
E	Sk. v/ 2	13,0-14,0m	SILT, finsandig			X	X



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{20}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:

TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Telegruppe	Humus Ona	Vanninnhold %			< 0,02 mm	D ₁₀ mm	D ₃₀ mm	D ₅₀ mm	D ₆₀ mm
A		0	8				0,15	0,490	1,437	2,386
B		0	22				0,05	0,099	0,158	0,187
C		0	18			7,8	0,02	0,049	0,091	0,126
D		0	22			20,8	0,01	0,028	0,046	0,059
E		0	23			14,3	0,02	0,033	0,050	0,060

KORNGRADERING

KVINESDAL KOMMUNE
GANG- OG SYKKELBRU, LIKNES-FARET
KVINESDAL

Konstr./Tegnet
BW

Dato
10.09.07

Kontrollert
[Signature]

Godkjent
[Signature]



MULTICONSULT AS

Lumberveien 9 - P.b. 8163 Vågsbygd - 4675 Kristiansand
Tlf. 37 40 20 00 - Fax: 37 40 20 99

OPPDRAK NR.

311433

TEGN.NR.

60

REV.

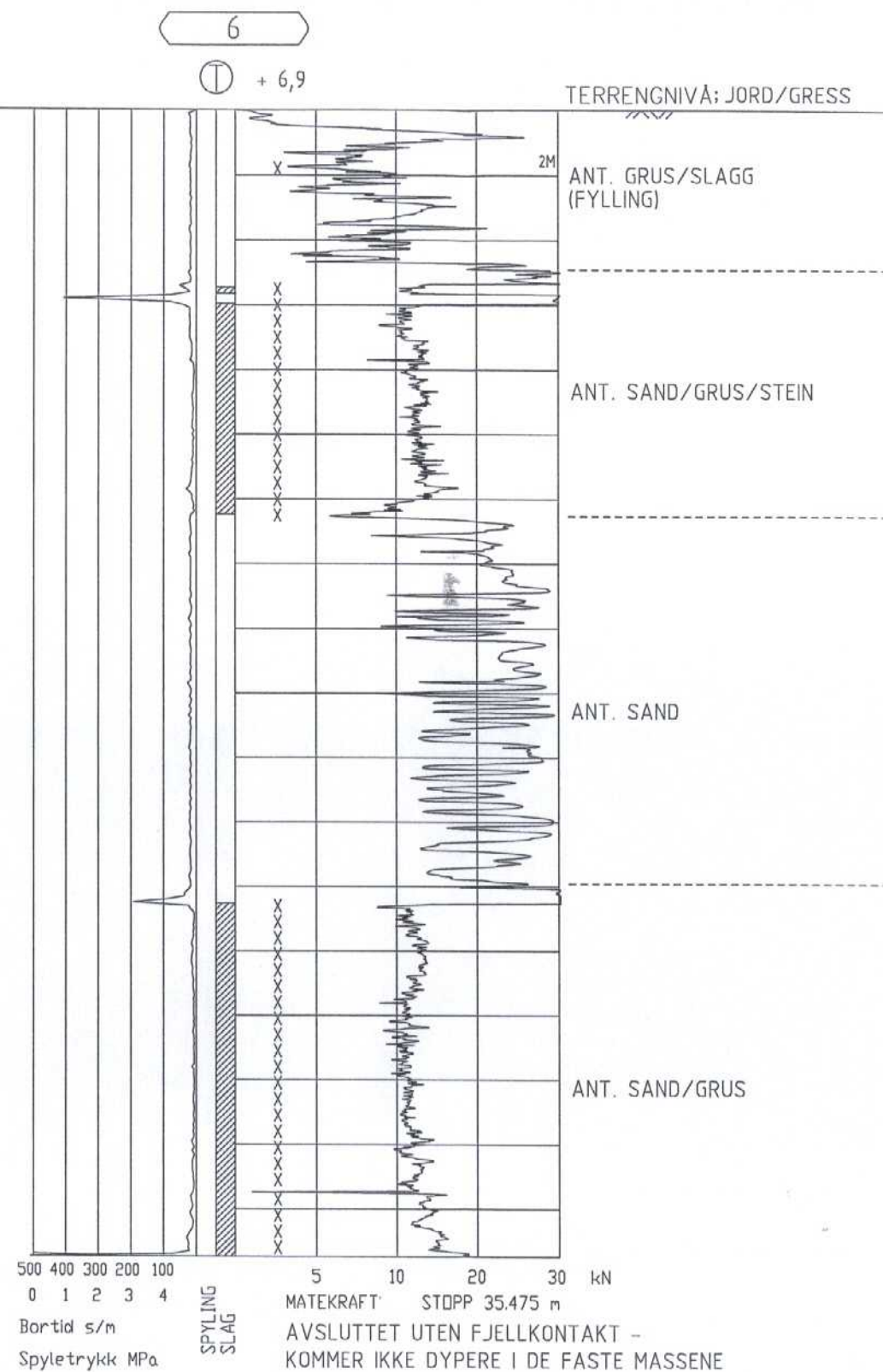


-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
Rev.	Beskrivelse	Dato	Uarb.	Kontr.	Godkj.
TOTALSONDERING		Original format A3	Fag	GEOTEKNIKK	
		Tegningens filnavn			
		Underlagets filnavn			
KVINESDAL KOMMUNE GANG- OG SYKKELBRU, LIKNES-FARET KVINESDAL		Målestokk 1:200			
MULTICONSULT AS	Dato 11.09.07	Utarbeidet BW	Kontrollert 	Godkjent 	
Lumbervæien 9, Postboks 8163, 4675 Kristiansand Tlf. 37 40 20 00 - Faks 37 40 20 99		Oppdragets nr. 311433	Tegningsnr. 101	Rev.	

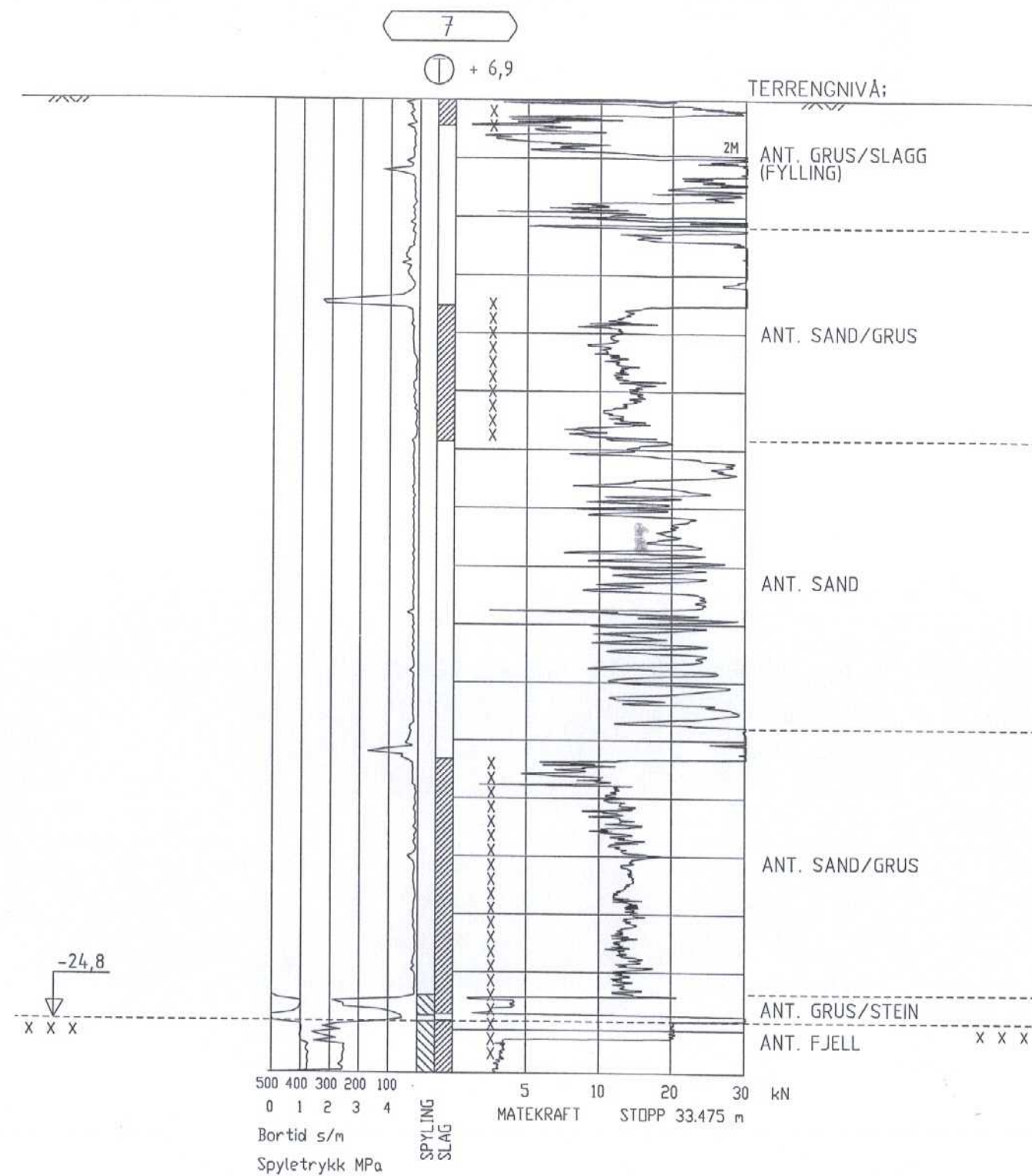


-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
Rev.	Beskrivelse	Dato	Utarb.	Kontr.	Godtg.
TOTALSONDERING		Original format A3	Fag GEOTEKNIKK		
		Tegningens filnavn			
		Underlagets filnavn			
KVINESDAL KOMMUNE GANG- OG SYKKELBRU, LIKNES-FARET KVINESDAL		Målestokk 1:200			
MULTICONSULT AS	Dato 11.09.07	Utarbeidet BW	Kontr. 	Godtjent 	
Lumberveien 9, Postboks 8163, 4675 Kristiansand Tlf. 37 40 20 00 - Faks 37 40 20 99	Oppdragsnr. 311433	Tegningsnr. 102	Rev.		

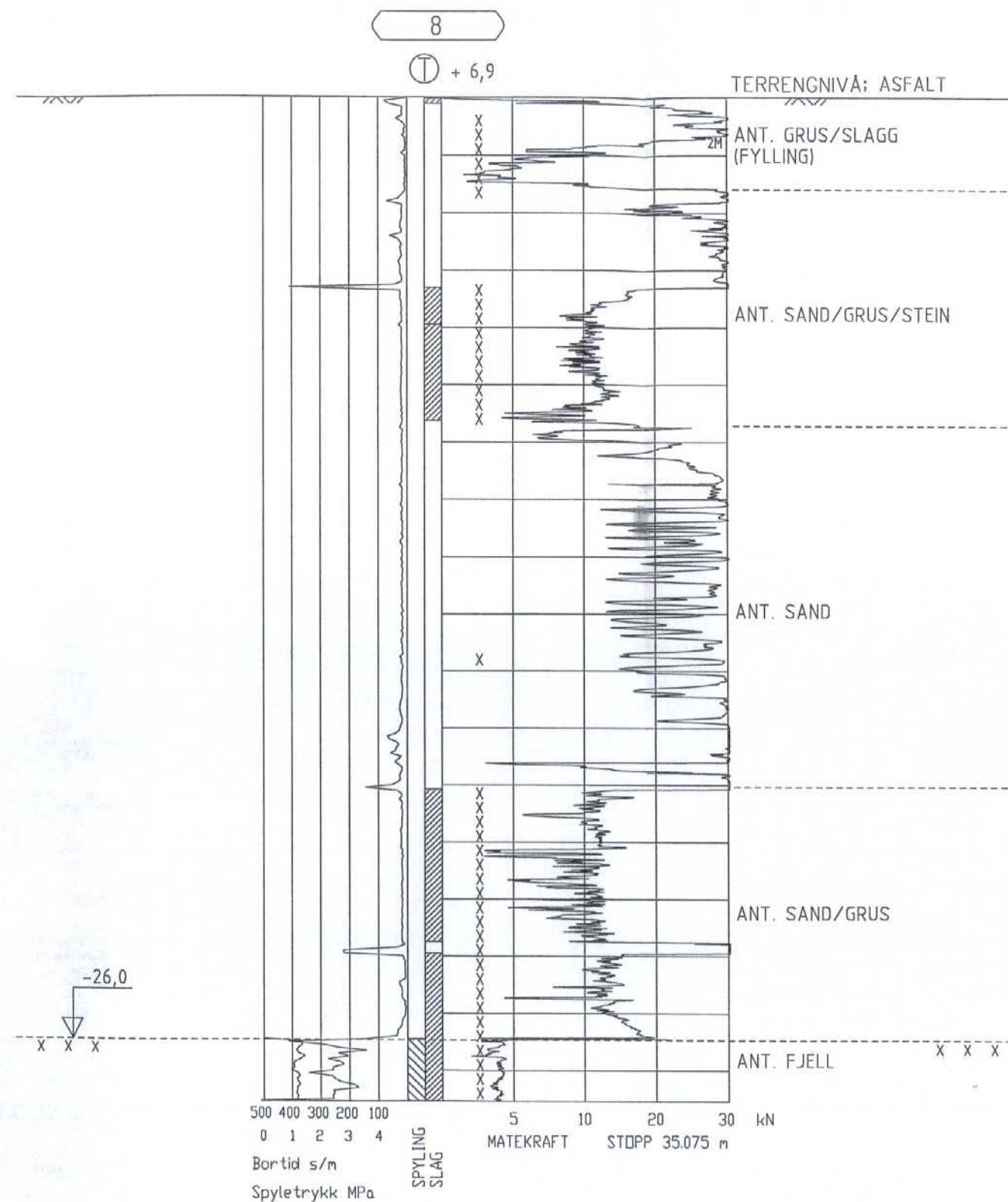




-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Rev.	Beskrivelse	Dato	Utarb.	Kontr.
		Original format	Fag	Godkj.
		A3	GEOTEKNIKK	
		Tegningens filnavn		
		Underlagets filnavn		
		Målestokk		
		1:200		
		KVINESDAL KOMMUNE		
		GANG- OG SYKKELBRU, LIKNES-FARET		
		KVINESDAL		
		MULTICONSULT AS		
		Dato	Utarbeidet	Kopiert
		11.09.07	BW	
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
		311433	106	
		Lumberveien 9, Postboks 8163, 4675 Kristiansand		
		Tlf. 37 40 20 00 - Faks 37 40 20 99		



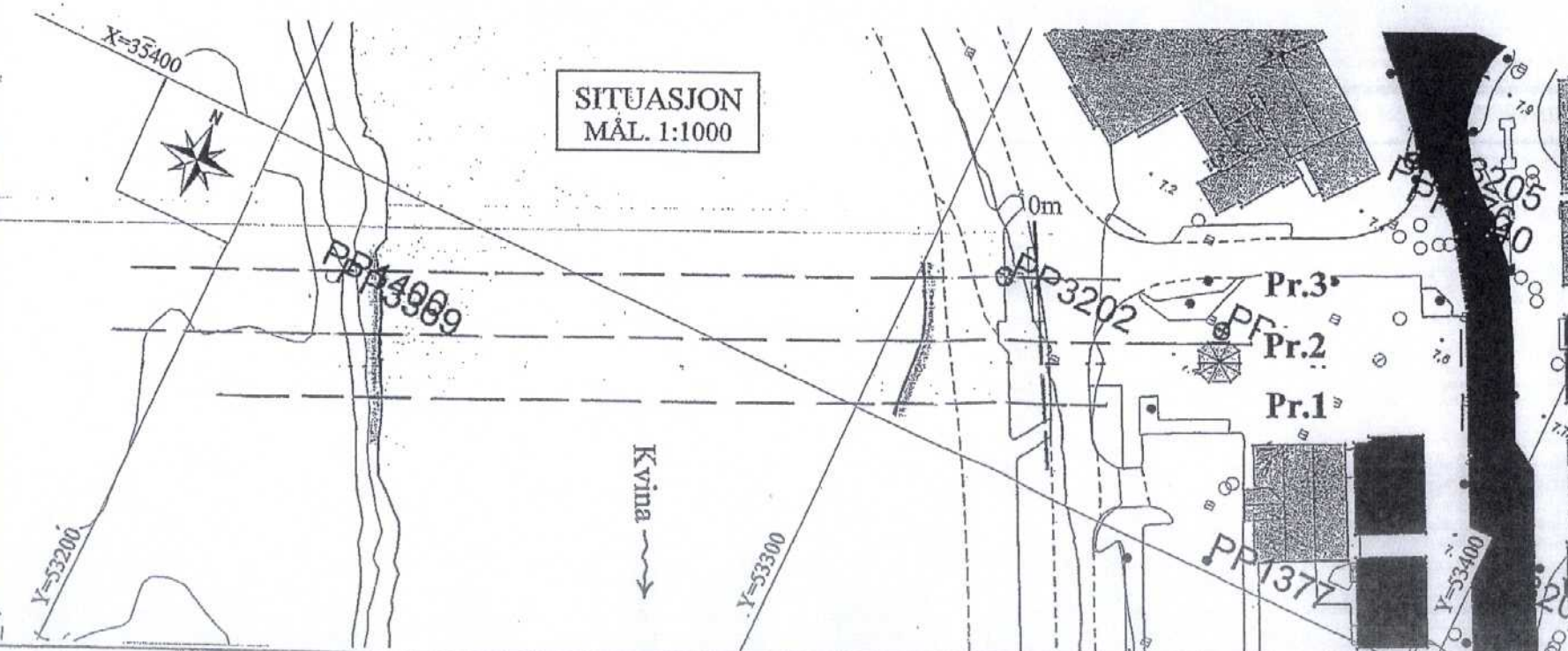
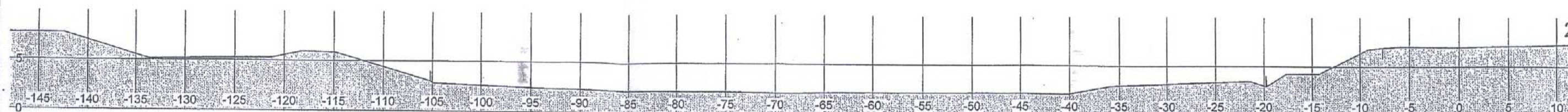
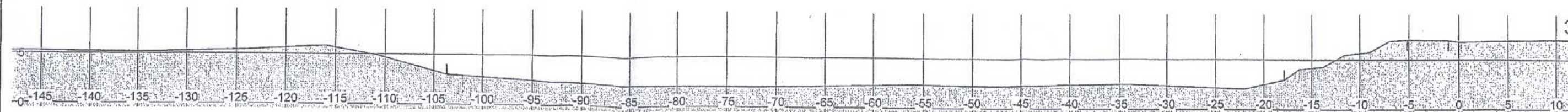
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
Rev.	Beskrivelse	Dato	Utarb.	Konfr.	Godig
TOTALSONDERING		Original format A3	Fag GEOTEKNIKK		
		Tegningens filnavn			
		Underlagets filnavn			
KVINESDAL KOMMUNE GANG- OG SYKKELBRU, LIKNES-FARET KVINESDAL		Målestokk 1:200			
MULTICONSULT AS		Dato 11.09.07	Utarbeidet BW	Kopiert 	Godkjent 
Lumbervelen 9, Postboks 8163, 4675 Kristiansand Tlf. 37 40 20 00 - Faks 37 40 20 99		Oppdragsnr. 311433	Tegningsnr. 107		Rev.



Rev.	Beskrivelse	Dato	Utarb.	Kontr.	Godkj.
		Original format A3			GEOTEKNIKK
		Tegningens filnavn			
		Underlagets filnavn			
		Målestokk			
		1:200			
		MULTICONSULT			
		MULTICONSULT AS	Dato 11.09.07	Utarbeidet BW	Kontrollert Godkjent
		Lumberveien 9, Postboks 8163, 4675 Kristiansand Tlf. 37 40 20 00 - Faks 37 40 20 99	Oppdragsnr. 311433	Tegningsnr. 108	Rev.

VEDLEGG A

Tegning nr. 5372-1 av 04.07.07 "Profilen over Kvina" fra Hoem og Aamodt Oppmåling A/S



Kvinesdal kommune
Faret, Kvinesdal
PROFILER OVER KVINA

Hoem og Aamodt Oppmåling A/S
Svanedamsveien 28B, 4621 KRISTIANSAND
Tlf: 38013166, Fax: 38013435, E-Post: oppmaaling@hoem-aamodt.no

Tegnet av Imbb	Saksbehandler JAa
Sidemannskont.	Prosjektansvarlig JAa
Dato 04.07.2007	Målestokk 1: 400 1: 400
Prosj.nr. 5372	Tegn.nr. 5372-1
Rev.	

Rapport

Oppdragsgiver: **Kvinesdal kommune**

Oppdrag: **Gang- og sykkelbru Liknes - Faret Kvinesdal**

Emne: **Supplerende geotekniske grunnundersøkelser mai 2008**

Dato: **4. juli 2008**

Rev. - Dato

Oppdrag- / Rapportnr. **311433 - 2**

Oppdragsleder: *for* **Svein E. Skauerud**

Sign.: *Sigbjørn R. J.*

Saksbehandler: **Joar S. Gloppestad / Tracey Raen**

Sign.:

Kontaktperson hos Oppdragsgiver: **Jostein Røyseland**

Sammendrag:

Foreliggende rapport presenterer utførte supplerende geotekniske grunnundersøkelser i elva i ovennevnte oppdrag. Tidligere utførte geotekniske undersøkelser på vest- og østsiden av elva er delvis innarbeidet i rapporten, men det vises til rapport 311433-1 for tekst-beskrivelse av disse undersøkelsene.

Det er i alt utført fire totalsonderinger og opptak av tre prøveserier (poseprøver). Den ene prøveserien er tatt opp ved planlagt landkar i øst, mens resterende undersøkelser relaterer seg til brukarene i elva.

I elva består grunnen av grove masser med innhold av stein, grus og sand. Prøveserien ved planlagt landkar i øst viser slaggprodukter fra ferro-silisium-produksjonen i området ned til 6 m dybde (kote 0,9). Videre fra 6 -7 m er det truffet naturlig elvegrus og sand.

Anbefaling om fundamenteringsmetode for den planlagte brua er gitt i Multiconsults notat 311433-1, datert 15. mai 2008, med utfyllende vurderinger i foreliggende rapport. Det anbefales direktefundamentering etter utgraving og masseutskifting innenfor en spunt. Spunkassen vil fungere som permanent erosjonssikring.

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning.....	4
2.	Utførte undersøkelser	4
3.	Resultater og grunnforhold.....	5
3.1	Henvisninger	5
3.2	Topografi.....	5
3.3	Sonderinger	5
3.4	Prøveserier og laboratorieanalyser.....	5
4.	Fundamentering.....	6

Tegninger

311433 -0	Oversiktskart
311433 -2	Borplan
311433 -10	Prøveserie SK. v/2
311433 -11	Prøveserie PR. v/2b
311433 -12	Prøveserie PR. v/3b
311433 -13	Prøveserie SK. v/8
311433 -60	Korngradering SK. v/2
311433 -61	Korngradering PR. v/2b
311433 -62	Korngradering SK. v/8
311433 -109	Profil A-A
311433 -110	Profil B-B

Vedlegg

- 4000 -1D Geoteknisk bilag. Bormetoder og opptegning av resultater
4000 -2D Geoteknisk bilag. Geotekniske definisjoner, laboratoriedata

- Vedlegg A: Ing. R.Rose (05.05.08):
"Grunnundersøkelse Liknes – Faret. Kvinesdal.", Kommentarer til skovleprøvene ved borehull nr. 8, Brev datert 05.05.08, 1 side.
- Vedlegg B: Ing. R.Rose (17.06.08):
"Grunnundersøkelse Liknes – Faret. Kvinesdal.", Rapportering (borbok) av utført sondering og prøvetaking, Brev datert 17.06.08 med vedlegg, 3 sider + 6 sider vedlegg.
- Vedlegg C: Notat 311433-1 (2008):
"Foreløpig geoteknisk vurdering", Gang- og sykkelbru Liknes-Faret, Kvinesdal. Multiconsult, 15. mai 2008

Referanser

- Rapport nr 311433-1 (2007): "Geotekniske grunnundersøkelser. Fundamentering", Gang- og sykkelbru Liknes-Faret, Kvinesdal. Multiconsult, 24. oktober 2007.
- Notat 311433-1 (2008): "Foreløpig geoteknisk vurdering", Gang- og sykkelbru Liknes-Faret, Kvinesdal. Multiconsult 15. mai 2008

1. Innledning

Det planlegges ei gang- og sykkelbru over Kvina, mellom Liknes og Faret, og Multiconsult er i denne forbindelse engasjert av Kvinesdal kommune til å utføre grunnundersøkelser og rådgi vedrørende fundamentering av brua.

Multiconsult utførte i august 2007 grunnundersøkelser for landkarene ved Liknes og Faret, henholdsvis på øst- og vestsiden av elva. Disse grunnundersøkelsene er presentert i rapport 311433-1, datert 24. oktober 2007. Foreliggende rapport omhandler supplerende undersøkelser for brukarene midt i elva, utført i mai 2008. Rapporten inneholder også resultatene fra den første grunnundersøkelsen (for landkarene), men det henvises til rapport 311433-1 for selve beskrivelsen av utførelsen og grunnforholdene der.

2. Utførte undersøkelser

De supplerende feltarbeidene ble utført av Ing. R.Rose i mai 2008.

Borpunktene er innmålt av Ing. R.Rose med GPS, og høyder og koordinater refererer seg til NGOs koordinatsystem.

Utført borprogram omfatter 2 totalsonderinger og opptak av 1 prøveserie ved hvert av de planlagte brukarene i elva. Ved tidligere sonderingspunkt 8 på østsiden av elva er det tatt opp en prøveserie med poseprøver. Til sammen er det i de supplerende undersøkelsene utført 4 totalsonderinger og opptak av 3 prøveserier.

Totalsondering er en kombinasjon av bergkontrollboring og modifisert dreietrykksondering. Metoden gir normalt god informasjon om løsmassenes lagdeling og relative fasthet ved at motstandskraften blir kontinuerlig registrert, og den har i tillegg stor nedtrengningsevne ved at det kan kobles inn vannspyling og slag under sonderingen. Metoden gir god påvisning av bergnivået ved at det normalt avsluttes etter boring i antatt berg. Ut fra erfaringer med metoden kan type løsmasser til en viss grad tolkes av mønsteret på sonderingsmotstanden. I dette tilfellet er totalsonderingene dessverre ikke blitt utført etter gjeldende prosedyrer, og dette må tas hensyn til ved tolking. Vi har valgt å vektlegge borleders notater i borboken ved tolking og beskrivelse i denne rapporten.

Det er benyttet noe ulikt utstyr for opptak av prøveseriene. Prøvene er tatt opp med naverprøvetaker, Ø54mm stempelprøvetaker og ramprøvetaker. Grunnforholdene gjorde det krevende å få opp prøver og noen prøver ble mistet i sin helhet, mens det rapporteres at det fra noen prøver er sannsynlig at en del av de grovere fraksjonene i materialet er mistet. Alle prøver, uavhengig av prøvetakingsmetode, er behandlet som omrørte prøver. Dvs. prøvene har ikke sin opprinnelige lagringsstruktur, men er (med forbehold om mistet store fraksjoner) vanligvis representative for klassifisering.

For nærmere beskrivelse av undersøkelsesmetoder og opptegning vises det til våre geotekniske bilag, 4000-1D og 4000-2D

3. Resultater og grunnforhold

3.1 Henvisninger

Resultater fra tidligere undersøkelse (rapport 311433-1) er innarbeidet på ny borplan, tegning nr. 2, og på profiltegnningene nr. 109 og 110. På profiltegnningene vises bordiagrammene med orienterende tolking av massetype.

Videre vises geotekniske data fra prøveseriene, fra begge omganger av undersøkelsene, på tegningene nr. 10 – 13. Resultatene fra korngraderingsanalysene fremgår av tegningene nr. 60 og 62.

Grunnforholdene ved landkarene er beskrevet i tekst i rapport 311433-1.

3.2 Topografi

Det undersøkte området ved planlagte brukar i elva har i borpunktene terrenghøyde på mellom kote +2,2 og kote +2,2. Dette stemmer overens med profilering av ueluebunnen utført Hoem og Aamodt Oppmåling A/S sommeren 2007, som også indikerer vannstand på ca. kote +3,5.

Berg er truffet på mellom kote -28 og kote -30 i de fire sonderingspunktene i elva.

3.3 Sonderinger

På grunn av kontinuerlig bruk av spyling og slag (ikke vanlig prosedyre) ved sondering er tolking av sonderingsdiagrammene vanskelig.

Borleders observasjoner ved sondering tilsier at grunnen ved planlagt brukar i elva består av antatt stein, grus og sand ned til ca 3 – 4 m dybde. Massene endrer videre noe karakter til mer sjiktvis inndeling med grov grus og sand. Dette laget har antydning av mektighet på 4 – 6 m. Videre ned mot ca 25 m dybde antas det å ligge et lag av antatt fast lagret sand (ca. 14 – 17 m mektighet). Mellom dette laget og antatt berg antas massene å være grove med fraksjoner av stein og grus.

3.4 Prøveserier og laboratorieanalyser

Det er tidligere kun tatt opp prøveserier på vestsiden av elva (Faret), der grunnen består av lag av sand/grus, finsand og finsandig silt.

Opptatt prøveserie på østsiden av elva (Liknes) viser at grunnen ned til 6 m dybde består av slaggprodukter fra ferro-silisium-produksjon som oppgitt av borleder som har snakket folk på stedet. Dette er noe større mektighet enn antatt og skissert i sonderingsdiagrammene i rapport 311433-1. Slaggmassene ser ut til å være dekket av et sjikt med knuste steinmasser. Ned til ca. 3 m dybde karakteriseres massene som grus og stein før fraksjonsstørrelsen avtar med dybden. Naturlig elvegrus og sand er truffet fra 6 – 7 m dybde (kote +0,9) og karakteriseres som grusig sand etter korngraderingsanalyser.

Prøveseriene tatt opp ved planlagte brukar i elva viser at massene i hovedsak er grove med innhold av grus og sand. Ved opptak av prøveseriene ble det groveste materialet mistet, slik at korngraderingsanalyser sannsynligvis ikke er fullt representative ved at det også sannsynligvis er steininnehold i massene.

4. Fundamentering

Råd om fundamenteringsprinsipp er gitt i Multiconsults notat datert 15. mai 2008, "Foreløpig geoteknisk vurdering". Vurderingene er fortsatt gjeldende og gjengis delvis her. Det er derimot funnet at laget av ferro-silisium-slagg kan være noe mektigere enn tidligere anslått. Det tas derfor forbehold om at det må utføres ytterligere masseutskifting dersom bløte eller uegnede masser treffes ved fundamenteringsarbeidene.

Dersom setninger i størrelsesorden 2 – 6 cm kan tolereres er anbefalt fundamenteringsprinsipp direktefundamentering. En setningsfri løsning kan eventuelt vurderes ved pelefundamentering til berg.

Direktefundamentering av både landkar og brukar foreslås utført ved utgraving og masseutskifting innenfor en spuntvegg. Utgraving og utlegging av et bærelag og påstøyp i bunn av gropa gjøres under vann. Videre kan gropa lenses med en pumpeump og fundamentet støpes med overkant i nivå med elvebunn. Spunten kappes i samme nivå og fungerer som permanent erosjonssikring under fundamentet. Erosjonssikring inntil fundamentet utføres med plastringsstein på elvebunnen.

Spunkassen bør i byggetiden anslagsvis ha høyde til kote +5. Ved dimensjonering av spunten må det legges til grunn vanntrykk ved flomvannstand og rimelige korrosjonshastigheter etter gjeldende retningslinjer. Spunddybden bestemmes ut fra belastning og vurdering av hydraulisk grunnbrudd som følge av potensialforskjell ved lensing av gropa.

Det er usikkerhet om rambarheten til massene, spesielt ute i elva der sonderingsdiagrammene ikke gir god informasjon. Vi anbefaler at det blir benyttet tungt rammeutstyr. Vibrolodd bør i utgangspunktet være egnet.

Arkivreferanser:

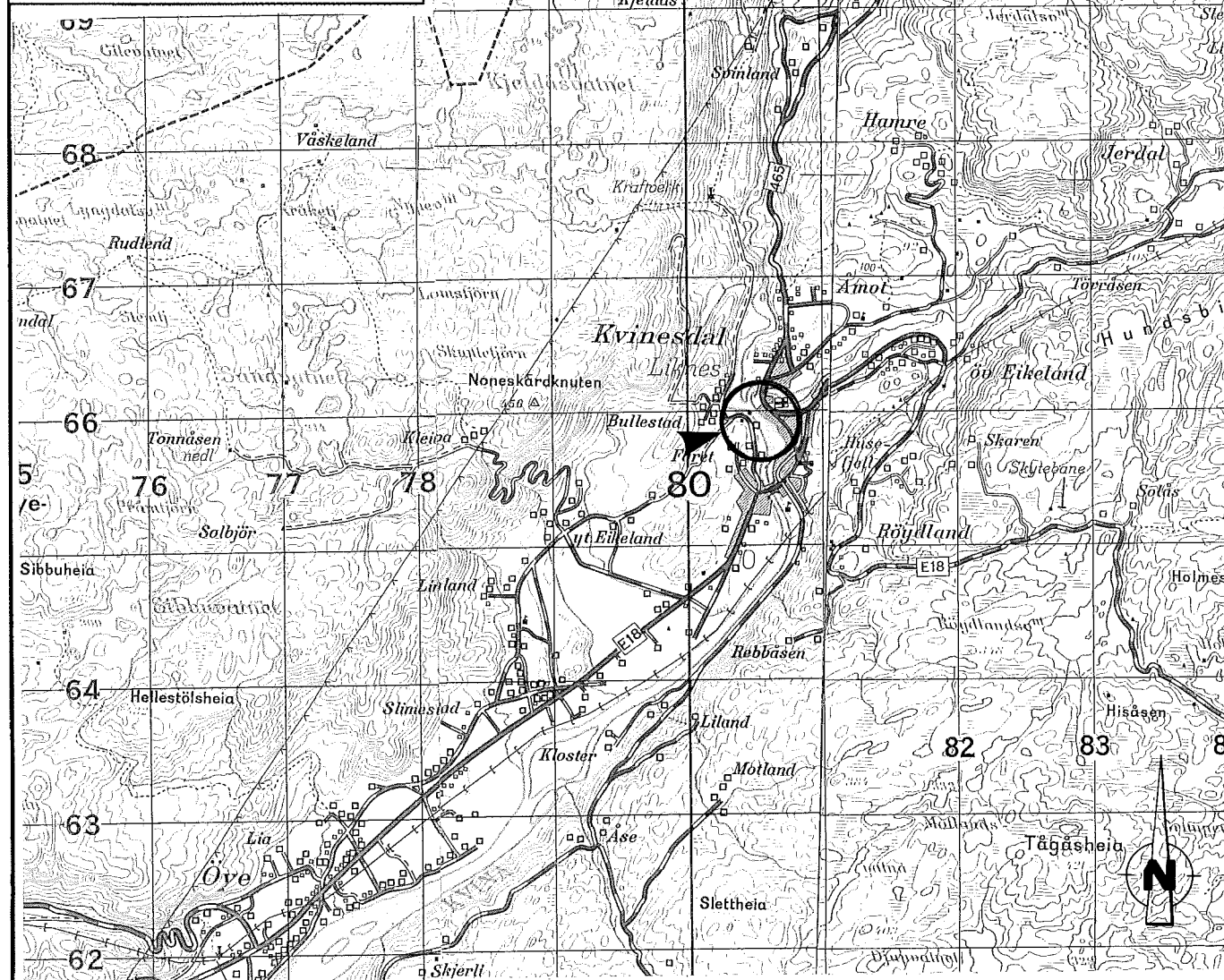
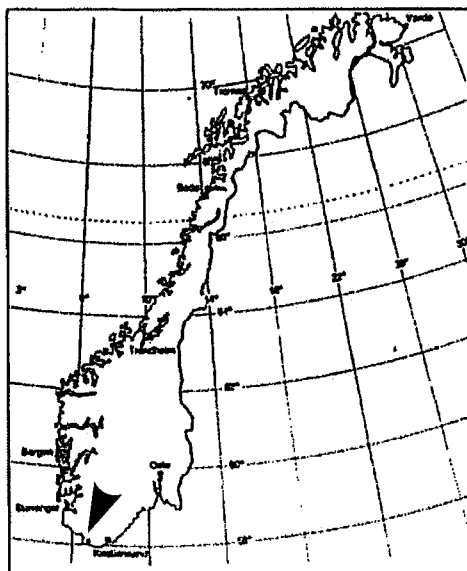
Fagområde:	Geoteknikk		
Stikkord:	bru, brukar, elv, grus, sand, stein totalsondering, prøveserie, direktefundamentering		
Land/Fylke:	Norge / Vest Agder	Kartblad:	1311 I
Kommune:	Kvinesdal	UTM koordinater, Sone:	32V
Sted:	Liknes - Faret	Øst: 3805	Nord: 64658

Distribusjon:

- ☒ Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)
☐ Intern
☐ Fri

Dokumentkontroll:

		Dokument 4. juli 2008		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutset- ninger	Utarbeidet	4/7-08	JSG						
	Kontrollert	7/7-08	SR						
Grunnlags- data	Utarbeidet	4/7-08	JSG						
	Kontrollert	7/7-08	SR						
Teknisk innhold	Utarbeidet	4/7-08	JSG						
	Kontrollert	7/7-08	SR						
Format	Utarbeidet	4/7-08	JSG						
	Kontrollert	7/7-08	SR						
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Seksjonsleder/Avdelingsleder)					Dato: 7/7 -08		Sign.: Arne Vih		



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
OVERSIKTSKART		Originalformat	A4	Fag	Geoteknikk
		Tegningens filnavn			
KVINESDAL KOMMUNE GANG- OG SYKKELBRU, LIKNES-FARET KVINESDAL		Målestokk			
MULTICONSULT AS Lumbelveien 9 - P.b. 8163 Vågsbygd - 4675 Kristiansand Tlf. 37 40 20 00 - Fax: 37 40 20 99		Dato	15.08.2007	Konstr. tegnet	Kontrollert
		Oppdragsnr.	311433	Tegningsnr.	0
		Godkjent			

TERRENGKOTE BUNNKOTE	5,3	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER	n	O _{Na}	γ	UDRENERT SKJÆRSTYRKE S _u (kN/m ²)	S _t
	DYBDE m	20 30 40 50	%	%	kN/m ³	10 20 30 40 50	
SAND/GRUS	PRØVE	7 5 8	0,4 0,4 0				
	K	Ant. ca. gr.vst. den 9.08.07	0				
m/ gruskorn			0				
			0				
	K		0				
FINSAND	5		0				
			0				
siltig	K		0				
			0				
			0				
			0				
	10		0				
	K		0				
			0				
			0				
SILT, finsandig			0				
			0				
	K		0				
			0				
	15		0				
		D= 1,8m.					

PR= Ø54mm

SK=SKOVLBORING

PG=PRØVEGROP

LAB.BOK 1994

BORBOK 19080

○ VANNINNHold

→ W_L FLYTEGRENSE└ W_p PLASTISITETSGRENSE

n =PORØSITET

O_{Na} =HUMUSINNHoldO_{gl} =GLØDETAP

γ =TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK

○ TRYKKFORSØK

15-5 % DEFORMASJON VED BRUDD

• OMRØRT SKJÆRSTYRKE

S_t SENSITIVITET

Ø=ØDOMETERFORSØK

P=PERMEABILITET

K=KORNGRADERING

T=TREAKSIALFORSØK

PRØVESERIE SK. v/ 2

Boret dato

09.08.07

Borplan nr.

-1

Original format

A4

Fag

GEOTEKNIKK

KVINESDAL KOMMUNE

GANG- OG SYKKELBRU, LIKNES-FARET

KVINESDAL

Tegningens filnavn

G:\311433...\12-Tegn...\

Konstr./Tegnet

BW

Godkjent

JDR

Kontrollert

JDR



MULTICONSULT AS

Lumberveien 9, Pb 8163 Vågsbygd, 4675 Kristiansand
Tlf.: 37 40 20 00 - Fax: 37 40 20 99

Oppdragsnr.

311433

Tegningsnr.

10

Dato

20.08.07

Rev.

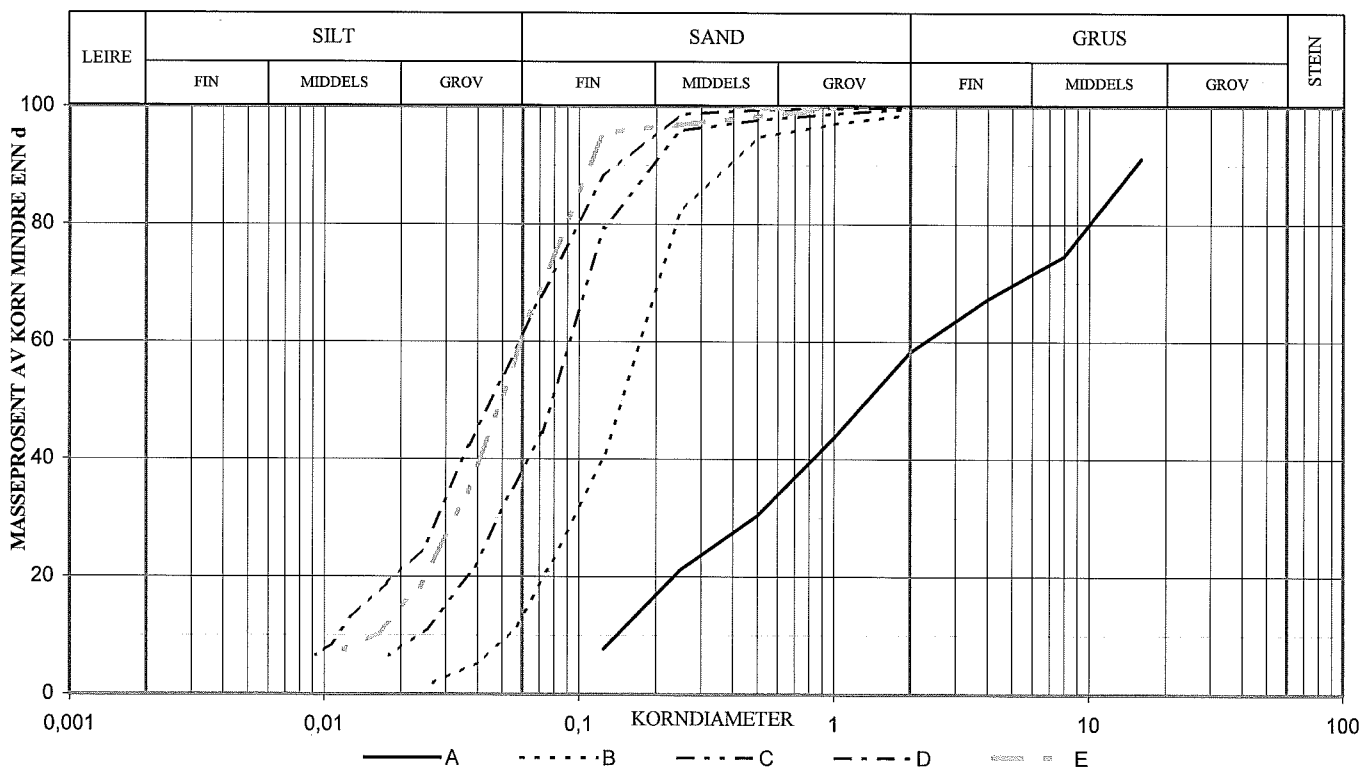
Side

[illegible]

[illegible]

[illegible]

BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	JORDARTS BETEGNELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	Sk. v/ 2	1,0 - 2,3m	SANDIG OG GRUSIG MATR.		X		
B	Sk. v/ 2	4,0 - 5,0m	FINSAND		X		X
C	Sk. v/ 2	6,3 - 7,1m	FINSAND, siltig		X		X
D	Sk. v/ 2	10,0-10,6m	SILT, finsandig			X	X
E	Sk. v/ 2	13,0-14,0m	SILT, finsandig			X	X



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:

TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Telegruppe	Humus Ona	Vanninnhold %			< 0,02 mm	D ₁₀ mm	D ₃₀ mm	D ₅₀ mm	D ₆₀ mm
A		0	8				0,15	0,490	1,437	2,386
B		0	22				0,05	0,099	0,158	0,187
C		0	18			7,8	0,02	0,049	0,091	0,126
D		0	22			20,8	0,01	0,028	0,046	0,059
E		0	23			14,3	0,02	0,033	0,050	0,060

KORNGRADERING

KVINESDAL KOMMUNE
GANG- OG SYKKELBRU, LIKNES-FARET
KVINESDAL

Konstr./Tegnet
BW

Dato
10.09.07

Kontrollert
[Signature]

Godkjent
[Signature]



MULTICONSULT AS

Lumberveien 9 - P.b. 8163 Vågsbygd - 4675 Kristiansand
Tlf. 37 40 20 00 - Fax: 37 40 20 99

OPPDRAG NR.

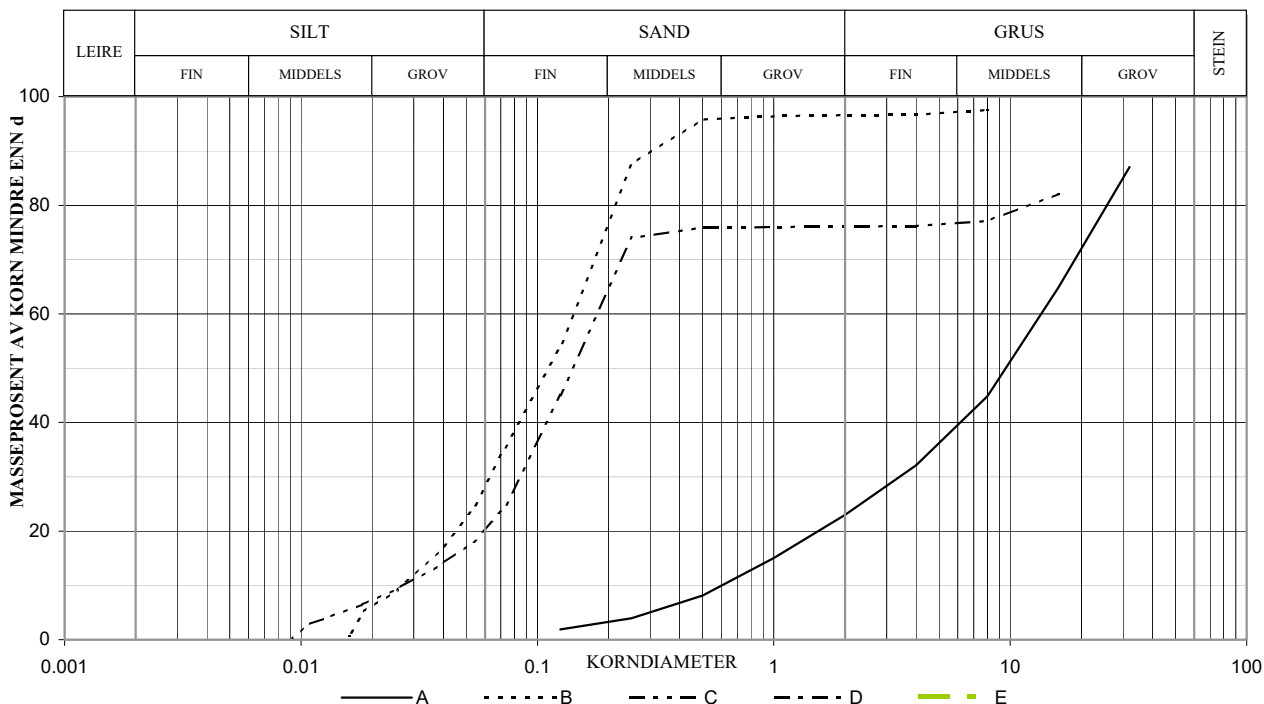
311433

TEGN.NR.

60

REV.

BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	JORDARTS BETEGNELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	PR v/2	1 - 2 m	GRUS, sandig		X		X
B	PR v/2	3 - 4 m	SAND, siltig	Muligens mistet grove frak. i felt	X		X
C	PR v/2	5 - 6 m	SAND, siltig, grusig		X		X
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:

TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Telegruppe	Humus Ona	Vanninnhold %			< 0,02 mm	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A							0.64	3.533	10.043	14.035
B						6.0	0.03	0.064	0.124	0.157
C						7.2	0.03	0.087	0.164	0.200
D										
E										

KORNGRADERING

KVINESDAL KOMMUNE
GANG- OG SYKKELBRU, LIKNES - FARET
KVINESDAL

Konstr./Tegnet
TDR/JSG

Kontrollert

Dato
03.07.08

Godkjent



MULTICONSULT AS

Lumberveien 9 - P.b. 8163 Vågsbygd - 4675 Kristiansand
Tlf. 37 40 20 00 - Fax: 37 40 20 99

OPPDRAG NR.

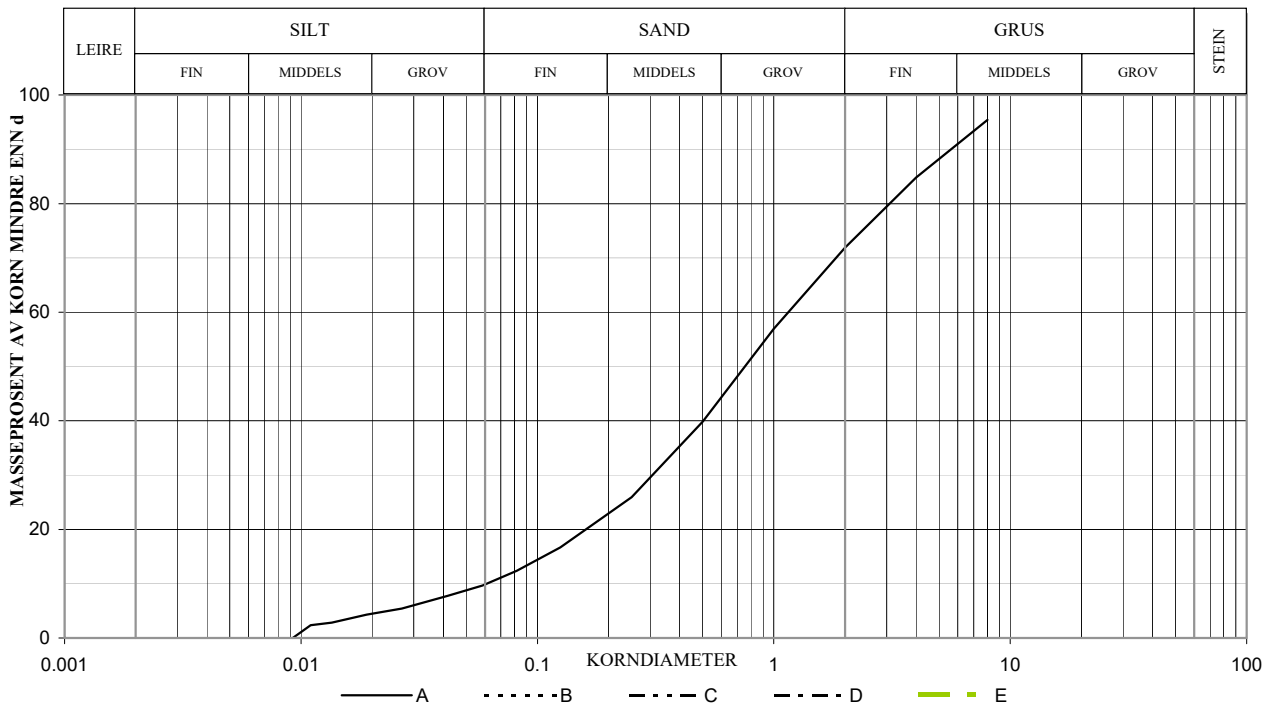
311433

TEGN.NR

61

REV.

BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	JORDARTS BETEGNELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	SK v/8	6 - 7 m	SAND, grusig		X		X
B							
C							
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:

TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Telegruppe	Humus Ona	Vanninnhold %			< 0,02 mm	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A						4.4	0.06	0.323	0.796	1.203
B										
C										
D										
E										

KORNGRADERING

KVINESDAL KOMMUNE
GANG- OG SYKKELBRU, LIKNES - FARET
KVINESDAL

Konstr./Tegnet
TDR/JSG

Dato
03.07.08

Kontrollert

Godkjent



MULTICONSULT AS

Lumberveien 9 - P.b. 8163 Vågsbygd - 4675 Kristiansand
Tlf. 37 40 20 00 - Fax: 37 40 20 99

OPPDRAG NR.

311433

TEGN.NR

62

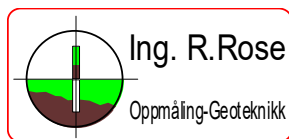
REV.

VEDLEGG A

Til rapport nr. 311433-2

Ing. R.Rose (05.05.08):

"Grunnundersøkelse Liknes – Faret. Kvinesdal.", Kommentarer til skovleprøvene ved borehull nr. 8,
Brev datert 05.05.08, 1 side.



Multiconsult AS
v/Skauerud

Grunnundersøkelse Liknes – Faret. Kvinesdal

Kommentarer til skovleprøvene ved deres borehull nr. 8

Jeg tok opp en skovleprøve fra 5 til 6 meter ca en halv meter fra hull nr 8.

For å komme ned til 5 - 6 meter med skovlen, måtte jeg ”renske” hullet ved gjentatte ganger trekke opp og rengjøre skovlen. Massene består av slaggprodukter fra ferro-sisilisium-produksjonen ved lokal industri.

Ned til ca 3 meter kan massene karakteriseres som grus og steinstørrelse, deretter avtar kornstørrelsen til dimensjoner vist i vedlagte poseprøve.

Like under asfalten, ned ca 10 cm ligger et sjikt med knuste steinmasser.

Jeg har fått opplyst at hele området er oppfylt av slike masser.

Arendal 05.05.08
Reidar Rose

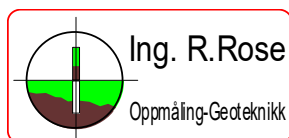
Kontoradresse:	Privatadresse:	Telf: Kontor	37022339	Bankkonto	28261017611	Faxnr.	37022339
Strømsbuv. 44	Strengereid	Privat	37031355 (tel.svar)	Foretaksnr.	970225528	E-mail	rrose@online.no
4800 Arendal	4810 Eydehavn	Mob.	94291140				

VEDLEGG B

Til rapport nr. 311433-2

Ing. R.Rose (17.06.08):

"Grunnundersøkelse Liknes – Faret. Kvinesdal.", Rapportering (borbok) av utført sondering og prøvetaking, Brev datert 17.06.08 med vedlegg, 3 sider + 6 sider vedlegg.



Multiconsult AS
v/Svein Erik Skauerud
/Trace Raen

Grunnundersøkelse Liknes – Faret. Kvinesdal

Herved oversendes resultater fra grunnundersøkelsen ang. ovennevnte.
Jeg boret 4 stk totalsonderinger, og tok opp 2 prøveserier i elva.
Videre tok jeg opp en prøveserie ved deres borepunkt punkt nr.8

Koordinatene på borepunktene ble beregnet ut fra oppgitte koordinater for to punkter i senterlinje.
Borepunktene ble satt ut med GPS og markører ble lagt ut på elvebunnen. Etterat hver boring var utført, ble posisjonen innmålt på nytt. Oppgitte høyder på borepunktene er høyde på elvebunnen. Totalsonderingene refererer seg også til elvebunnen.
Høyder og koordinater er målt i NGOs koordinatsystem.
Boringenes nr. og plassering femgår av vedlagte kart og koordinatliste.

Koordinater:

2a Teoretisk	X = 35390,080	Y = 53257,230	
2a As built:	X = 35390,026	Y = 53257,303	H = 2,185
2b Teoretisk	X = 35384,680	Y = 53259,850	
2b As built:	X = 35384,674	Y = 53259,776	H = 2,212
3a Teoretisk	X = 35401,970	Y = 53281,690	
3a As built:	X = 35402,093	Y = 53281,744	H = 2,485
3b Teoretisk	X = 35396,580	Y = 53284,310	
3b As built:	X = 35396,448	Y = 53284,185	H = 2,292

Kabler og ledninger i bakken ble påvist av kabeletater og kommunen.

Under arbeidets gang ble vi kontinuerlig orientert om vannføringen i elva fra kraftselskapet.

Det ble gjort notater mens vi boret, ved opptrekk av borestrengen, og under prøvetakingene.

Videre vedlegges undervannsfoto av elvebunnen med borstreng som referanse til steinstørrelsen.

Kommentarer til boringene:

Borepunkt 2a:

0,0 – 4,0 : Stein, grus og sand
4,0 – 8,0 : Sjøktvis grov grus og sand.
8,0 – 25,0 : Fast lagret sand.
25,0 – 30,2 : Grov stein og grus
30,2 : Fjell (boret i fjell til 31,6)

Borepunkt 2b:

0,0 – 4,0 : Stein, grus og sand
4,0 – 8,0 : Sjøktvis grov grus og sand.
8,0 – 24,0 : Fast lagret sand.
24,0 – 32,2 : Grov stein og grus
32,2 : Fjell (boret i fjell til 34,8)

Borepunkt 3a:

0,0 – 3,0 : Stein, grus og sand
3,0 – 9,0 : Sjøktvis grov grus og sand.
9,0 – 25,0 : Fast lagret sand.
25,0 – 27,0 : Grov stein og grus
27,0 – 30,9 : Meget grov stein og grus. (avluttet p.g.a. forkiling)

Borepunkt 3b:

0,0 – 3,0 : Stein, grus og sand
4,0 – 10,0 : Sjøktvis grov grus og sand.
8,0 – 24,0 : Fast lagret sand.
24,0 – 31,0 : Grov stein og grus
31,0 : Fjell (boret i fjell til 33,4)

Prøveserie i borepunkt 2b:

0,0 – 1,0 : Mistet prøven (grovt materiale stein, grus og sand som foto viser)
1,0 – 2,0 : Grus, stein og sand.
2,0 – 3,0 : Mistet prøven (grovt materiale)
3,0 – 4,0 : Sand (antagelig mistet grovere materiale)
4,0 – 5,0 : Mistet (grovt materiale)
5,0 – 6,0 : Sand.

Prøveserie i borepunkt 3b:

0,0 – 1,0 : Mistet prøven (grovt materiale stein, grus og sand som foto viser)

1,0 – 2,0 : Grus, stein og sand.

2,0 – 3,0 : Grus, stein og sand.

Prøveserie i deres borepunkt nr 8:

0,0 – 1,0 : Slaggprodukter fra ferro-sislium- produksjonen. (Skovlebor)

1,0 – 2,0 : Slaggprodukter fra ferro-sislium- produksjonen. (Skovlebor)

2,0 – 3,0 : Slaggprodukter fra ferro-sislium- produksjonen. (Skovlebor)

3,0 – 4,0 : Slaggprodukter fra ferro-sislium- produksjonen. (Skovlebor)

4,0 – 5,0 : Slaggprodukter fra ferro-sislium- produksjonen. (Skovlebor)

5,0 – 6,0 : Slaggprodukter fra ferro-sislium- produksjonen. (Skovlebor)

6,0 – 7,0 : Elvegus og sand. Prøven ble tatt med lukket ramprøvetaker, slik at det ikke er kommet inn materiale fra grunnere nivå.

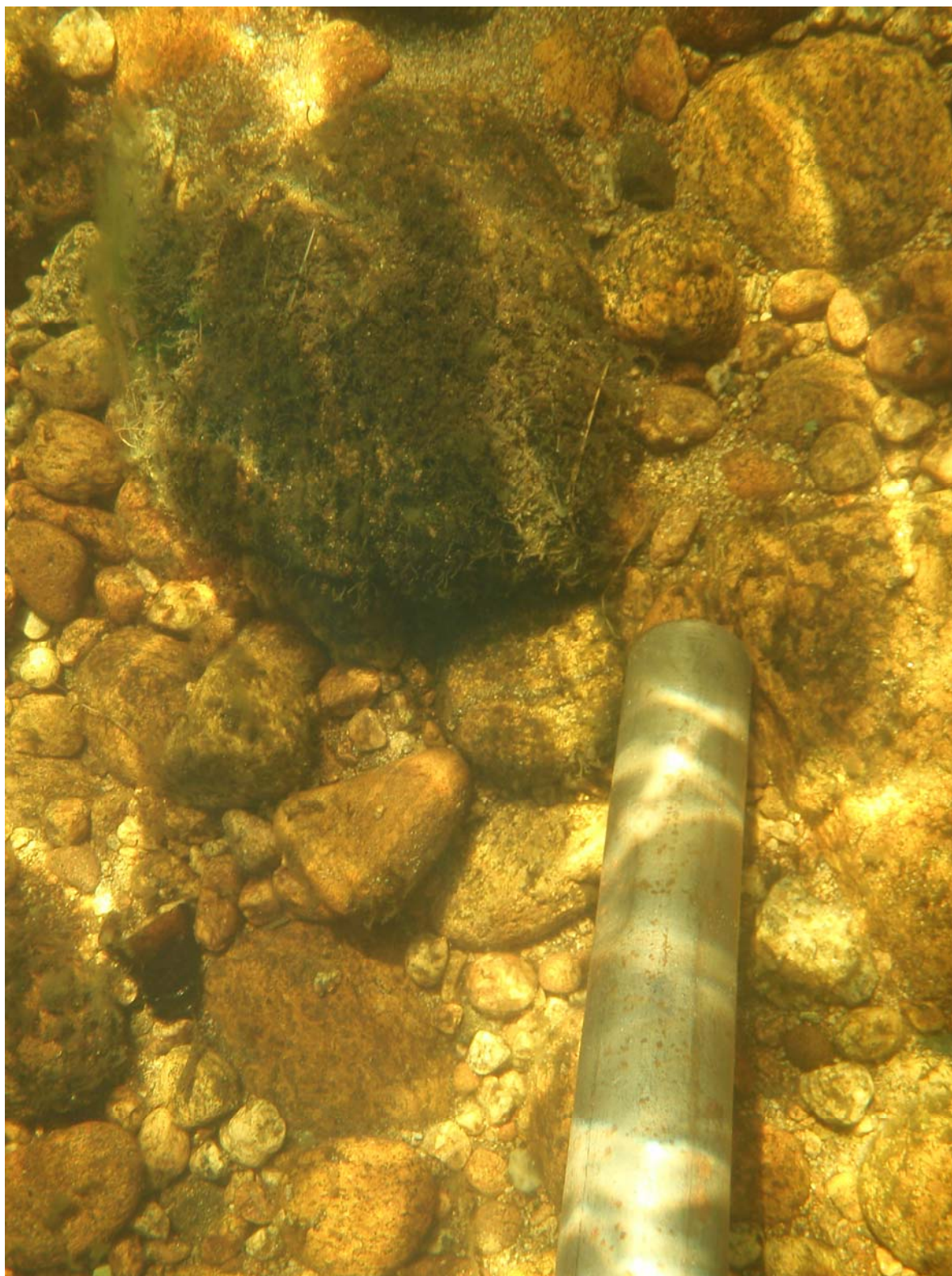
Jeg takker for oppdraget

Arendal 17.06.08

Reidar Rose

Vedlegg: 4 stk Totalsonderingsjemaer.
Boreplan med resultater. (pdf-fil) og (dwg-fil)
Undervannsfoto.

Undervannsfoto



Vedlegg C

Til rapport nr. 311433-2

Notat 311433-1, Multiconsult (2008):

”Foreløpig geoteknisk vurdering”, Gang- og sykkelbru Liknes – Faret, Kvinesdal. Multiconsult, 15. mai 2008.

Notat

Oppdrag:	Gang- og sykkelbru Liknes-Faret, Kvinesdal	Dato:	15. mai 2008
Emne:	Foreløpig geoteknisk vurdering	Oppdr.nr.:	311433
Til:	Asplan Viak AS	Per Bekkedahl	
Kopi:			
Utarbeidet av:	Sigbjørn Rønning	Sign.:	<i>Sigbjørn Rønning</i>
Kontrollert av:	Tracey D. Raen	Sign.:	<i>Tracey D. Raen</i>
Godkjent av:	Olav Årbogen	Sign.:	<i>Olav Årbogen</i>

1. Grunnlag

Vi viser til e-post av 16/4 og 6/5-08 med spørsmål vedrørende fundamentering av gang- og sykkelbru. Supplerende grunnundersøkelser er ikke fullført enda på grunn av høy vannstand og sterk strøm i elva. Nedenstående vurderinger er basert på eksisterende viten, og vil derfor være beheftet med noe usikkerhet.

Resultatene av grunnundersøkelsene rapportert i vår rapport nr 311433-1, datert 24.10.2007 viser at grunnen består av fyllmasse over fast lagret sand og grus til stor dybde ved landkarene. Det øverste laget av original grunn kan ha noe organisk innhold. For søylefundamentene ute i elva er grunnen ikke undersøkt enda. Som grunnlag for vurderingene i dette notatet, er det forutsatt at grunnen også her består av fast lagret sand og grus.

2. Geoteknisk vurdering

2.1 Landkar

Basert på eksisterende grunnlag antar vi at masseutskifting bør utføres til original grunn, og ca 1,0m ned i original grunn. Masseutskiftingen må sannsynligvis utføres innenfor en spuntvegg for å begrense graveskråningene. Underkant fundament foreslås foreløpig på ca kote +2,0. Spuntveggene kan danne omkretsen av fundamentet og fungere som permanent sikring mot undergraving av fundamentene. Videre foreslås plastring av elvebunnen for å unngå erosjon inntil spuntene.

Vi har kontrollert bæreevnen for de oppgitte lastene og lagt på et jordtrykk. Fundamentstørrelsen ser ut til å være i orden med en viss margin. Foreløpig synes kote +2,0 som et fornuftig nivå. Så lenge fundamentene ligger under grunnvannstanden anses det ikke nødvendig med underkant isolasjon under fundamentene.

Med de lastene som er oppgitt må det forventes setninger av størrelsesorden 2-6 cm.

2.2 Søylefundamenter

Vi har ikke mottatt laster på søylefundamentene. Det er derfor vanskelig å si noe sikkert om størrelsen.

Basert på eksisterende grunnlag antar vi at masseutskifting bør utføres til ca 1,0m under underkant fundament. Overkant fundament foreslås plassert på ca samme nivå som eksisterende elvebunn. Også her foreslås en spunkasse rundt fundamentet for å begrense skråningsutslag ved graving. Spunkassen kan danne omkretsen av fundamentet, og fungere som permanent sikring mot undergraving av fundamentene. Videre foreslås plastring av elvebunnen for å unngå erosjon inntil spunten. Etter at fundamentet er ferdig støpt kan spunten kappes ned til overkant fundament.

Bæreevnemessig vil vi foreløpig anbefale at det tas utgangspunkt i tillatt grunntrykk i bruddgrensetilstanden tilsvarende 200 kN/m^2 . Det forutsettes da begrensede horisontalkrefter.

Med de lastene som er antatt må det forventes setninger av størrelsesorden 2-6 cm.

Dersom setningsanslagene er uakseptable må det vurderes pelefundamentering i stedet for direkte fundamentering.

Kvinesdal kommune
Nesgata 11
4480 Kvinesdal
V/Kåre Edvardsen (Kare.Edvardsen@kvinesdal.kommune.no)

Rapport fra grunnundersøkelse – Gullestadveien, Kvinesdal kommune.

Sammendrag

Aktuelt område er eiendommen 129/15 i Kvinesdal kommune. Antatt berg er ikke påtruffet i. Undersøkelsen ble utført i uke 28 i 2020. Området er undersøkt med totalsonderinger og prøvetaking.

Bakgrunn

På eiendommen er det eksisterende park. Det planlegges å legge om veien. Undersøkelsen har til hensikt å gi informasjon om grunnforhold.

Forarbeider og påvisning

Det er foretatt forundersøkelser med Geomatikk og Kvinesdal kommune.

Geologi

NGU løsmassekart angir at området er dominert av elveavsetning. Dette er materiale som er transportert og avsatt av elver og bekker. De mest typiske formene er elvesletter, terrasser og vifter. Sand og grus dominerer, og materialet er sortert og rundet. Det er også breelvavsetninger og fjell i dagen i nærområdet.

Området som er undersøkt ligger ca 7 moh. Marin grense er ca. 20 m.o.h. i området. Det er derfor mulighet for at det er marint avsatt leire i området.

Boreplan og beskrivelse av sonderinger

Sonderingenes nummer og plassering vises på vedlagt boreplan. Utskrift fra logg er vedlagt. Dybder refererer til terrengnivå.

Alle tre borpunkt består av sandige masser fra terrengnivå ned til 1,5 til 3,2 meter. Under dette er det silt/sand/grus med høy til meget høy fasthet. Det ble benyttet slag og spyling for å oppnå synk. Punkt 2 har et lag mellom 7,2 til 9,5 meter med finkornige masser, antatt silt/sand. Det er høy fasthet på dette laget.

Alle boringer er avsluttet i løsmasser.

Jordprøver

Det er utført prøvetaking med skovle i pkt 3.

De øvre 0,3 meter er rik på mold. Fra 0,3 meter ned til 3,2 meter er det velgradert sand med noe innslag av grus. Fra 3,2 meters dybde er massene så faste at det ikke gikk å få opp prøver med skovle.

Vurdering

Det er planlagt å legge om Gullestadveien. Undersøkelsen viser at løsmassene er meget faste. Der er noe lagdeling og varierende fasthet, men ingen lag med lav fasthet. Veifylling kan etableres direkte på terrenget.



Nes Verk, 07. oktober 2020

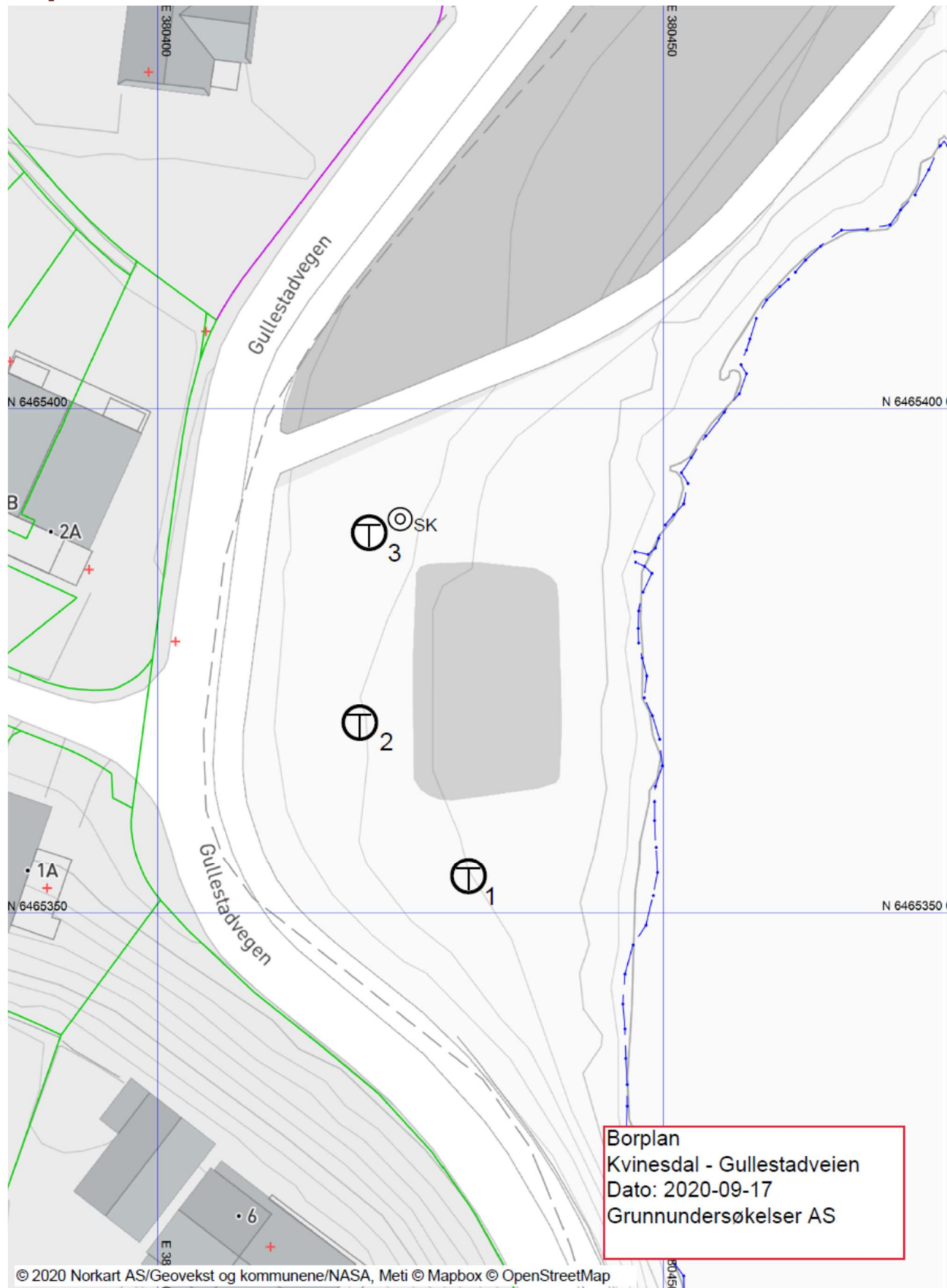
Nicolai Aall

Grunnundersøkelser AS

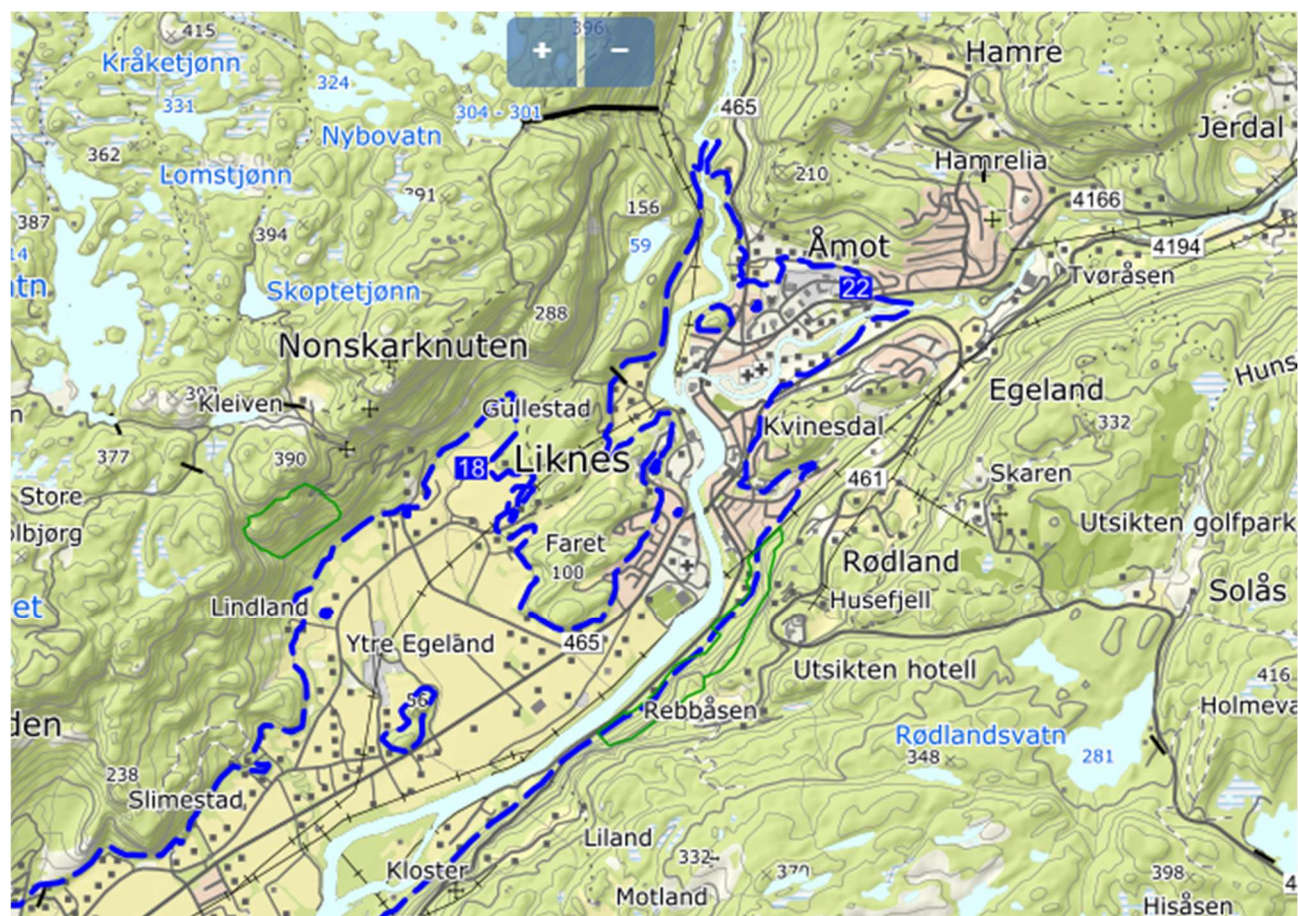
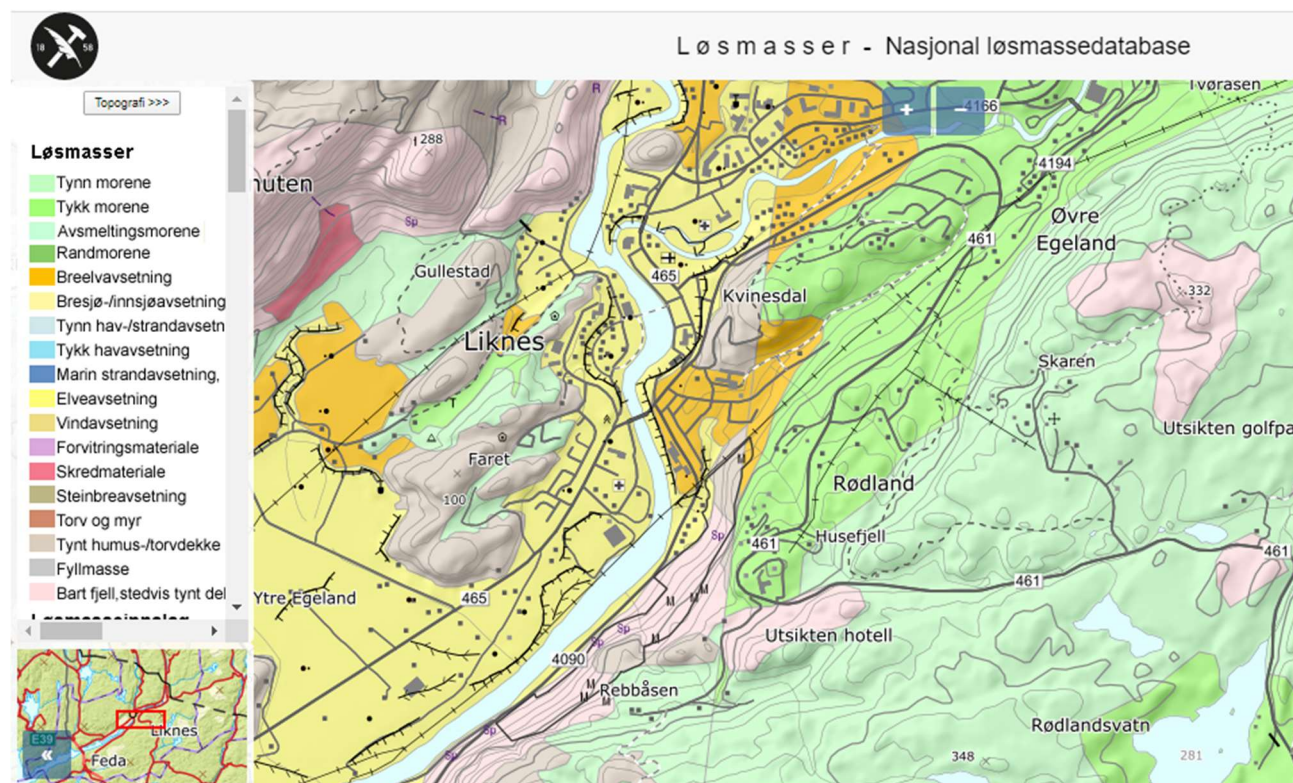
Vedlegg:

- Borplan.
- NGU løsmassekart og marin grense.
- Totalsonderingsdiagrammer, 3 stk.

Borplan



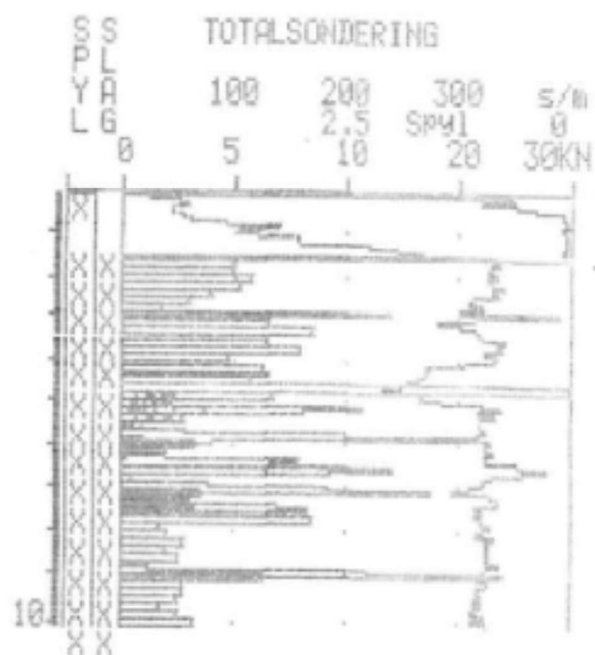
NGU Løsmassekart og marin grense



Totalsonderinger

GeoPrinter60

TOTAL
Nummer : 08935
Dato : 20-09-17
Tid : 06:13
Start nivå : 0.00
Prosjekt : 1315
Eget nummer : 1c



Sand

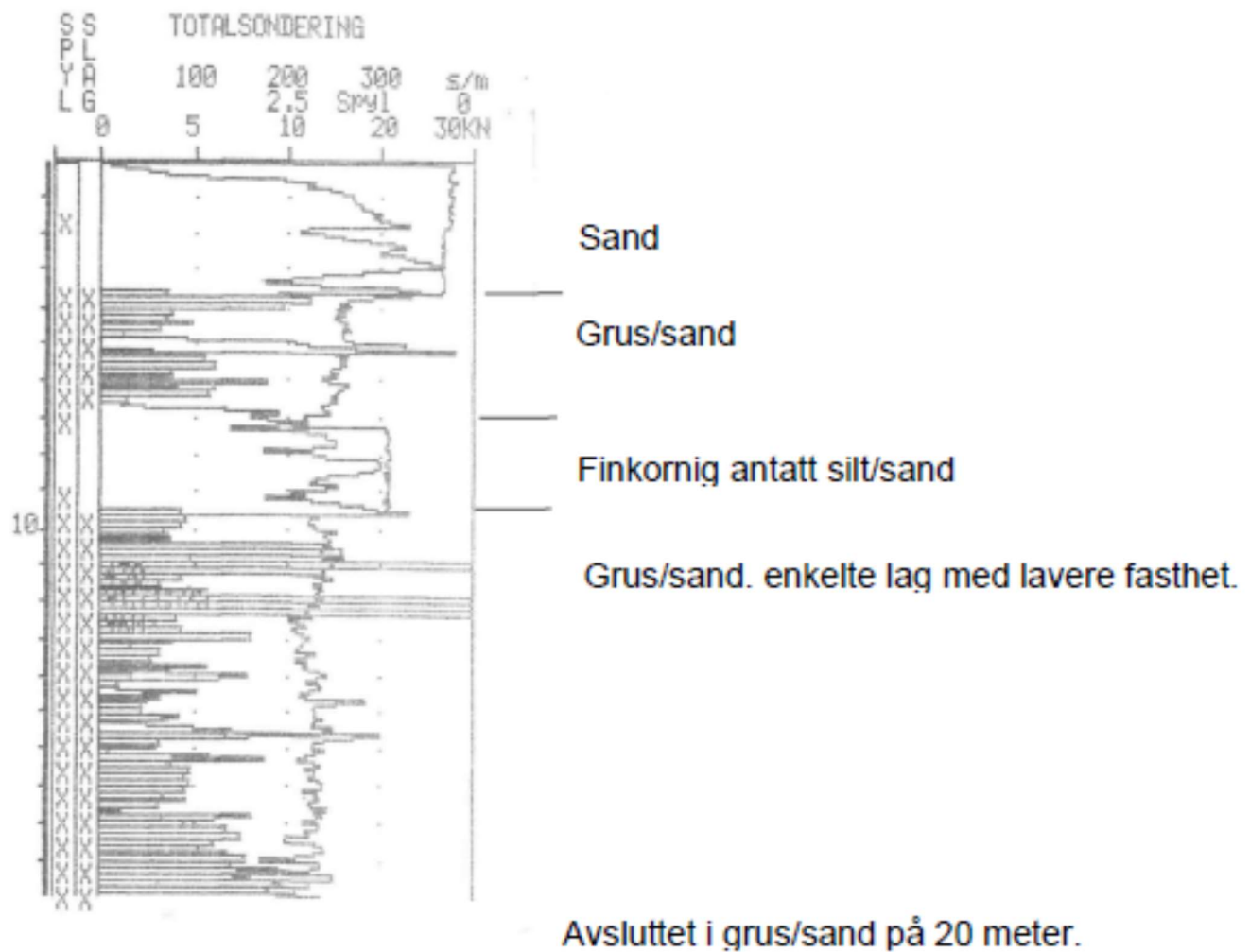
Grus/sand.

Avsluttet i sand/grus på 10,2 meter

GeoPrinter60

Punkt 2

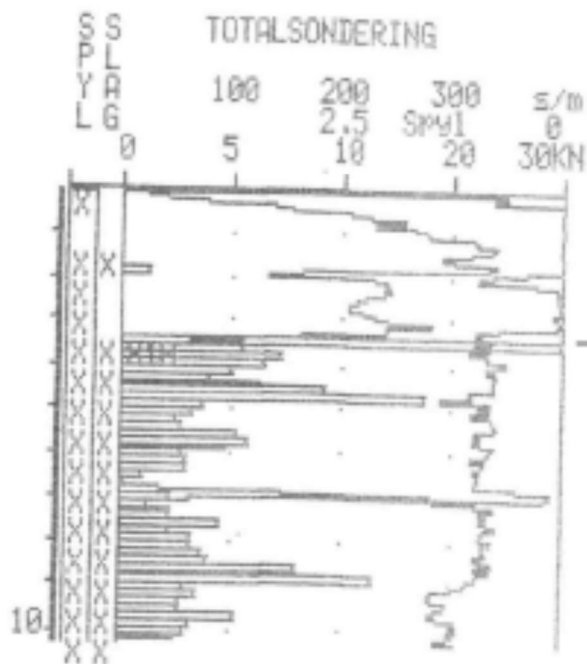
TOTAL
Nnummer : 08932
Dato : 20-09-16
Tid : 13:43
Start nivå : 0.00
Prosjekt : 1315
Eget nummer : 2b



Punkt 3

GeoPrinter60

TOTAL
Nnummer : 08936
Dato : 20-09-17
Tid : 11:41
Start nivå : 0.00
Prosjekt : 1315
Eget nummer : 3b



Sand med noe grus

Grusige masser

Avsluttet boring på 10,2 meter