Områdestabilitet Norderud, Ringerike kommune

Utredning av områdestabilitet iht. NVEs veileder 1/2019	
Tiltaksbeskrivelse:	Områdestabilitet ifm. detaljregulering av Norderud boligfelt
Adresse:	Nakkerudgata 44, 3533 Ringerike kommune
Gnr/bnr:	262/22
Oppdragsgiver:	Blå Bolig Vikersund AS v/ Øistein Blekkerud

Ansvarlig foretak:	Innlandet Geoteknikk AS
Tlf:	91902628
Mail:	dag@innlandetgeoteknikk.no

Prosjekt nr.:	25-0056
Dokument nr.:	25-0056-02-00
Utarbeidet av/egenkontroll:	Dag Erlend Førsund
Sidemannskontroll:	Lars Petter Tronrud
Godkjent av:	Dag Erlend Førsund

Revisjon:	Dato:	Beskrivelse
00	20.09.2025	Nytt dokument

Sammendrag:

Innlandet Geoteknikk AS har utført en utredning av områdestabilitet ifm. detaljregulering av Norderud boligfelt på Nakkerud i Ringerike kommune. Gnr./bnr. er 262/22.

Tiltaket er satt i tiltakskategori K4. Det er mye fjell i dagen på tomten og i området, og kartlagt tykk havavsetning i lavbrekk. Det er ikke påvist masser med sprøbruddegenskaper ifm. grunnundersøkelser utført på mulige løsneområder nord for tomten, i høyereliggende terreng. Det konkluderes med at reguleringsområdet hverken ligger i et mulig løsne- eller utløpsområde for skred. TEK 17§7-3 Sikkerhet mot områdeskred vurderes hermed ivaretatt.

For utredninger i tiltakskategori K3 og K4 skal det iht. NVEs veileder utføres uavhengig kvalitetssikring. Punkt 2 i «Spørsmål og svar om kvikkleireveilederen» (NVE, u.d.), nyanserer dette kravet.

Vedlegg:

Detaljreguleringskart med avmerkede fjellblotninger

Sondering 113 og 113A

SVV rapport Rv. 35, undergang ved Nakkerud

Innholdsfortegnelse:

1 Innledning 3

1.1 Bakgrunn 3
1.2 Tiltakskategori 4
1.3 Oppsummering av utredning av områdeskredfare 6

2 Regelverk og krav – TEK 17 og PBL 7

2.1 TEK 17 §7-1 Generelle krav om sikkerhet mot naturpåkjenninger 7
2.2 TEK 17 §10-2 7
2.3 PBL – Krav til byggetomta og ubebygd areal, §28-1, 28-2 og 28-3 7

3 Grensesnitt og krav til prosjektering 8

3.1 Utredningens formål 8
3.2 Geoteknisk prosjektering av stabiliserende tiltak for å ivareta sikkerhet 8
3.3 Relevante standarder, håndbøker, veiledere etc. 9

4 Grunnlag for kritiske skråninger og potensielt løsneområde 10

4.1 NVE Atlas 10
4.2 Topografi i høydekart 11
4.3 NGUs løsmassekart 12
4.4 Befaring 13
4.5 Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred 14
4.6 NADAG 15
4.7 Grunnundersøkelser 17

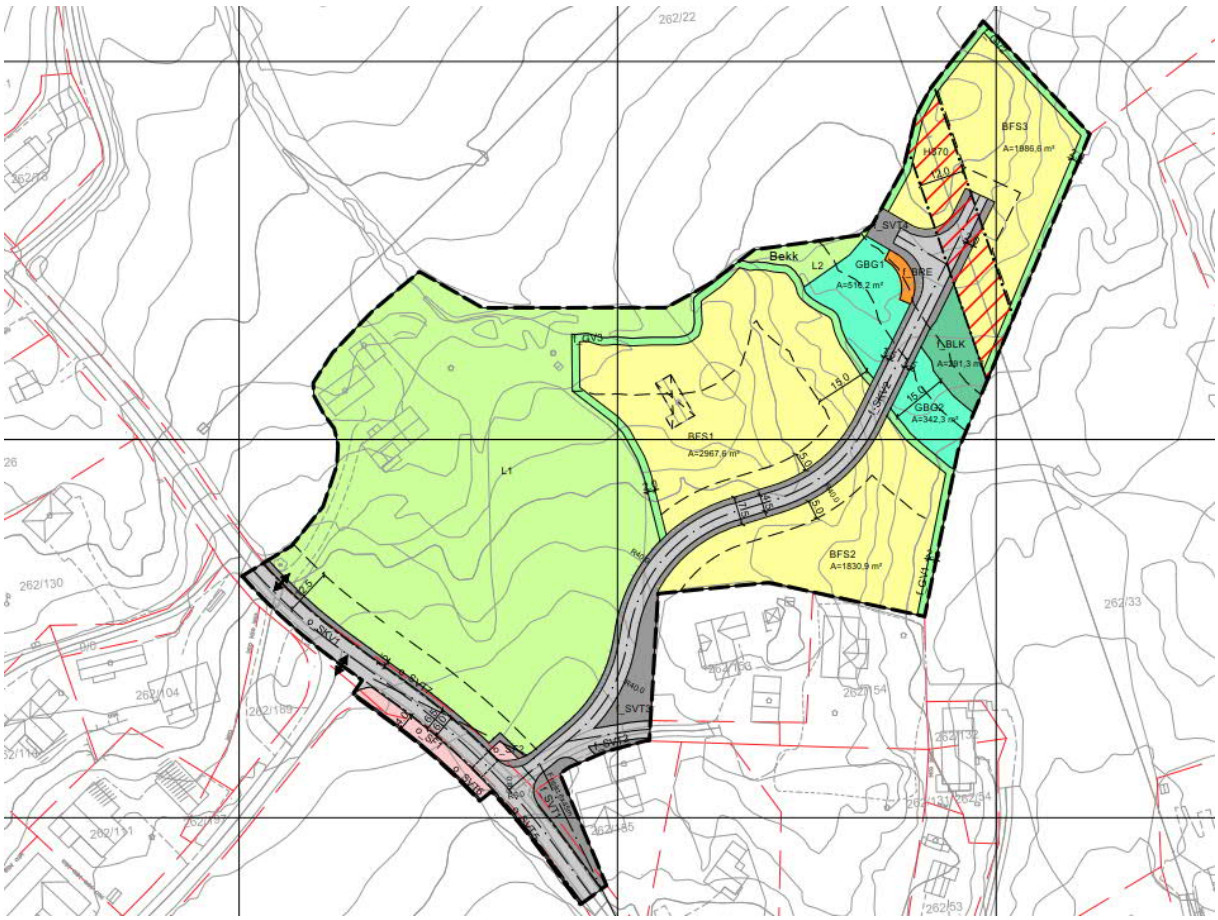
5 Gjennomgang av grunnlag og konklusjon 18

6 Referanser 19

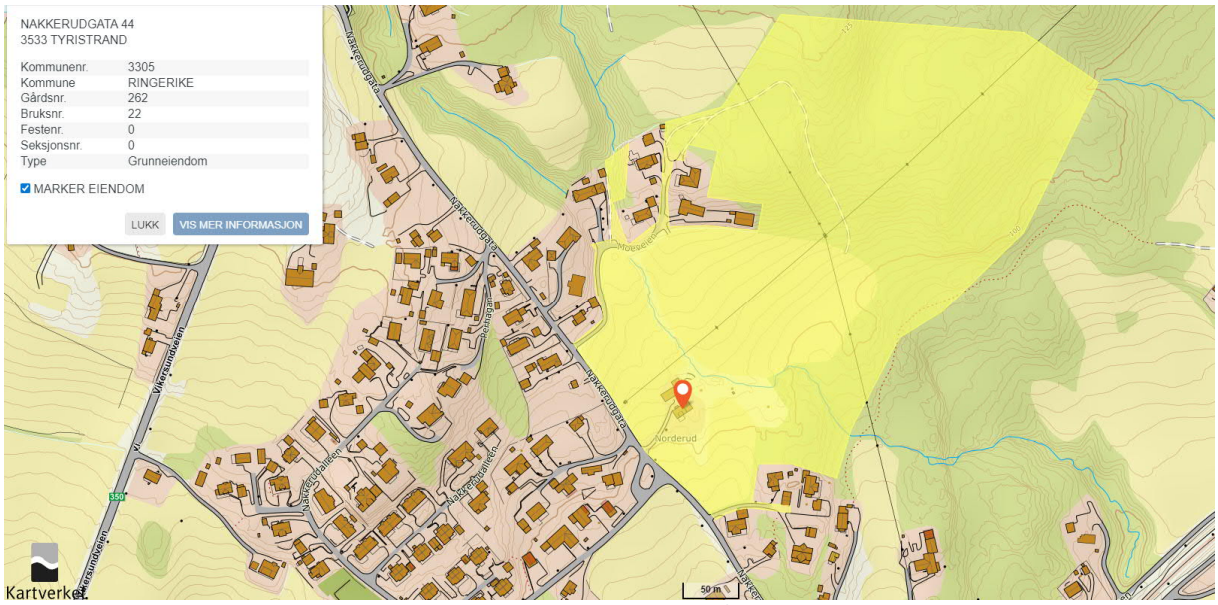
1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Blå Bolig Vikersund AS v/ Øistein Blekkerud har ifm. planlagt boligprosjekt på Nakkerud, engasjert Innlandet Geoteknikk AS for utredning av områdestabilitet iht. NVEs veileder 1/2019. Reguleringsområdet ses i Figur 1.



Figur 1: Utklipp fra reguleringsplan som viser reguleringsområdet.



Figur 2: Utklipp fra Norgeskart (Kartverket, u.d.) som viser tomten og området.

1.2 Tiltakskategori

Hovedformålet er å unngå at tiltak utløser områdeskred eller at tiltaket blir rammet av områdeskred som utløses et annet sted. Sikkerhet mot områdeskred skal alltid dokumenteres. Kravet til sikkerhet avhenger av tiltakskategori, faregrad og tiltakets påvirkning av skråningens stabilitet.

Detaljregulering av boligfelt plasseres i tiltakskategori K4 iht. Tabell 1. For byggesak er steg 1-11 i NVEs veileder 1/2019 påkrevd.

For K3 og K4-tiltak gjelder følgende krav til sikkerhet:

- Faresonen(e) som kan berøre tiltaket må avgrenses og utredes for områdeskredfare, iht. kap. 4 Soneutredning. Krav til utredning gjelder også hvis tiltaket ligger i et utløpsområde. Erosjon som kan utløse skred som kan ramme tiltaket må forebygges. For vurdering av erosjon, se NVE Ekstern rapport 9/2020 (15). For tiltakskategori K3 ved lav faregrad er kravene til sikkerhet lik som for tiltakskategori K1, kap. 3.3.4.
- Hvis tiltaket forverrer stabiliteten skal det kreves absolutt sikkerhetsfaktor Fcu ≥ 1,40*fs og Fcϕ ≥ 1,25, hvor fs er sprøhetsforholdet som korrigerer for sprøbruddeffekt i de udrenerte beregningene, se kap. 5.3.3.
- For tiltak som ikke forverrer stabiliteten er kravet til sikkerhet Fcu ≥ 1,40 og Fcϕ ≥ 1,25. Ved lavere sikkerhet må Fcu og Fcϕ økes prosentvis iht. Tabell 3.3 og Figur 3.3.
- For skråninger i faresonen som ligger utenfor influensområdet til tiltaket, gjelder krav til sikkerhet Fcϕ ≥ 1.25, samt krav til robusthet Fcu ≥ 1.20. Ved lavere sikkerhet og/eller robusthet skal Fcϕ og Fcu økes prosentvis iht. Tabell 3.3 og Figur 3.3. Kriteriene for hva som kan regnes som skråninger utenfor influensområdet til tiltaket fremgår av kap. 3.3.7.
- Prosentvis forbedring kan bare oppnås ved bruk av topografiske endringer og/eller ved bruk av lette masser. Dersom man velger å bedre områdets stabilitet ved grunnforsterkning, må en oppnå sikkerhetsfaktor Fcu ≥ 1,40 og Fcϕ ≥ 1,25 etter at sikringstiltaket er utført.
- Kravet til prosentvis forbedring gjelder for alle skredmekanismer som kan berøre tiltaket, og gjelder for alle potensielle glideflater som før tiltak har lavere sikkerhet enn kravet. Ved særlig stor kompleksitet, spesielt ugunstige grunnforhold, utfordrende topografi og stor konsekvens bør større forbedring vurderes. Se for øvrig kap. 5.4 vedrørende beregningsmetodikk for prosentvis forbedring.
- Vurderinger og utarbeidelse av dokumentasjon skal gjennomføres av foretak med geoteknisk kompetanse som angitt i kap. 3.1. Kvalitetssikring gjennomføres av uavhengig foretak (også for K3 lav faregrad).

Tabell 1: Tiltakskategori med eksempler på type tiltak, hentet fra NVEs kvikkleireveileder 2019 (NVE, 2020).

Tiltaks-kategori	Type tiltak
K0	**Små tiltak som medfører svært begrensede terrenginngrep. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer** Garasjer, naust, tilbygg/påbygg til eksisterende bebyggelse, frittstående uthus, redskapsbod, landbruk- og skogsveger
K1	**Tiltak av begrenset størrelse. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer** Mindre driftsbygninger i landbruket, lagerbygg av begrenset verdi, lokale VA-anlegg, private og kommunale veger, mindre parkeringsanlegg og trafikksikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler)
K2	**Tiltak som kun innebærer terrengendring; utgraving, opp- og utfylling og masseflytting** Massedeponier, komposteringsanlegg, bakkeplanering/nydyrking, massetak, andre massefyllinger
K3	**Tiltak som medfører tilflytting av personer med inntil to boenheter, større byggverk med begrenset personopphold eller tiltak med stor verdi** Bolighus/fritidsbolig med inntil to boenheter, større driftsbygninger i landbruket, lagerbygg med større verdi, mindre nærings- og industribygg, mindre utendørs publikumsanlegg, større VA-anlegg
K4	**Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner** Bolighus/fritidsboliger med mer enn to boenheter, sykehjem, sykehus, skoler, barnehager, idrettshaller, utendørs publikumsanlegg og nærings- og industribygg

1.3 Oppsummering av utredning av områdeskredfare

Prosedyre for utredning av områdeskredfare		
Punkt	Prosedyre	Vurdering
1.	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området.	Ligger ikke i en eksisterende kvikkleiresone.
2.	Avgrens områder med mulig marin leire	Se NGUs løsmassekart i kap. 4.3 og NVE Atlas i kap. 4.1. NGUs løsmassekart viser kartlagt tynn havavsetning og bart fjell, stedvis tynt dekke på reguleringsområdet. Terreng i nord er ravinert og er kartlagt med finkornige marine avsetninger.
3.	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	Se topografi i kap. 4.2 og NGUs løsmassekart i kap. 4.3. Høyereliggende terreng i nord er et mulig løsneområde for skred (4.5), med utløp mot reguleringsområdet.
4.	Bestem tiltakskategori	K4-tiltak, se kap. 1.2.
5.	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde	NGUs løsmassekart (4.3) viser at reguleringsområdet ikke ligger i et mulig løsneområde for skred. Dette ble bekreftet ifm. befaring (kap. 4.4) og observasjon av fjell i dagen. Høyereliggende terreng i nord er et mulig løsneområde for skred (kap. 4.5), med utløp mot reguleringsområdet. Grunnundersøkelser (kap. 4.6 og 4.7) viser ingen tegn til kvikkleire/sprøbruddmateriale.
6.	Befaring	OK, fjell i dagen bekreftet generelt i området.
7.	Gjennomfør grunnundersøkelser	Det ble ikke påvist masser med sprøbruddegenskaper ifm. grunnundersøkelsene. Utredningen avsluttes.
8.	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrense løsne- og utløpsområder	Ikke aktuelt.
9.	Klassifiser faresoner	Ikke aktuelt.
10.	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet	Tomten ligger hverken i et mulig løsne- eller utløpsområde for skred. TEK 17§7-3 Sikkerhet mot områdeskred vurderes hermed ivaretatt.

Saksnummer:	25-0056
Kontrollert dokument:	25-0056-02-00
Egenkontroll:	Dag E. Førsund
Sidemannskontroll:	Lars Petter Tronrud

2 Regelverk og krav – TEK 17 og PBL

2.1 TEK 17 §7-1 Generelle krav om sikkerhet mot naturpåkjenninger

Iht. TEK 17§7-1 skal:

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 og tilstøtende terreng ikke utsettes for fare for skade eller vesentlig ulempe som følge av tiltaket.*

Typer naturpåkjenninger og anvisning til relevante veiledere og regelverk redegjøres for i TEK 17§7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo og TEK 17§7-3 Sikkerhet mot skred.

2.2 TEK 17 §10-2

§10-2. Konstruksjonssikkerhet

2) *Byggverket skal prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot brudd og tilstrekkelig stivhet og stabilitet for laster som kan oppstå under forutsatt bruk. Kravet gjelder byggverk under utførelse og i endelig tilstand.*
3) *Grunnleggende krav til byggverkets mekaniske motstandsevne og stabilitet, herunder grunnforhold og sikringstiltak under utførelse og i endelig tilstand, kan oppfylles ved prosjektering av konstruksjoner etter Norsk Standard NS-EN 1990 Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner og underliggende standarder i serien NS-EN 1991 til NS-EN 1999, med tilhørende nasjonale tillegg.*

2.3 PBL – Krav til byggetomta og ubebygd areal, §28-1, 28-2 og 28-3

§28-1. Byggegrunn, miljøforhold mv.

Grunn kan bare bebygges, eller eiendom opprettes eller endres, dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold. Det samme gjelder for grunn som utsettes for fare eller vesentlig ulempe som følge av tiltak.

For grunn som ikke er tilstrekkelig sikker, skal kommunen om nødvendig nedlegge forbud mot opprettelse eller endring av eiendom eller oppføring av byggverk, eller stille særlige krav til byggegrunn, bebyggelse og uteareal.

Departementet kan gi nærmere forskrifter om sikkerhetsnivå og krav til undersøkelser, sikringstiltak for person eller eiendom, dokumentasjon av tiltaket og særskilte sikringstiltak.

§28-2. Sikringstiltak ved byggearbeid mv.

Bygge- eller rivingsarbeid, graving, sprenging eller fylling kan ikke igangsettes uten at de ansvarlige på forhånd har truffet nødvendige tiltak for å sikre mot at skade kan oppstå på person eller eiendom, og for å opprettholde den offentlige trafikk.

Maskiner, stillaser og alt utstyr for byggearbeid skal være forsvarlig innrettet og vedlikeholdt, og driften skal være ordnet slik at fare for liv og helse ikke oppstår. Kommunen kan gi de pålegg den finner påkrevd for at disse bestemmelser blir holdt, herunder om grunnundersøkelser.

3 Grensesnitt og krav til prosjektering

3.1 Utredningens formål

Denne utredningen omhandler kvikkleireskred/områdestabilitet, der tilfredsstillende sikkerhet oppnås ved gjennomgang av prosedyren som beskrevet i *NVEs veileder 1/2019, kap. 3.2*.

Kravene i *TEK 17 §7-3 Sikkerhet mot Skred* gjelder alle typer skred:

- Skred i fast fjell (fjellskred og steinsprang).
- Skred i løsmasser (jordskred, flomskred og kvikkleireskred).
- Skred i snø (løssnøskred, flakskred og sørpeskred).

Der tiltaksområdet ligger innenfor et aktsomhetsområde for skred i fast fjell eller skred i snø, vil det måtte gjøres egne utredninger for disse skredtypene iht. aktuelle NVE veiledere.

3.2 Geoteknisk prosjektering av stabiliserende tiltak for å ivareta sikkerhet

Iht. SAK 10 §9-3 skal geoteknisk prosjektering legges i tiltaksklasse 1, 2 eller 3 avhengig av:

- Tiltakets kompleksitet og vanskelighetsgrad
- Mulige konsekvenser som mangler og feil i prosjekteringen vil kunne få for helse, miljø og sikkerhet.

Tiltak i tiltaksklasse 1 vil kunne utføres uten bistand fra geotekniker, mens tiltak i tiltaksklasse 2 og 3 krever geoteknisk prosjektering og uavhengig kontroll PRO/UTF.

En utredning av områdestabilitet er i seg selv ikke noe som skal ansvarsbelegges. Det kan imidlertid bli behov for geoteknisk prosjektering dersom utredningen viser at det er behov for et stabiliserende tiltak for å ivareta sikkerheten, for eksempel avlastning i skråningstopp eller pålastning i skråningsbunn. Stabiliserende tiltak i kvikkleiresoner/mulige kvikkleiresoner må prosjekteres på fagfeltet geoteknikk, prosjekteringen legges i tiltaksklasse 2 eller 3. Hvorvidt det er krav om stabiliserende tiltak for å ivareta sikkerhet iht. TEK 17§7-3 redegjøres for i utredningens konklusjon.

Utredningen inkluderer ikke vurderinger rundt geoteknisk kategori, konsekvens- og pålitelighetsklasse, kontrollklasse og tiltaksklasse og behov for geoteknisk prosjektering, ut over det som kreves for å ivareta sikkerhet mot områdeskred iht. TEK 17§7-3.

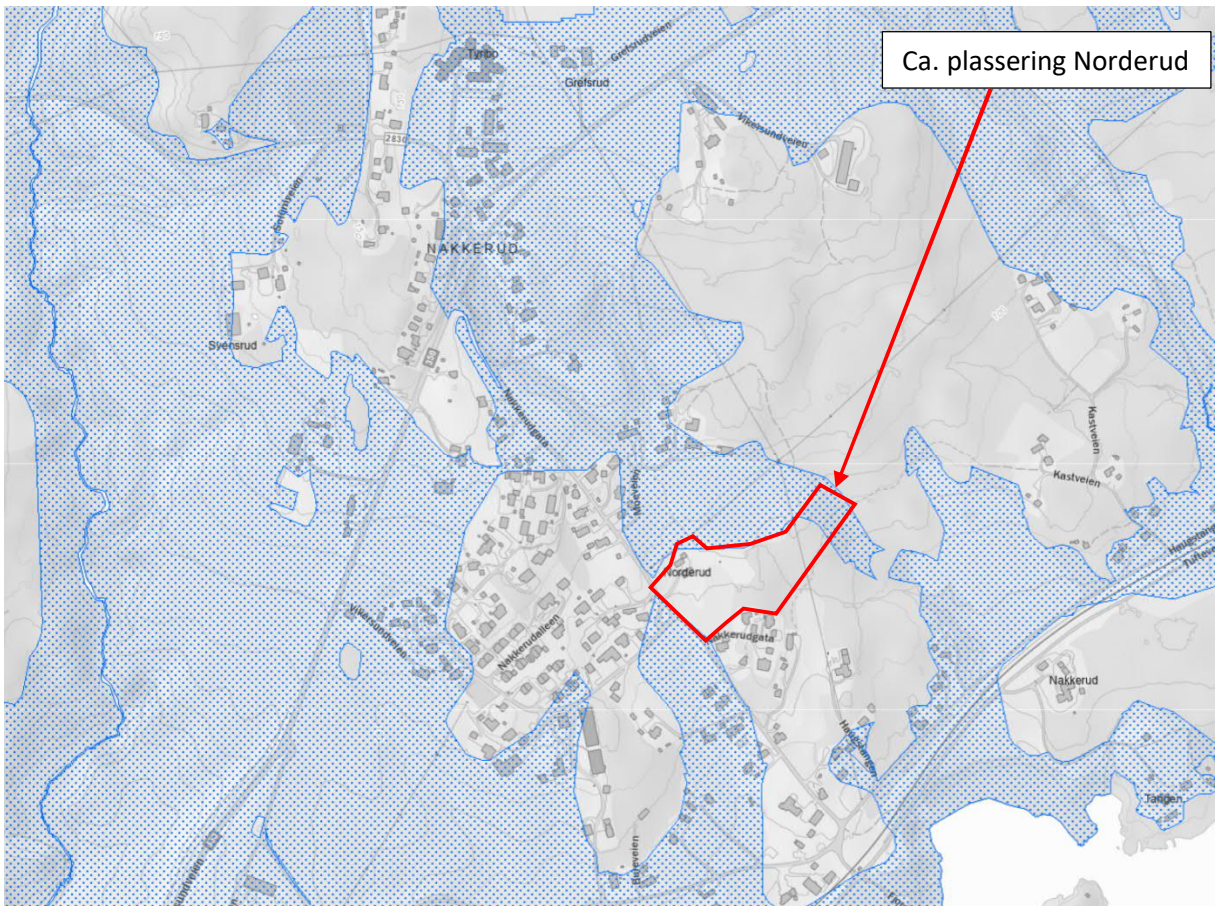
3.3 Relevante standarder, håndbøker, veiledere etc.

- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016. Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler.
- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016. Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner.
- NS-EN 1991-1-7:2006+NA:2008 Laster på konstruksjoner. Del 1-7: Allmenne laster, ulykkeslaster.
- NS-EN 1993. Eurokode 3: Prosjektering av stålkonstruksjoner.
- NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021. Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning. Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger.
- NS-EN 1998-5:2004+NA:2014. Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning. Del 5: Fundamenter, støttekonstruksjoner og geotekniske forhold.
- Peleveiledning. Den norske pelekomite/NBR. 2019.
- NVE: Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddsegenskaper, nr. 1/2019.
- NVE: Ekstern rapport nr. 9/2020. Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred: Metodebeskrivelse.
- Vegvesenets håndbok V220: Geoteknikk i vegbygging

4 Grunnlag for kritiske skråninger og potensielt løsneområde

4.1 NVE Atlas

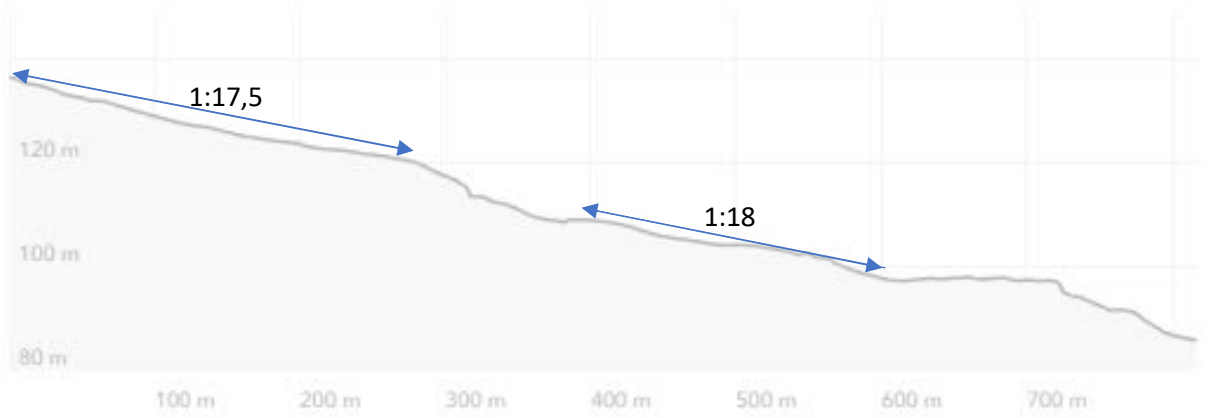
Reguleringsområdet ligger under marin grense på ca. kote +95-105. Reguleringsområdet ligger generelt ikke i et aktsomhetsområde for kvikkleireskred, se NVEs aktsomhetskart i Figur 3. Prosedyren fortsetter til neste steg.

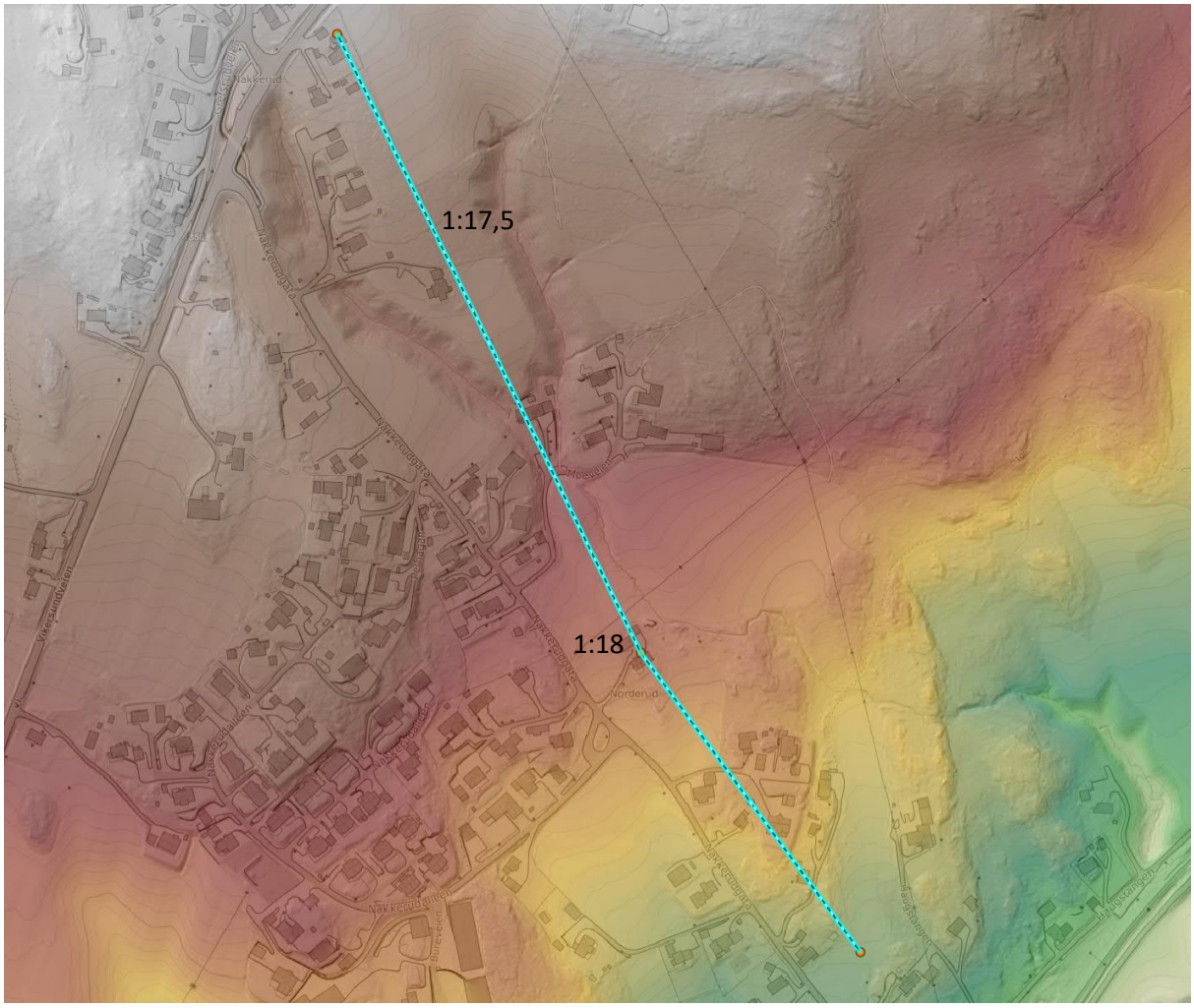


Figur 3: NVE Atlas (NVE, u.d.) viser kvikkleiresoner og aktsomhetsområder lokalt ved reguleringsområdet.

4.2 Topografi i høydekart

Reguleringsområdet ligger på ca. kote +95 - 105. Høydeforskjell og terrenghelning tilfredsstiller terrengkriterier som tilsier fare for områdeskred (NVE, 2020).



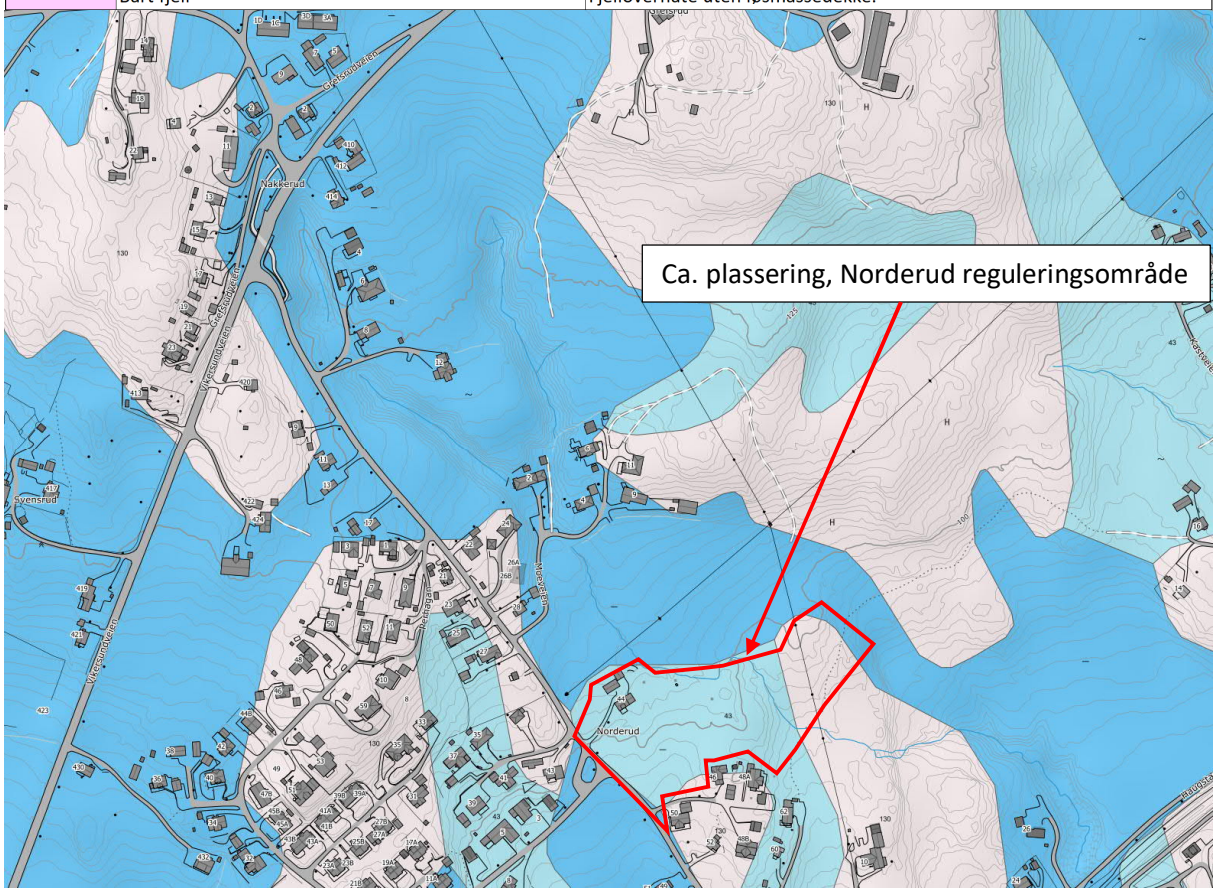


Figur 4: Utklipp fra Høydedata (Kartverket, u.d.) som illustrerer topografien i området i farger.

4.3 NGUs løsmassekart

Løsmassekart (Figur 5) og beskrivelser er hentet fra NGUs nettsider (NGU, u.d.). NGUs løsmassekart er ingen detaljkartlegging av grunnforhold og masser i området, feil kan forekomme. Kartet gir imidlertid en god indikasjon på grunnforholdene i et område.

	Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet	Sammenhengende, finkornet marin avsetning med mektighet opp til mange ti-talls meter. Avsetningstypen kan også omfatteskredmasser fra kvikkleireskred, ofte angitt med tilleggssymbol.
	Hav-, fjord- og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen	Område med ulike typer marine avsetninger. Tykkelsen på avsetningene er normalt mindre enn 0,5 m, men den kan helt lokalt være noe større. Kornstørrelser angis normalt ikke, men kan være alt fra leir til blokk.
	Bart fjell	Fjelloverflate uten løsmassedekke.

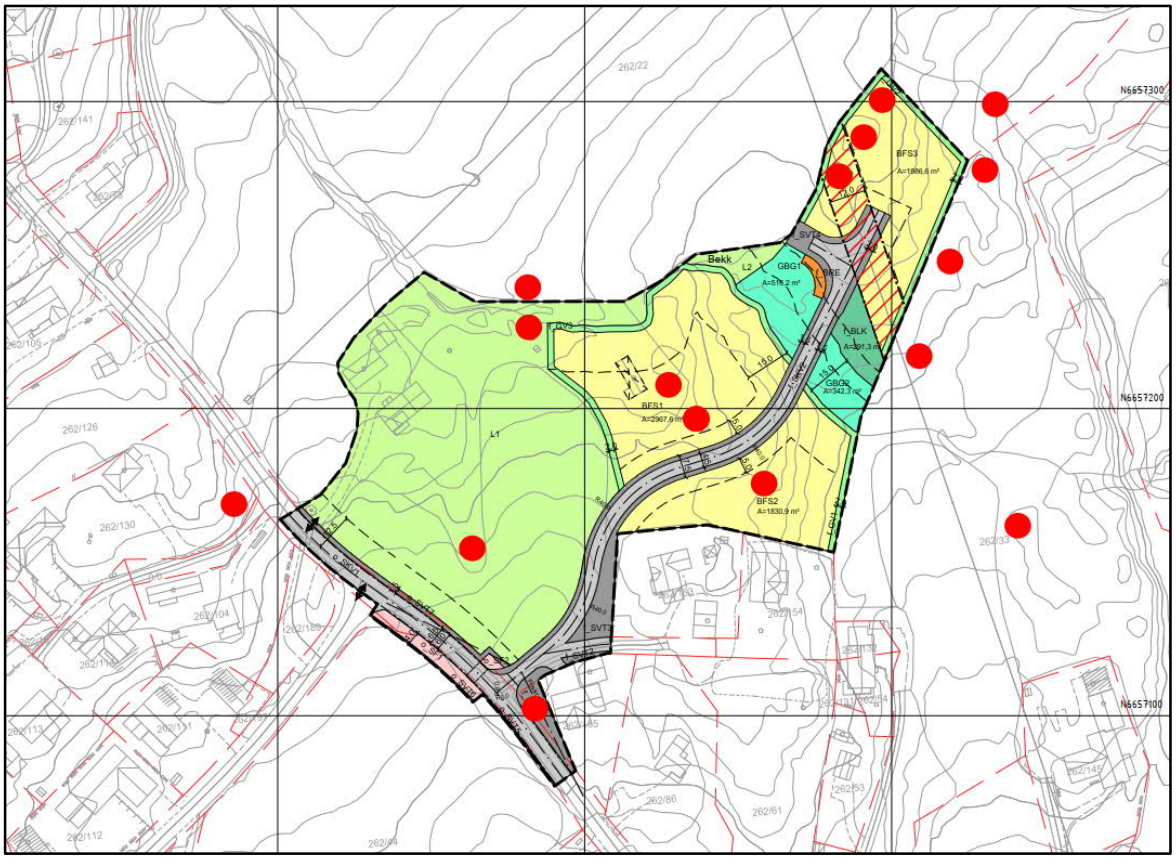


Figur 5: Kartutsnitt fra NGUs løsmassekart, aktuelt område er merket med pil/rødt omriss. Området er kartlagt med tynn havavsetning (lys blå), bart fjell, stedvis tynt dekke (rosa) og tykk havavsetning (blå).

4.4 Befaring

Det ble utført befaring på reguleringsområdet 25. mai med Øistein Blekkerud og andre aktører med interesser i prosjektet. Det ble observert fjell i dagen i hele området. Fjellblotningene ble registrert med GPS og er senere inntegnet i oversendt reguleringskart, se Figur 7.

Figur 6: Typisk fjellblotning på reguleringsområdet.



Figur 7: Oversikt over reguleringsområdet og synlige fjellblotninger.

4.5 Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred

Løsneområder

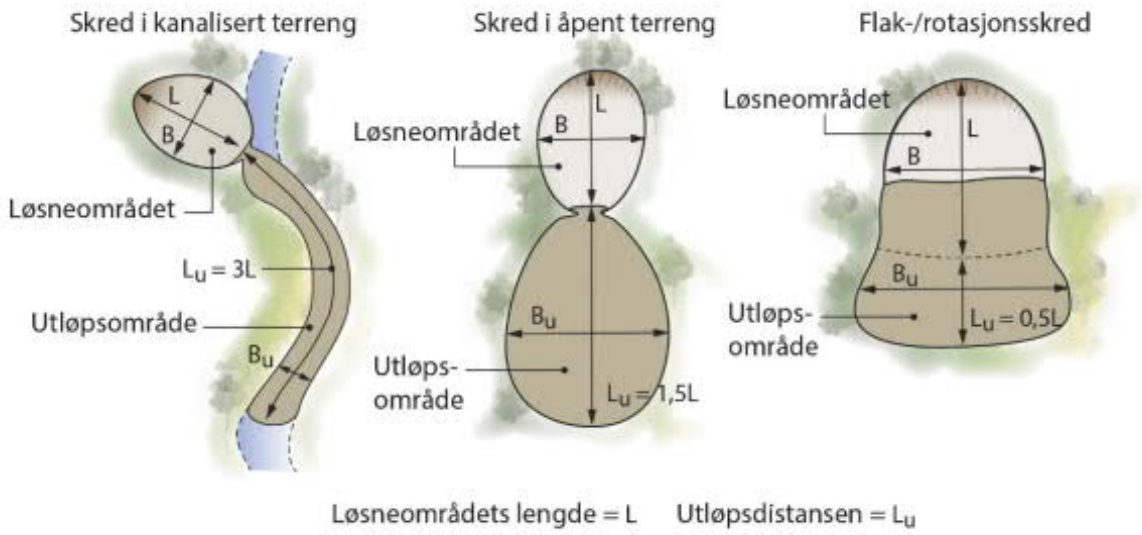
Befaringsobservasjoner (kap. 4.4) bekrefter NGUs løsmassekart kap. (4.3). Det konkluderes med å være fjell i dagen/tynne løsmassedekker på reguleringsområdet. Selve reguleringsområdet ligger ikke i et mulig løsneområde for kvikkleireskred.

Utløpsområder

NGUs løsmassekart (Figur 5) viser at høyereliggende terreng er kartlagt med finkornet marin avsetning, stedvis med stor mektighet. Raviner med høydeforskjell på ca. 5-8 meter skjærer gjennom løsmassene og utgjør mulige kritiske skråninger der et ev. initialskred vil kunne utvikle seg til et større retrogressivt skred. Terrenget stiger slakt oppover i nordvestlig retning, og det konkluderes med at et mulig løsneområde vil kunne få stor utstrekning, i et tilfelle med stor kvikkleiremektighet.

Gitt relasjoner mellom lengden på løsneområdet (L) og utløpsområdet (L_u) konkluderes det med at reguleringsområdet ligger innenfor et teoretisk utløpsområde for skred utløst i høyereliggende terreng. Prinsippskisser fra veilederen (NVE, 2020) er vist i Figur 8. Lengden på utløpsområdet (L_u) som funksjon av løsneområdet (L):

- Retrogressive skred i kanalisert terreng: $L_u = 3L$
- Retrogressive skred i åpent terreng: $L_u = 1,5L$
- Flakskred eller rotasjonsskred: $L_u = 0,5L$



Figur 8: Figur 4.10 fra NVEs veileder 1/2019 viser løsneområder og tilhørende lengde på utløpsområder, avhengig av skredmekanisme og terreng/topografi.

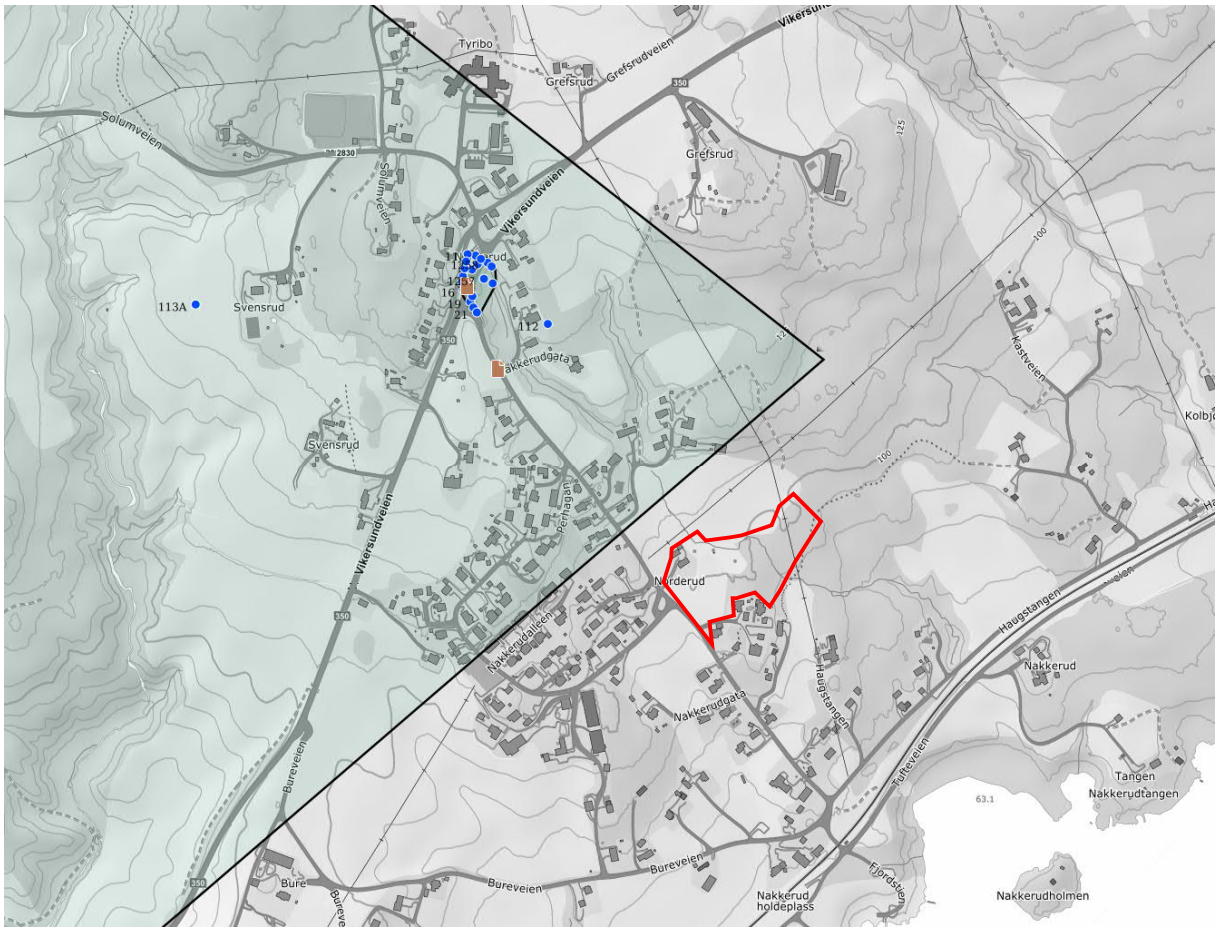
4.6 NADAG

Oversikt i NADAG (NGU, u.d.) viser eksisterende grunnundersøkelser i området, se Figur 9. Grunnlaget består av:

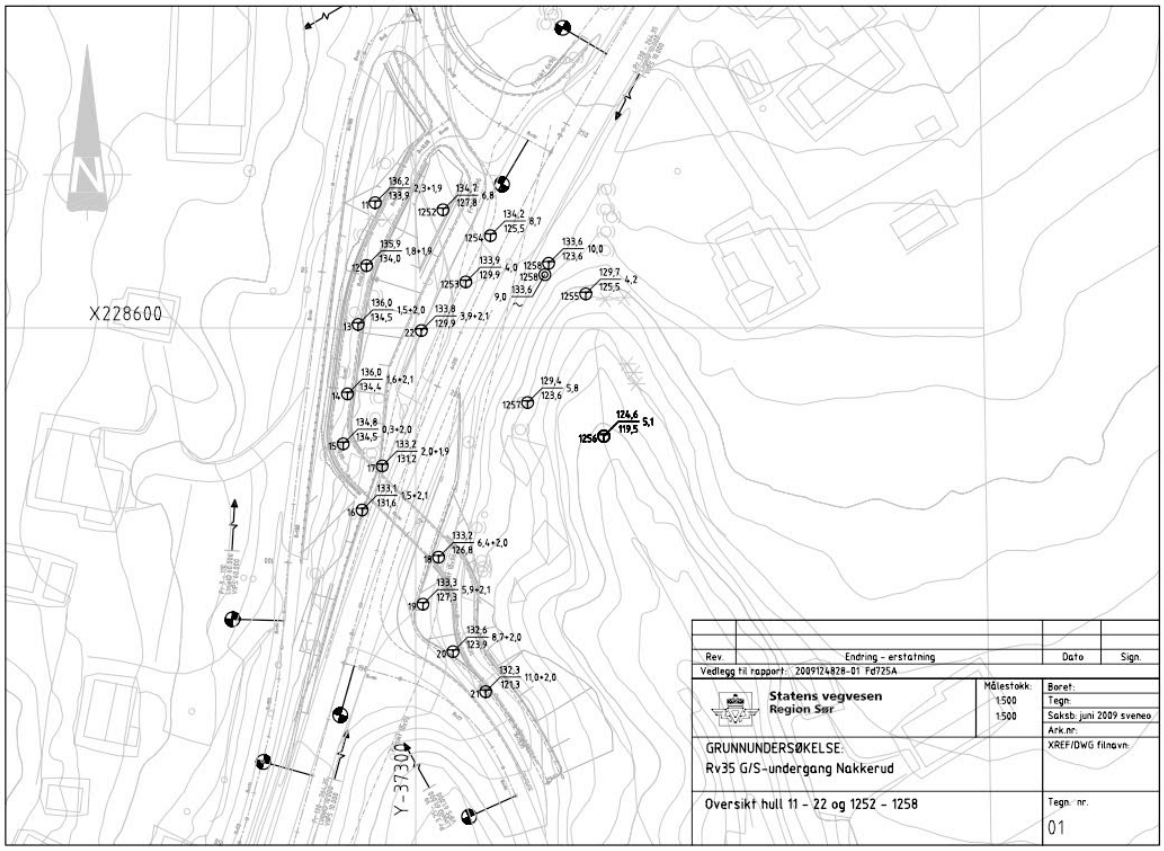
- 810040-2 Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred, kartbladet Hønefoss 1:50 000 - Boreresultater (NGI, 1994)
- Grunnundersøkelser for undergang ved Nakkerud (SVV, 2009)

Boringer nr. 112 og 113A ses i Figur 9, men bare boring 113 og 113A er inkludert i rapporten (NGI, 1994). 113/113A ligger som vedlegg og viser at det er grunt til berg og «ikke tegn til kvikkleire».

Grunnundersøkelser i rapport for undergang ved Nakkerud (SVV, 2009) viser at det er fra 0,3-11,0 meter dybde til berg i det undersøkte området (se oversikt i Figur 9 og borplan i Figur 10). Massene er i rapporten tolket til å være leire med varierende silt- og sandinnhold, med et vanninnhold fra 20-30%. Det observeres sonderinger (for eksempel 1252, 1254 og 1256) med intervaller der det ikke observeres økning i matekraft med dybden. Man kan her ikke utelukke sprøbruddmateriale/kvikkleire ut fra totalsonderingene, men basert på undersøkelsene i sin helhet vurderes det lite sannsynlig at det er boret gjennom sprøbruddmateriale/kvikkleire.



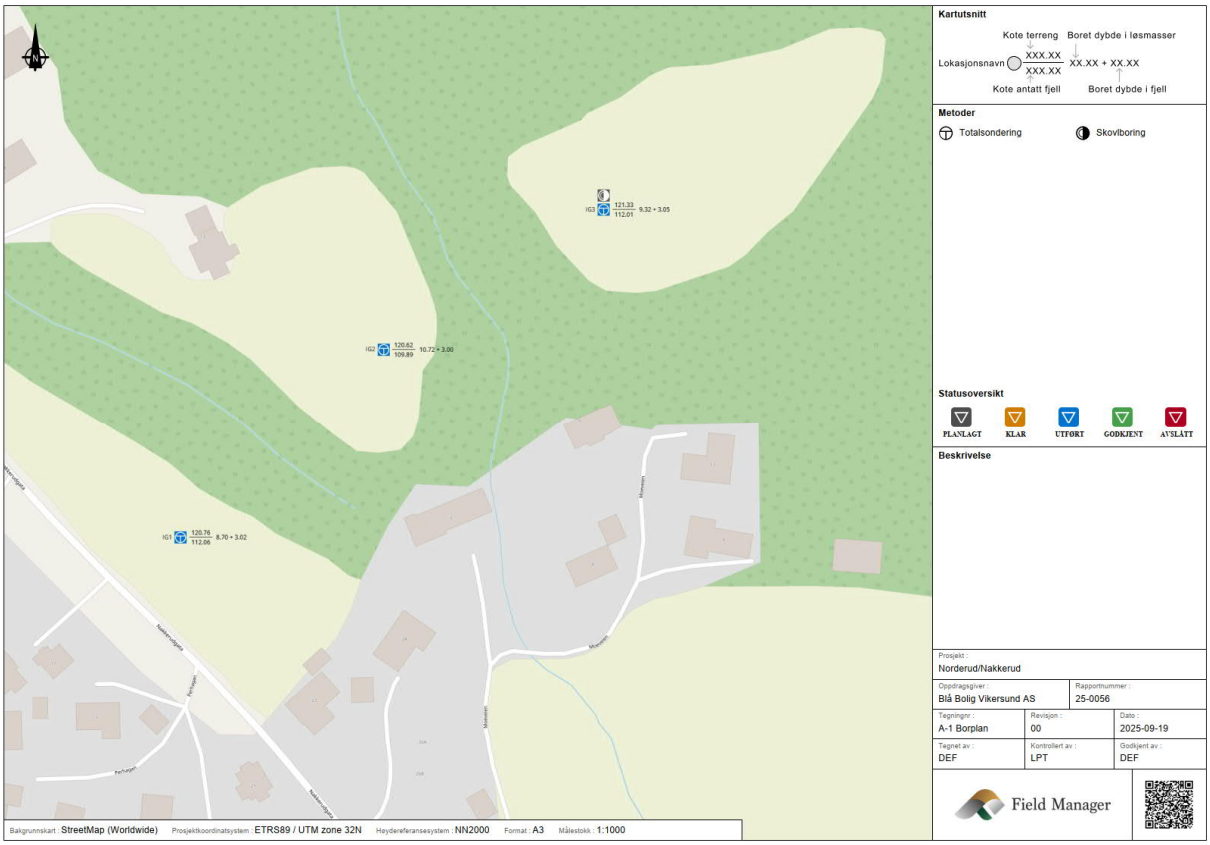
Figur 9: Utklipp fra NADAG (NGU, u.d.).



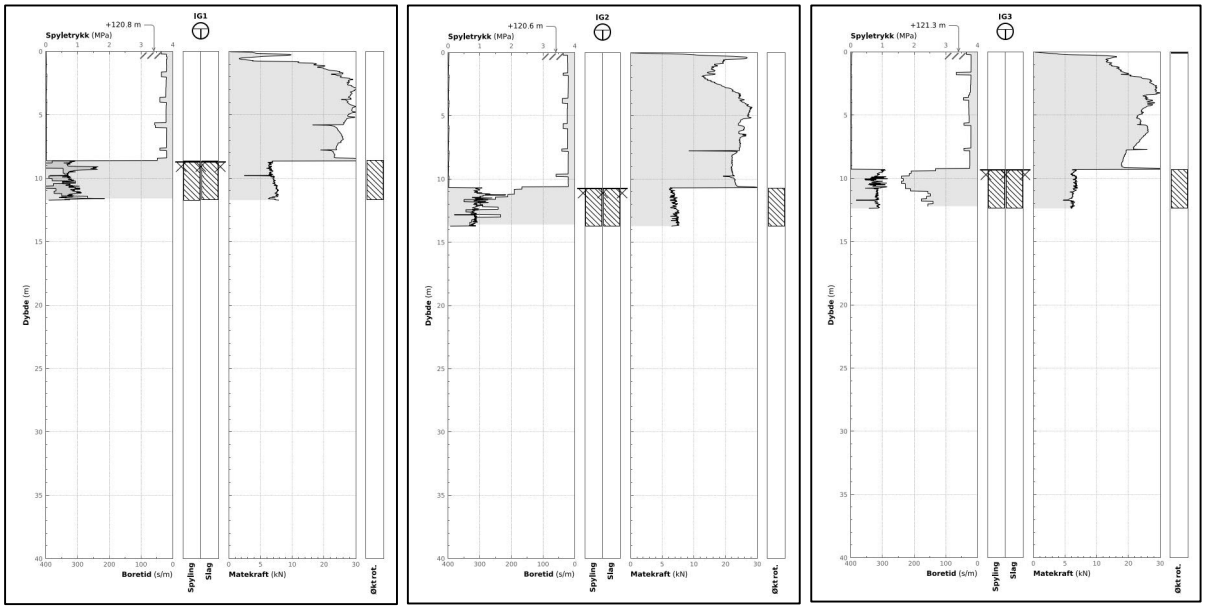
Figur 10: Utklipp fra SVV rapport (SVV, 2009), borplan.

4.7 Grunnundersøkelser

Generelt indikerer utførte totalsonderinger tørrskorpeleire over fast leire ned til berg. Sonderingene er utført i vest, i midten og øst for ravinene, og masser/dybder til berg samsvarer godt. Noen av leirintervallene har en signatur som gjør at man ikke kan utelukke at massene er sensitive. Dette tolkes imidlertid ikke som at massene faktisk er sensitive, men heller som overgangen fra tørrskorpeleire til dypere, mindre omdannet leire. Dette bekreftes ifm. opptak av skovlprøver i intervallet 1-9 meter (se bilder i datarapport (IG, 2025)). Det er ikke påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale i mulig løsneområde i høyereliggende terreng (IG, 2025).



Figur 11: Borplan med oversikt over totalsonderinger IG1, IG2 og IG3.



Figur 12: Totalsonderinger IG1, IG2 og IG3.

5 Gjennomgang av grunnlag og konklusjon

Innlandet Geoteknikk AS har utført en utredning av områdestabilitet iht. NVEs veileder 1/2019 ifm. detaljregulering av Norderud boligfelt på Nakkerud i Ringerike kommune. Gnr./bnr. er 262/22.

Reguleringsområdet faller i tiltakskategori K4. Det er mye fjell i dagen på tomten og i området, og kartlagt tykk havavsetning i lavbrekk. Det er ikke påvist masser med sprøbruddegenskaper ifm. grunnundersøkelser utført på mulige løsneområder nord for tomten, i høyereliggende terreng. Det konkluderes med at planlagt bolig hverken ligger i et mulig løsne- eller utløpsområde for skred. TEK 17§7-3 Sikkerhet mot områdeskred vurderes hermed ivaretatt.

For utredninger i tiltakskategori K3 og K4 skal det iht. NVEs veileder (NVE, 2020) utføres uavhengig kvalitetssikring. Punkt 2 i «Spørsmål og svar om kvikkleireveilederen» (NVE, u.d.), nyanserer dette kravet.

6 Referanser

IG. (2025). *25-0053-01-00 Datarapport Norderud.*

Kartverket. (u.d.). *Høydedata*. Hentet fra www.hoydedata.no

Kartverket. (u.d.). *Norgeskart*. Hentet fra www.norgeskart.no

NGI. (1994). *810040-2 - Kartblad Hønefoss, kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred.* Oslo: Norges Geotekniske Institutt.

NGU. (u.d.). *Kvartærgeologisk kart fra NGU*. Hentet fra Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/

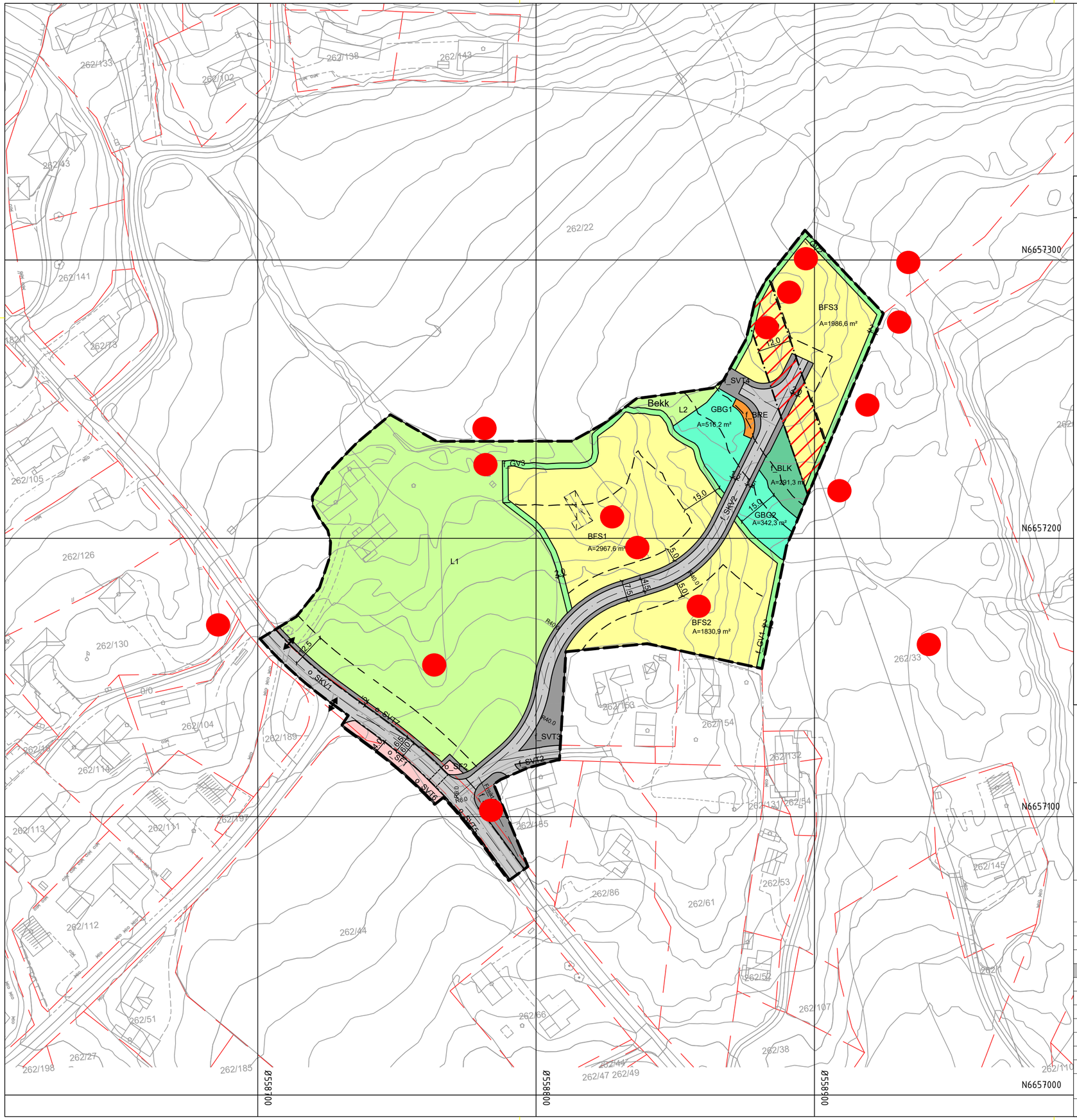
NGU. (u.d.). *NADAG*. Hentet fra https://geo.ngu.no/kart/nadag_mobil/

NVE. (2020). *NVEs veileder 1/2019 - Sikkerhet mot kvikkleireskred.* Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat.

NVE. (u.d.). *NVE Atlas*. Hentet fra atlas.nve.no

NVE. (u.d.). *NVE.no*. Hentet fra Spørsmål og svar om kvikkleireveilederen: https://www.nve.no/om-nve/spoer-nve/om-kvikkleire/spoersmaal-og-svar-om-kvikkleireveilederen/

SVV. (2009). *Geoteknikk Rv35 Undergang ved Nakkerud. Oppdragsrapport nr. 2009124828-01.*



Tegnforklaring

Reguleringsplan PBL 2008

§12-5. Nr. 1 - Bebyggelse og anlegg

- BFS — Boligbebyggelse-frittliggende småhusbebyggelse (annen eierform)
- f_BRE — Renovasjonsanlegg (felles)
- f_BLK — Lekeplass (felles)

§12-5. Nr. 2 - Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur

- f_SKV — Kjøreveg (felles)
- o_SKV — Kjøreveg (offentlig formål)
- o_SF — Fortau (offentlig formål)
- f_SVT — Annen veggrunn - tekniske anlegg (felles)
- o_SVT — Annen veggrunn - tekniske anlegg (offentlig formål)

§12-5. Nr. 3 - Grønnstruktur

- GBG — Blå/grønnstruktur (annen eierform)
- f_GV — Vegetasjonsskjerm (felles)

§12-5. Nr. 5 - Landbruks-, natur- og friluftsformål samt reindrift

- L — LNFR areal for nødvendige tiltak for landbruk og reindrift og gårdstilknyttet næringsvirksomhet basert på gårdens ressursgrunnlag (annen eierform)

§12-6 - Hensynssoner

- H370 — Høyspenningsanlegg (inkl høyspentkabler)

Linjesymbol

- Plangrense
- Formålgrense
- Byggegrense
- Bebyggelse som forutsettes fjernet
- Regulert senterlinje
- Regulert kant kjørebane
- Regulert fotgjengerfelt
- Grense for faresone
- Måle og avstandslinje

Punktsymboler

- Avkjørsel - både inn og utkjøring

Kartopplysninger

Kilde for basiskart:	Infoland	Ekvidistanse:	1m
Dato for basiskart:	30.11.2020	Kartmålestokk:	1:1000 (A2)
Koordinatsystem:	ETRS89.UTM-32N		
Høydegrunnlag:	NN2000		

0 25 50m

N

Ringerike kommune

Detaljregulering

Norderud

Med tilhørende reguleringsbestemmelser

Arealplan-ID:
3007_2018002

Forslagsstiller:
Sagtomta Utbygging AS

SAKSBEHANDLING ETTER PLAN- OG BYGNINGSLOVEN

				SAKS-NR	DATO	SIGN
Dato	XXX	Revisjon	XXX			
Dato	XXX	Revisjon	XXX			
Dato	XXX	Revisjon	XXX			
Kommunestyret sitt vedtak						
Ny 2. gang behandling						
Offentlig ettersyn fra ..... til						
2. gangs behandling						
Offentlig ettersyn fra ..... til						
1. gangs behandling						
Kunngjøring av oppstart av planarbeid						
Oppstartsmøte...						

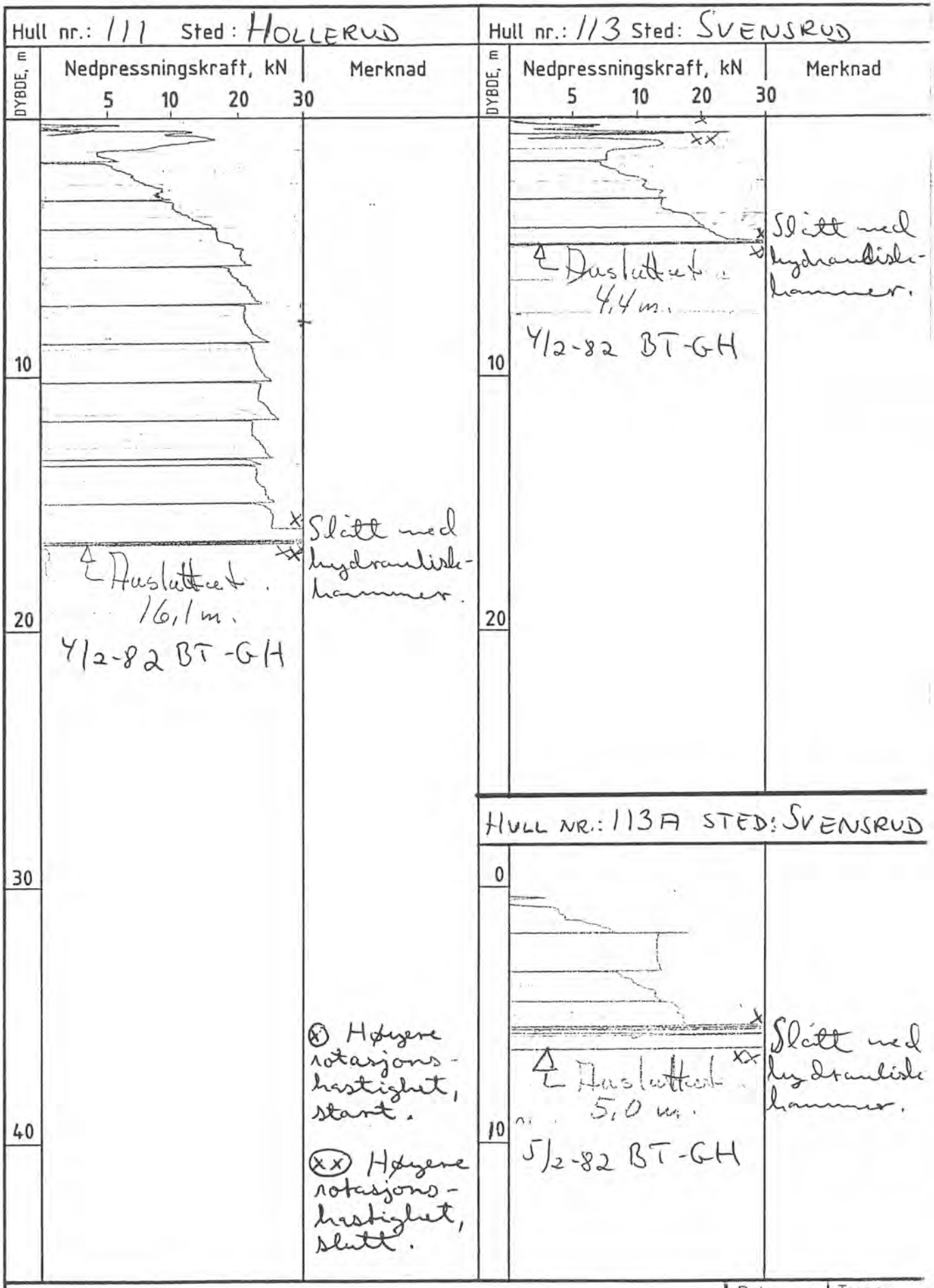
PLANEN ER UTARBEIDET AV: MjøsPlan

TEGNNR.	DATO	SIGN.
	13.01.2022	LID

Det bekreftes at planen er i samsvar med kommunestyrets vedtak av

BekreftDato — Dato

PLANSJEFNAVN — Plansjef



KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER	Dato Feb. 86	Tegner JMM
KARTBLAD HØNEFOSS 1815 III	Godkjent	
M=1:200	Oppdrag nr. 81040	
Norges Geotekniske Institutt	Tegning nr. 68	

Skj. nr 001 10.84 Tørrkopi

Statens vegvesen

Geoteknikk

Rv35 Undergang ved Nakkerud

Oppdrag | Ressursavdelingen | Nr. 2009124828-01

Region sør
Ressursavdelingen
Vegteknisk seksjon
2009-06-30

Statens vegvesen

Region sør
Ressursavdelingen
Vegteknisk seksjon

www.vegvesen.no

Oppdragsrapport

Nr. 2009124828-01 Labsysnr.

Geoteknikk

Rv35 Undergang ved Nakkerud

Geoteknisk rapport for byggeplan

Fd725A nr.1

UTM-sone	Euref89 Ø-N	Oppdragsgiver:	Antall sider:
33	6657576 - 558389	Øvre Buskerud distrikt	
		Dato:	Antall vedlegg:
		2009-06-30	
Kommune nr.	Kommune	Utarbeidet av (navn, sign.)	Antall tegninger:
605	RINGERIKE	Vegteknisk ved Sven-Erik Olsen	4
Papirarkivnummer		Seksjonsleder (navn, sign.)	Kontrollert
Fd725A nr.1		Rikard Førstøyl	
Sammendrag			

Etter oppdrag fra Øvre Buskerud distrikt har Vegteknisk seksjonen i Region Sør utført grunnundersøkelser og foretatt geotekniske vurderinger for gang- sykkelvegundergang på Rv35 ved Nakkerud.
Det er registrert varierende grunnforhold fra fjell i dagen til større mektighet av kohesjonsmasser. Det er også registrert meget fast lagrede friksjonsmasser.

Emneord:

kulvert mur fjellskjæring

Distribusjonsliste	Antall	Distribusjonsliste	Antall
Kari Floten Sæming Alvim Gunnar Knudsen Haavard Boek Olsen		Bjørn Kristoffer Dolva Rikard Førstøyl	

GEOTEKNISK PROSJEKTKLASSE

Vurdering av				Prosjekt klasse
Vanskelig-hetsgrad		Skade-konsekvens		
Lav	☒	Mindre alvorlig	☐	1
Middels	☐	Alvorlig	☒	
Høy	☐	Meget alvorlig	☐	

Skade-konsekvens	Vanskelighetsgrad		
	Lav	Middels	Høy
Mindre alvorlig	1	1	2
Alvorlig	1	2	2
Meget alvorlig	2	2	3

Prosjektklassen er fastsatt av			
	Enhet/Navn	Sign.	Dato
Geoteknisk prosjekterende	Sven-Erik Olsen		2006.06.07
Oppdragsgiver	Øvre Buskerud Distrikt		

Kommentarer til valg av geoteknisk prosjektklasse

PROSJEKTKONTROLL

Prosjektkontroll i henhold til NS 3480			
	Enhet/Navn	Sign.	Dato
Gjennomlesning/ Helhetsvurdering			
Teknisk prosjektkontroll etter prosjektklasse 2			
Teknisk prosjektkontroll etter prosjektklasse 3			
Godkjent			

Geoteknisk prosjektklasse	Kontroll av prosjekteringen
1	Enkel kontroll. Kontrollen utføres av den person som har utført prosjekteringen.
2	Vanlig kontroll. Kontrollen utføres av en annen geoteknisk kyndig person enn den som har utført prosjekteringen.
3	Skjerpet kontroll. I tillegg til vanlig kontroll også kontroll av en person eller organisasjon som er uavhengig av den geotekniske prosjekterende.

INNHOLDSFORTEGNELSE

INNHOLDSFORTEGNELSE 3
VEDLEGGSOVERSIKT 3
1 INNLEDNING/ORIENTERING 3
2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER 4
3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER 4
4 GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD 4
4.1 Geoteknisk prosjektklasse 4
4.2 Profil 20 – 40, mur 5
4.2.1 Grunnforhold 5
4.2.2 Valg av geotekniske parametere 5
4.3 Profil 40 – 60, kulvert 5
4.3.1 Grunnforhold 5
4.4 Profil 60 – 120 langs g/s-veg 5
4.4.1 Grunnforhold 5
4.5 Profil 90 – 120 langs riksvegens vestre side 6
4.5.1 Grunnforhold 6
4.6 Profil 90 – 120 på østsiden av riksvegen 6
4.6.1 Grunnforhold 6
5 REFERANSER 6

VEDLEGGSOVERSIKT

Bilag 1A: Tegningsforklaring
Bilag 2: Oversiktskart i målestokk 1:50 000
Bilag 3: Borpunktoversikt

		Målestokk	Format
Tegn.	01: Oversiktskart, profil 0 - 130	1:500	A3
	02: Borprofiler, hull 11 - 19	1:200	A3
	03: Borprofiler, hull 18 - 22	1:200	A3
	04: Borprofiler, hull 1252 - 1258	1:200	A3

1 INNLEDNING/ORIENTERING

Etter oppdrag fra Øvre Buskerud distrikt har Vegteknisk seksjonen i Region Sør utført grunnundersøkelser og foretatt geotekniske vurderinger for gang- sykkelvegundergang på Rv35 ved Nakkerud.

Bilag 2 viser er oversiktskart i målestokk 1:50.000 for området.

2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Det er fra tidligere utført noen grunnundersøkelser i området. Disse grunnundersøkelsene er framlagt i vårt notat Fd430A av 01.12.1995.

Disse undersøkelsene er også tatt med i vår nye rapport, de er gitt identifikasjon 1252 – 1258.

3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

Grunnundersøkelsene omfatter i alt 12 totalsonderinger. Undersøkelsene er utført 17.03.2009.

Fra tidligere er det i alt utført 8 totalsonderinger samt tatt opp 1 representativ prøveserie.

Alle boringer utført i 2009 er innmålt med totalstasjon/GPS. De tidligere utførte boringene har ikke samme nøyaktighet m.h.t. innmåling.

En samlet oversikt over plassering, bordybder og data for identifisering av de forskjellige boringene framgår av bilag 3.

Plasseringen av alle borpunkt er vist på oversiktskart, tegn. 01.

Prøveserien er analyserte ved vårt laboratorium på Solbergmoen.

Resultatene fra totalsonderingene og laboratorieanalysene av prøveseriene framgår av de aktuelle borprofilene i tegn. 02 til 04.

4 GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD

4.1 Geoteknisk prosjektklasse

I henhold til NS3480 og ut fra en vurdering av skadekonsekvens og vanskelighetsgrad er geoteknisk prosjektklasse satt til klasse 1.

Skjema for valg av geoteknisk prosjektklasse er vist på side 2 i rapporten.

Ut fra prosjektklassen samt en vurdering av skadekonsekvens og bruddmekanismen er nødvendige materialkoeffisient, γ_m satt til 1.3 for både totalspenningsanalyse (s_u) og for effektivspenningsanalyse (aϕ).

Omfang av kontroll i byggefasen er i utgangspunktet definert etter valgt prosjektklasse og følgende tabell:

Geoteknisk prosjektklasse	Kontroll i byggefasen
1	Kontroll av at forutsetningene på byggeplassen stemmer med prosjekteringsforutsetningene. Enkel rapportering.

2	Kontroll av at forholdene på byggeplassen stemmer med prosjekteringsforutsetningene. Tilsyn under viktige faser av arbeidet, og eventuelt instrumentering av særlige viktige konstruksjonsdeler eller operasjoner. Regelmessig rapportering.
3	Kontroll av at forutsetningene på byggeplassen stemmer med prosjekteringsforutsetningene. Kontinuering tilsyn under høyt kvalifisert ledelse i viktige faser av arbeidet, og eventuelt instrumentering og byggeplasslaboratorium. Supplerende undersøkelser og prøving. Regelmessig rapportering. Sluttrapportering.

4.2 Profil 20 – 40, mur

Oversiktskart: tegn.01
Borprofiler: tegn.03

4.2.1 Grunnforhold

Det er foretatt 4 totalsonderinger ned til berg fra 5,9 til 11,0m dybde. Boringene er ført 2m ned i berg for sikrere bergpåvisning. I toppen er det registrert et meget fast lag varierende i tykkelse fra 1,5-4,5m. Dette vurderes å være tilførte masser av sprengstein eller grus. Under dette topplaget er det middels fast til fast lagrede masser ned til berg. Sammenholdt med prøveserien i hull 1258 vurderes dette i hovedsak å være leire med varierende silt- og sandinnhold T4, og vanninnholdet vurderes å ligge mellom 20 og 30%.
Muren foreslås sålefundamentert på stedlige masser, eventuelt på en pute av sprengstein/ pukk.

4.2.2 Valg av geotekniske parametere

I meget fast topplag: friksjonsvinkel φ=40°, attraksjon a=5kPa.
I middels til fast lagrede masser: friksjonsvinkel φ=25°, attraksjon a=10kPa.

4.3 Profil 40 – 60, kulvert

Oversiktskart: tegn.01
Borprofiler: tegn.02 og 03

4.3.1 Grunnforhold

Det er foretatt 3 totalsonderinger. Boringene er ført 2m ned i berg for sikrere bergpåvisning. I hull 16 og 17 på vestre side av riksvegen er det registrert middels til fast lagrede masser ned til berg fra 1,5 til 2,0m dybde.
I hull 18 på østre side av riksvegen er det registrert et meget fast topplag på 1,5m, under dette er det middels til fast lagrede masser ned til berg på 6,4m dybde.
Kulverten fundamenteres nedsprengt i berg på undersprengt berg. Dersom berget stedvis ligger under sålenivå må løsmassene skiftes ut med sprengstein ned til berg.

4.4 Profil 60 – 120 langs g/s-veg

Oversiktskart: tegn.01
Borprofiler: tegn.02

4.4.1 Grunnforhold

Det er utført 5 totalsonderinger, hull 11 - 15 . Boringene er ført 2m ned i berg for sikrere bergangivelse. Berg er påtruffet fra 0,3 til 2,3m dybde. Løsmassene har varierende lagringsfasthet fra løst til fast. Det blir delvis bergskjæring/ mur på strekningen. Ved eventuell

fundamentering av mur på toppen av bergskjæringen må bergets egnethet og behov for sikring av bergskjæringen vurderes av geolog etter utsprenging av bergskjæringen. Alternativt kan muren fundamenteres nede på nivå med g/s-vegen på undersprengt berg.

4.5 Profil 90 – 120 langs riksvegens vestre side

Oversiktskart: tegn.01
Borprofiler: tegn.03 og 04

4.5.1 Grunnforhold

Det er utført 1 totalsondering, hull 22. Fra tidligere er det utført tre totalsonderinger, hull 1252 – 1253. Boringene viser middels til meget fast lagrede masser ned til berg fra 3,9 til 8,7m dybde. Sondering 22 er ført 2m ned i berg for sikrere bergangivelse. Løsmassene vurderes i hovedsak å bestå av leire med varierende silt- og sandinnhold.

4.6 Profil 90 – 120 på østsiden av riksvegen.

Oversiktskart: tegn.01
Borprofiler: tegn.04

4.6.1 Grunnforhold

Det er fra tidligere utført 4 totalsonderinger, hull 1255 – 1258, og det er tatt opp en prøveserie i hull 1258. Sonderingene viser i hovedsak løst til middels fast lagrede masser. Antatt berg er registrert fra 4,2 til 10,0m dybde. Prøveserien i hull 1258 viser følgende:

0 - 2m; tørrskorpe av siltig,grusig sand med vanninnhold på 5-7%.
2 - 4m; siltig sandig leire med vanninnhold på 23-28%. 3% humus/trerester.
4 - 6m; leirig sandig silt med vanninnhold 27-21%.
6 - 8m; leire med vanninnhold 28-30%.
8 - 9m; Grusig sandig leire.

Fra 2m dybde er det T4 masser.

Planlagt prosjekt medfører ingen inngrep i dette området.

5 REFERANSER

Tidligere utgitte rapporter:
Notat Fd430A av 01.12.1995.

Norsk Standardiseringsforbund (1988): Geoteknisk prosjektering. Fundamentering, grunnarbeider, fjellarbeider, NS3480

Statens vegvesen (1997): Laboratorieundersøkelser. Håndbok 014

Statens vegvesen (1997): Feltundersøkelser. Håndbok 015

Statens vegvesen (2005): Geoteknikk i vegbygging. Håndbok 016, 3. utgave

Statens vegvesen (2005): Vegbygging. Håndbok 018

Statens vegvesen (1992): Geoteknisk opptegning. Håndbok 154

Statens vegvesen Blankett nr. 497	TEGNINGSFORKLARING for geotekniske kart og profiler	Bilag 1A

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.
◎	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med borings-redskap (skovlbor, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)
□	2403 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.
◓	2406 Dreietrykk-sondering	Maskinsondering med automatisk registrering.
▽	2407 CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q_0 registreres.

Symbol	Metode	Anmerkning
■	2410 Setningsmåling	Nivellementspunkt.
⊽	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
✡	2412 Fjellkontroll-boring	Boring ned til og i fjell.
⊖	2413 Poretrykks-måling	Inkludert måling av grunn-vannstand.
◒	2414 In situ permeabilitets-måling	Infiltrasjonsforsøk, prøve-pumping m.m.
+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
Ω	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korro-sivitet etc.
⊟	2417 Helnings-måling	Inklinometer.
⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

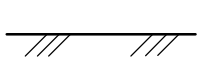
NIVÅER OG DYBDER (i meter)

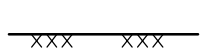
✡ 12,8 / -5,7 — 18,5+3,0

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

OPPTEGNING I PROFIL

Generelt

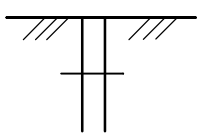

Terreng

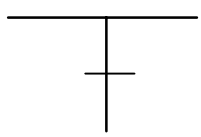


Fjell

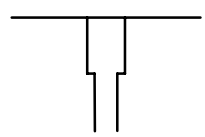
Vannstand

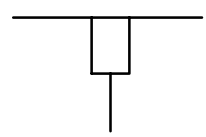
FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)





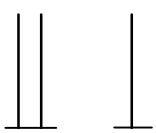
Forboret

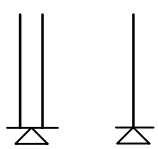


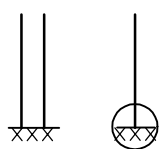


Forboret med tyngre utstyr

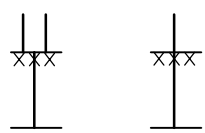
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)


Boring avsluttet

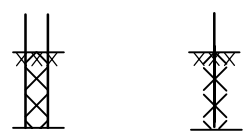

Ant. stein, blokk eller fast grunn.



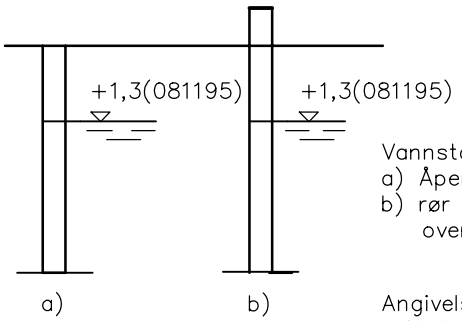
Ant. fjell, berg. Ring=bergindikator



Boret i ant. fjell


Boret i fjell og kjerne opptatt

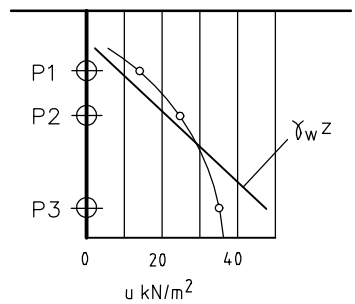
GRUNNVANNSTAND



Vannstand målt i
a) Åpent hull og
b) rør beskyttet mot overflatevann.

Angivelse av kote og måledato.

PORETRYKK

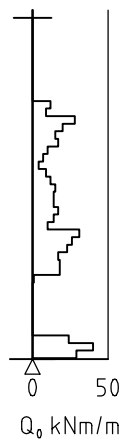


Poretrykk, u, fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

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

RAMSONDERING



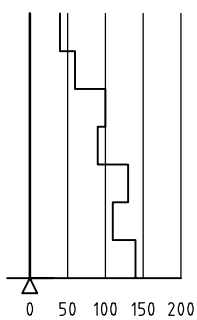
Rammemotstanden Q_0 angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

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

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

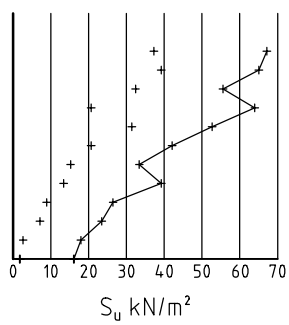
ENKEL SONDERING

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



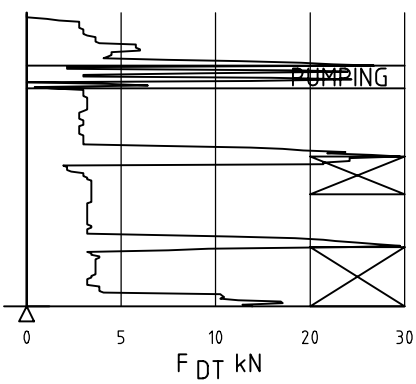
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

VINGEBORING



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

DREIETRYKKSONDERING



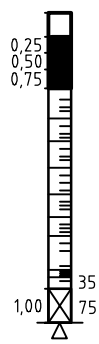
Vanlig boring med 25 omdr./min.

Pumping

Økt rotasjon

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

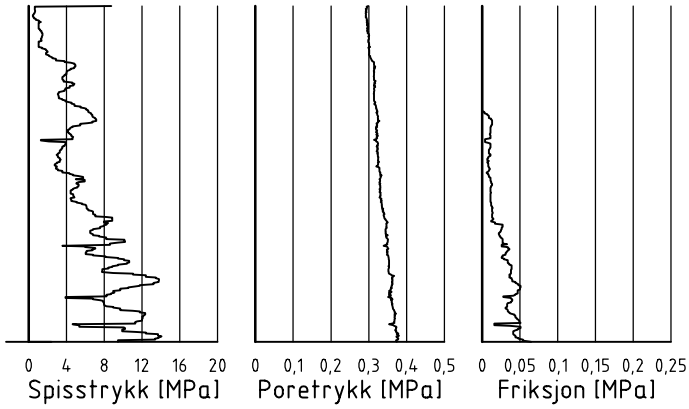
DREIESONDERING



Forboringsdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikallasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

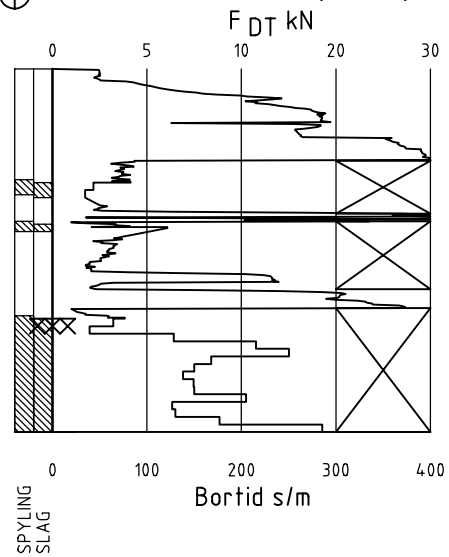
Hel tverrstrek for hver 100 halvomdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halvomdreining. Mindre enn 100 halvomdreininger vises ved å skrive ant. halvomdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverrstr.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



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

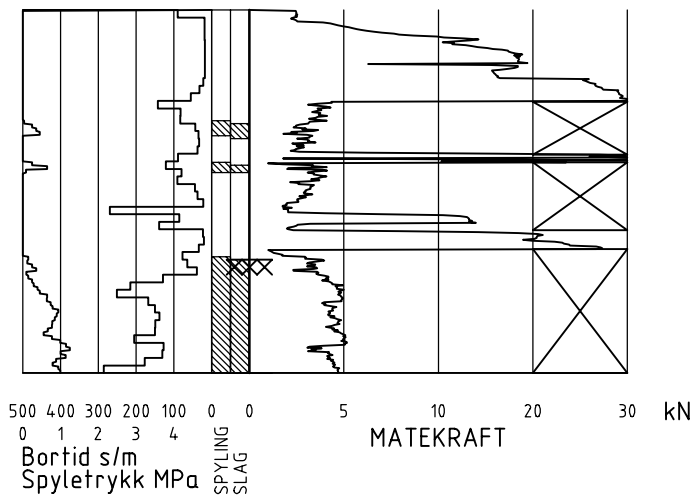
TOTALSONDERING (alt. 1)



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

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

TOTALSONDERING (alt. 2)



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

KODELISTE

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

GENERELLE KODER

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

ANMERKNINGSKODER

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

FRIE KODER (EKSEMPEL)

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

BEDØMMELSESKODER

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

MASKINTEKNISKE KODER

70 Økt rotasjon begynner
71 Økt rotasjon avsluttet
72 Spyling begynner
73 Spyling slutter
74 Slag starter
75 Slag slutter
76 Slag og spyling starter samt.
77 Slag og spyling slutter samt.
78 Pumping starter
79 Pumping slutter

STOPPKODER

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

◎ PRØVESERIE

Materialsignatur (iht. NGF)

Fjell | Stein og blokk | Grus | Sand

Silt | Leire | Skjell | Fyllmasse

Trerester Sagflis | Matjord | Torv Planterester | Gytje, dy (vannavsatt)

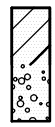
Anmerkning

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

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.

Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire

Grusig morene

For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold			Angis i masseprosent av tørrstoff.
Naturlig vanninnhold	W	●	
Plastisitetsgrense	W_P	⊢—	
Flytegrense	W_L	—⊣	Metode skal angis.
Flytegrense konus	W_F	—▼	
Tyngdetthet / densitet			Tyngdetetthet kN/m³. Densitet t/m³.
Tyngdetetthet	γ		γ (kN/m³)
Densitet	ρ		
Tørr densitet	ρ_d		
Korndensitet	ρ_s		
Porøsitet	n		
Poretall	e		
Skjærstyrke, udrenert			
Konusforsøk, uomrørt	s_{uk}	▼	Symbolet settes i ( ) hvis verdien ikke ansees representativ.
Konusforsøk, omrørt	$s_{u'k}$	▼	
Enkelt trykkforsøk	s_{ut}	⌕	Aksialdeformasjon ved brudd (ε_f) angis i % slik: 15—○—5% (10)
Sensitivitet	S_t		Metode bør angis.
Organisk materiale			Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk.
Innhold av organisk karbon	O_c		
Glødetap	O_{gl}		
Humusinnhold	O_{Na}		Bestemt ved NaOH-metoden.
Formuldingsgraden	vP		Klassifisering etter von Post skala $H_1 - H_{10}$

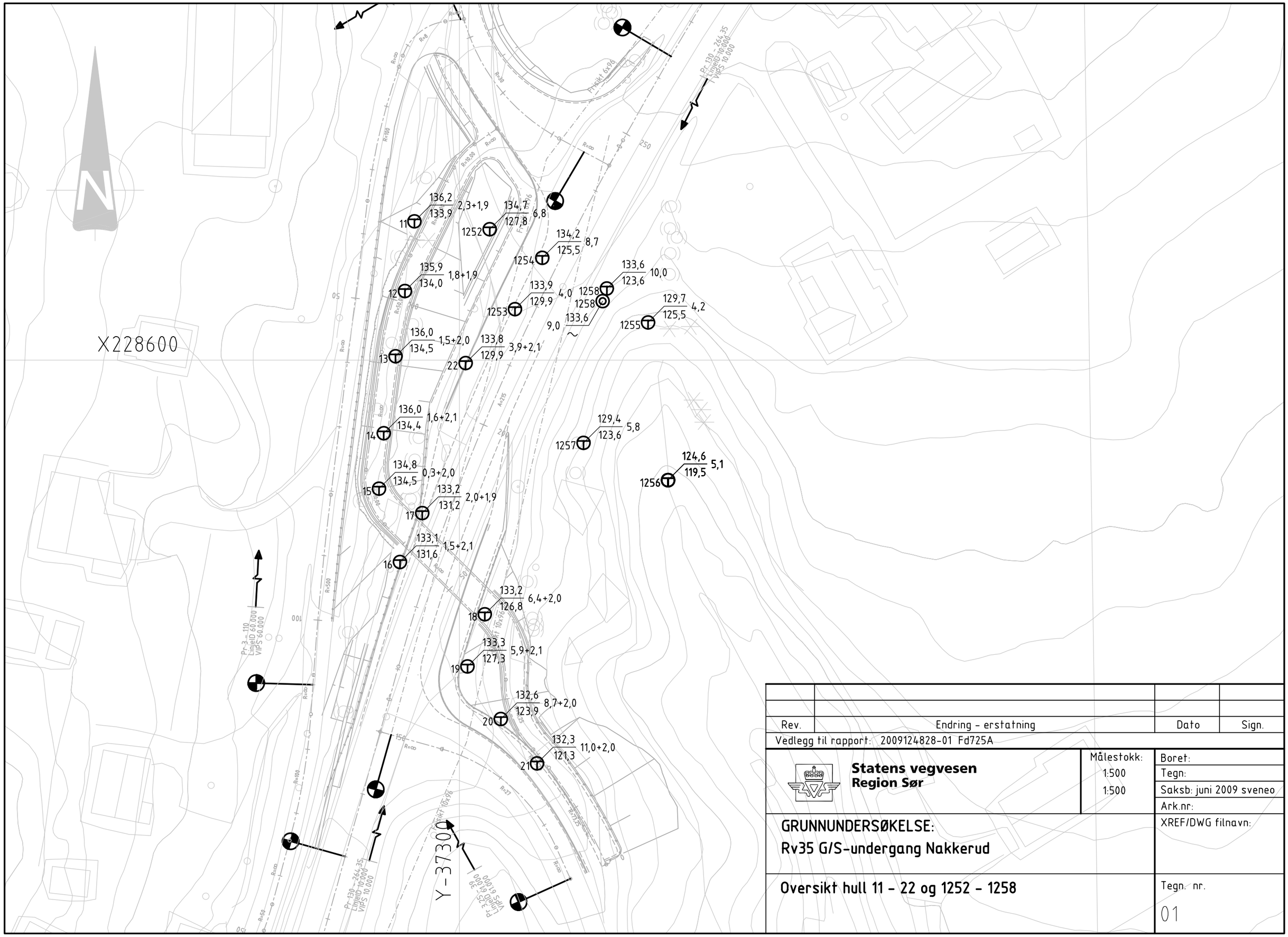
Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.

Væleren
Gammalvollsåsen
Kvernvollen
Pjåkerud
Knarten
Oppsal
Nyhus
Hovinåsen
Rønnerud
Klavåsen
Burevollen
Grinda
Berggards-
vollen
Vælertangen
Jonsrud
Smedsrud
Maurrud
Flatøya
Pjåka
Solberg
Hovin
Fegri
Tangen
Støa
Lopperud
Tyristrand
Vesetrudsætra
Pjåkåsen
Kinns-
åsen
Skjærdalen Bruk
Skamarka
Kinna
NORDFJORDEN
Prest-
åsen
Stortjern-
åsen
Hagabru
Nordenga
Krypinn
Brattvoll
Skarvhelltangen
Hollerud
Ringerike
kretsfengsel
Tjernsli
Kolherken
Sprettåsen
Solli
Fugleleiken
Bråtan
Holte
Bergan
Ertlia
Nordre
Haug
Bjørkerud
Sørli
Svenskerud
Haugstangen
Evensætra
Hogåsen
Berg-
garden
Søndre
Haug
Haugsenga
Åsterud
Lauvli
Kolbjørnrud
Vika
Karlsrud
Lauvtangen
Bakåsen
Bjørnåsen
Evjua
Tajet
Stigsrud
Grefsrud
Midten
Vesetrud
Kolbjørnrud
Kolkinn
Moen
Nakkerud
Nakkerudtangen
Ringen
Finnerud
Bruvoll
Myrbråtan
Solum
Bure
Nakkerud
Åmot
Henoa
Henovika
Holmen
Elverud
Berger
Fjellsåsen
Øderud
Fjell
Midttjern
Bakkestua
Hellum
Snaret
Vestenga
Koppås
Fjellstangen
Tomasrud
Kaldholet
Lerskallen
Ton
Østgarden
Svenby
Hestebråtan
Hovet
Ås
London
Erlandstua
Gulsrudtangen
Gulsrud
Askerud
Melåtangen
Kampen
Gåserud
Bjertnes
Tonsåsen
Rud kirke
Drolsumtangen
Myra
Drolsum
Karlsrud
Kampeplassen
Tangerud
Melåa
Skåra
Slåttebråtan
Hanseløkka
Rud
Drolsumhaugen
Furetangen
Orholt
Vindfallåsen
Finnsrud
Langsrud
Sjurdsrud
Jaren
Sjuls
Haugen
Fure
Flattom
Berg
Torsby
Tveiten
Vassenga
Nyhus
Rød
Åsen
Skrubbåsen
Rognåsen
Helgedalen
Øverby
Askjum
Østensenga
Åsmundrud
Nygård
Skåka
Åsenga
Tvefotrud
Hervik
Brekke
Gulsrudsetra
Gåserudsetra
Vinåsen
Engelstad
Brekkeplassen
Bergsetra
Kongsrud
Slotte
Børgen
Grøtterud
Bottegarden
Natveit
Rødsetra
Svarverud
Breiliflaka

GeoPlot B O R P U N K T L I S T E GeoPlot

Dato : 7/7-2009 VIPS-prosjekt : R:\...ODELLER\VIPS\60000
Prosjekt-ID : R:\...O\FD725 GEOTEKNISKVIPS-veglinje : UTENNAVN
TMOD-prosjekt : R:\...ERRENG\TMOD\119241

Hullnr	Løpenr	Met	X	Y	Z	Løsm.	Fjell	Slutt	Dato	Quadri
11	4163	18	228621.41	-37306.95	136.17	2.32	1.94	94	2009.06.17	667
12	4164	18	228610.66	-37308.41	135.87	1.84	1.93	94	2009.06.17	668
13	4165	18	228600.59	-37309.86	135.99	1.52	2.04	94	2009.06.17	669
14	4166	18	228588.72	-37311.68	135.99	1.64	2.08	94	2009.06.17	670
15	4167	18	228580.17	-37312.41	134.85	0.32	2.05	94	2009.06.17	671
16	4168	18	228568.86	-37309.18	133.11	1.48	2.12	94	2009.06.18	672
17	4169	18	228576.41	-37305.74	133.20	2.04	1.94	94	2009.06.18	673
18	4171	18	228560.80	-37296.09	133.18	6.40	1.99	94	2009.06.18	675
19	4172	18	228552.75	-37298.77	133.27	5.92	2.09	94	2009.06.18	676
20	4173	18	228544.64	-37293.62	132.60	8.72	2.05	94	2009.06.18	677
21	4174	18	228537.80	-37288.03	132.29	10.96	1.97	94	2009.06.18	678
22	4170	18	228599.55	-37299.05	133.78	3.88	2.11	94	2009.06.18	674
1252	1252	18	228620.19	-37295.34	134.70	6.85	0.00	93	1995.09.21	660
1253	1253	18	228607.86	-37291.43	133.90	3.98	0.00	93	1995.09.21	661
1254	1254	18	228615.78	-37287.22	134.20	8.73	0.00	93	1995.09.21	662
1255	1255	18	228605.81	-37270.89	129.70	4.18	0.00	93	1995.09.21	663
1256	1256	18	228581.48	-37267.81	124.60	5.12	0.00	93	1995.09.21	664
1257	1257	18	228587.23	-37280.86	129.40	5.78	0.00	93	1995.09.21	665
1258	-----	2	228611.05	-37277.26	133.60	9.00	0.00	0	2009.06.30	680
1258	1258	18	228611.05	-37277.26	133.60	9.98	0.00	93	1995.09.21	666



Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.

Vedlegg til rapport: 2009124828-01 Fd725A

Statens vegvesen
Region Sør

Målestokk: 1:500 / 1:500

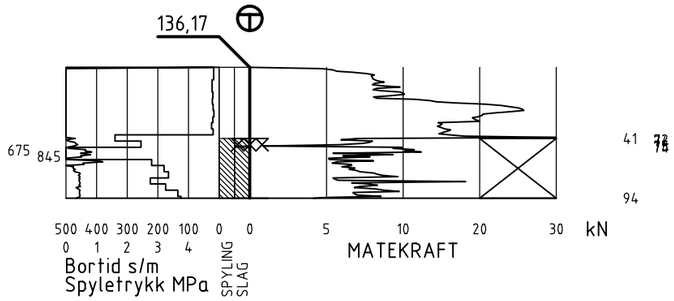
Boret:
Tegn:
Saksb: juni 2009 sveneo
Ark.nr:
XREF/DWG filnavn:

GRUNNUNDERSØKELSE:
Rv35 G/S-undergang Nakkerud

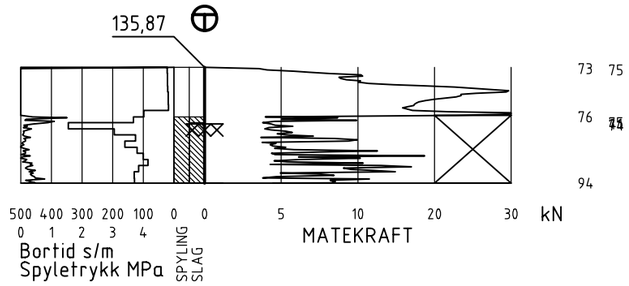
Oversikt hull 11 - 22 og 1252 - 1258

Tegn. nr.
01

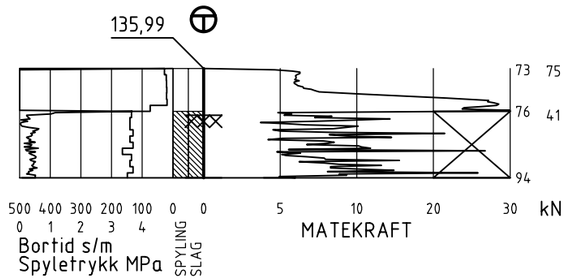
Hull 11



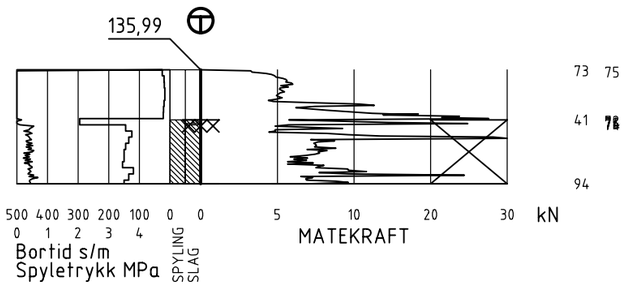
Hull 12



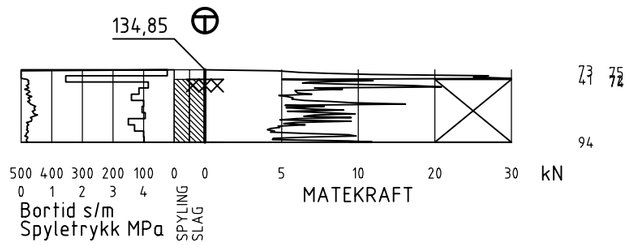
Hull 13



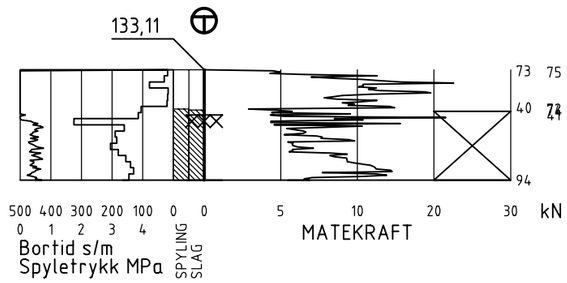
Hull 14



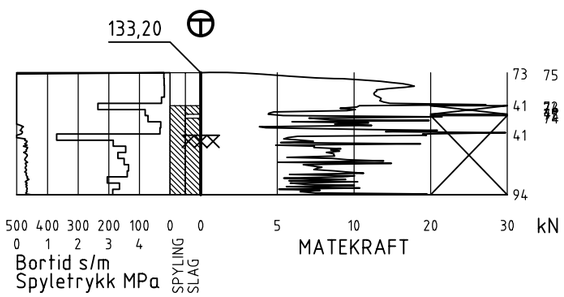
Hull 15



Hull 16



Hull 17



Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: 2009124828-01 Fd725A			

Statens vegvesen
Region Sør

Målestokk: 1:200 / 1:200

Boret: olajen juni 2009
Tegn: sveneo juni 2009
Saksb: sveneo juni 2009
Ark.nr:

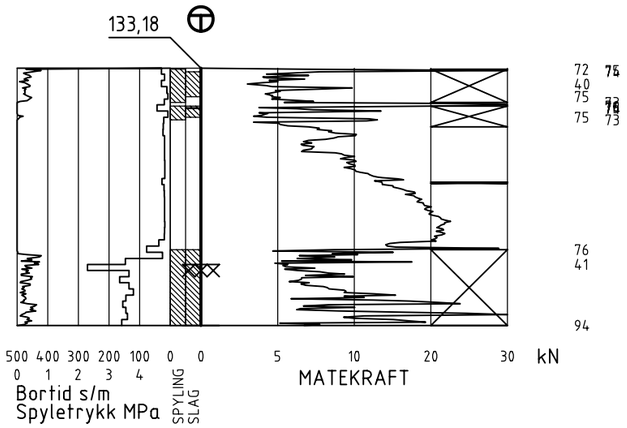
GRUNNUNDERSØKELSE:
Rv35 undergang ved Nakkerud

XREF/DWG filnavn:

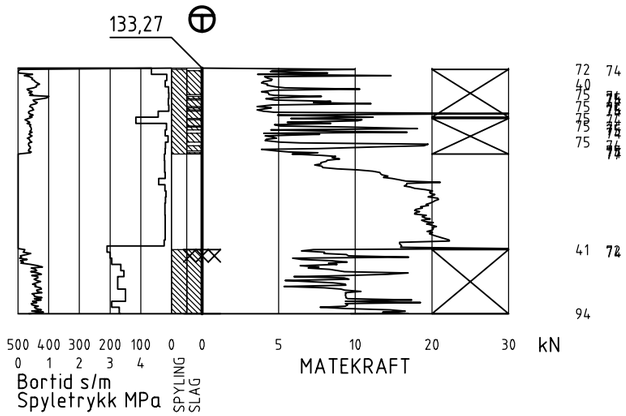
Borprofiler hull 11 - 17

Tegn. nr.
2

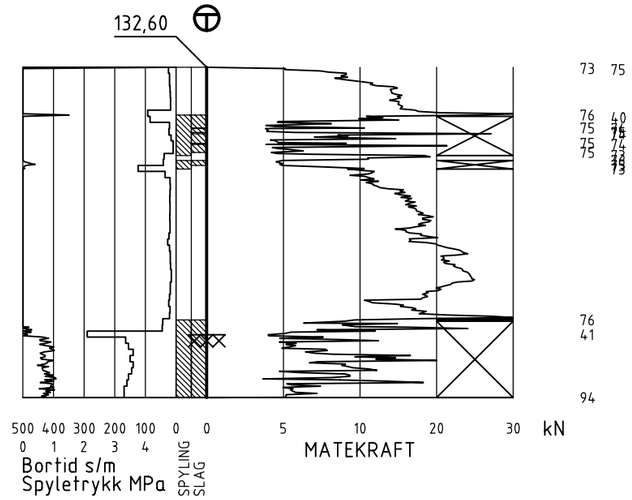
Hull 18



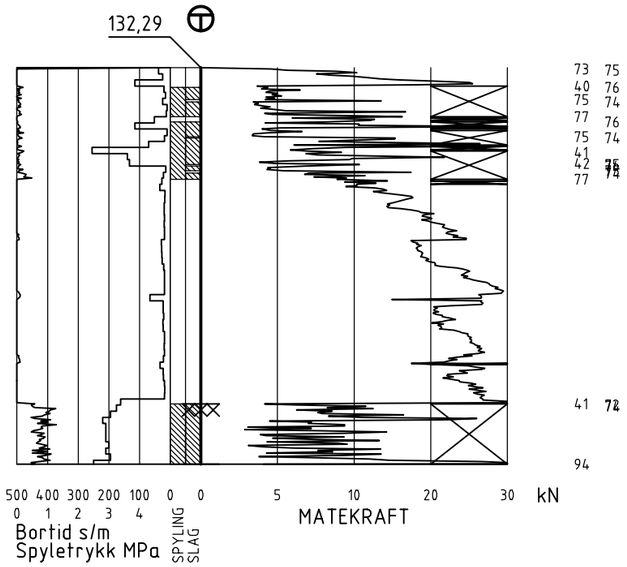
Hull 19



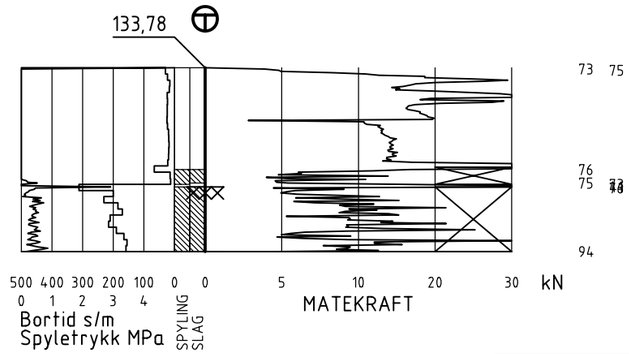
Hull 20



Hull 21



Hull 22



Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.

Vedlegg til rapport: 2009124828-01 Fd725A

Statens vegvesen
Region Sør

Målestokk: 1:200 / 1:200

Boret: olajen juni 2009
Tegn: sveneo juni 2009
Saksb: sveneo juni 2009
Ark.nr:

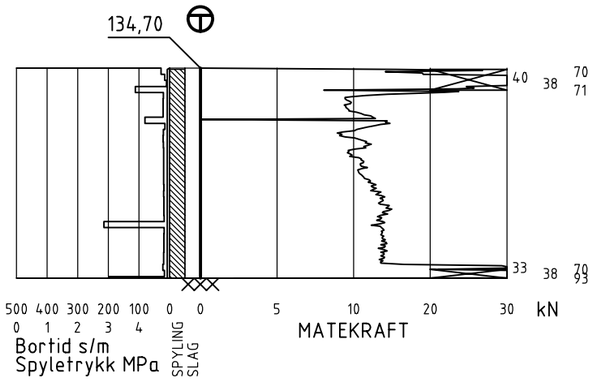
GRUNNUNDERSØKELSE:
Rv35 undergang ved Nakkerud

XREF/DWG filnavn:

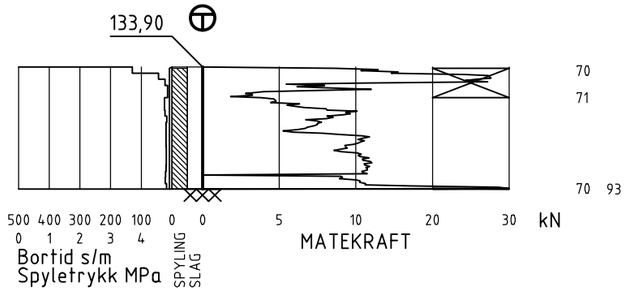
Borprofiler hull 18 - 22

Tegn. nr.
3

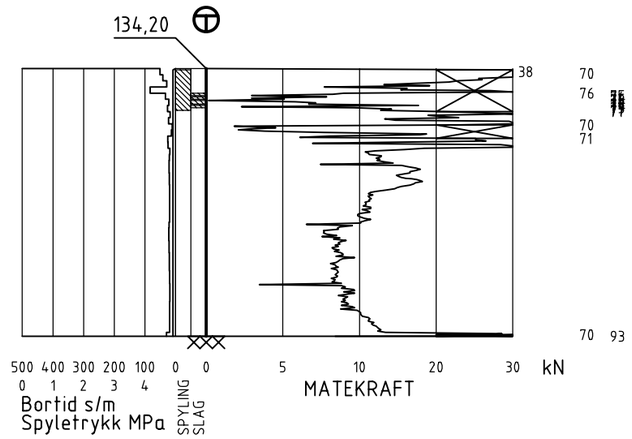
Hull 1252



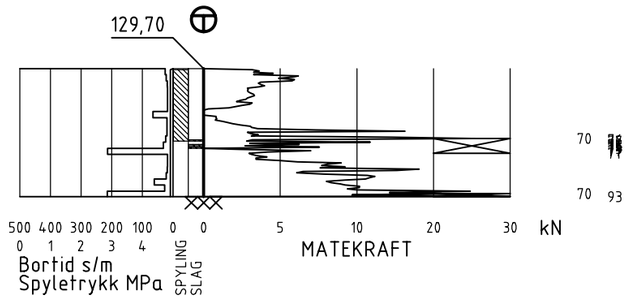
Hull 1253



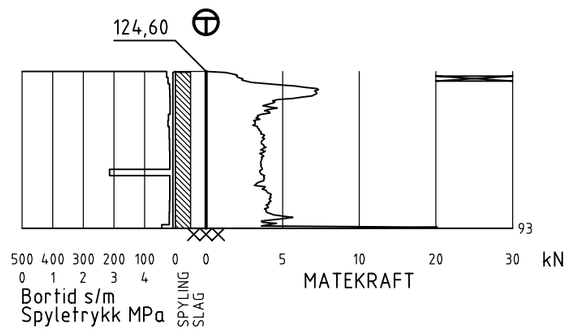
Hull 1254



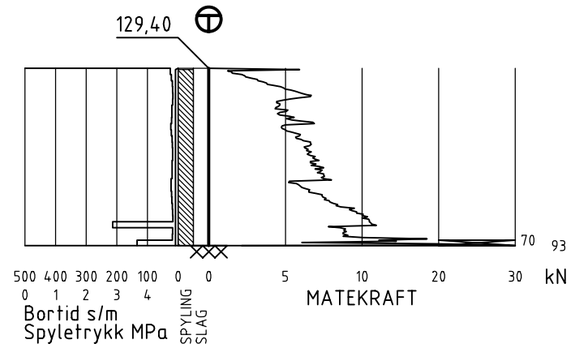
Hull 1255



Hull 1256



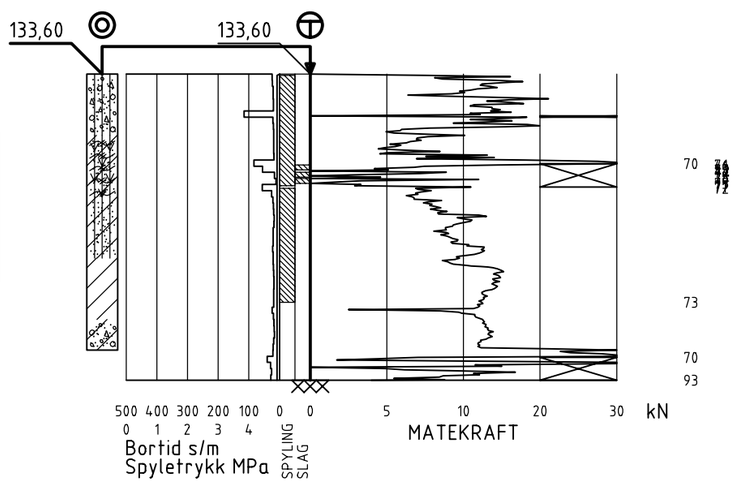
Hull 1257



0 - 2m; tørrskorpe av siltig,grusig sand med vanninnhold på 5-7%.
2 - 4m; siltig sandig leire med vanninnhold på 23-28%. 3% humus/trerester.
4 - 6m; leirig sandig silt med vanninnhold 27-21%.
6 - 8m; leire med vanninnhold 28-30%.
8 - 9m; Grusig sandig leire.

Fra 2m dybde er det T4 masser.

Hull 1258 Hull 1258



Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: 2009124828-01 Fd725A			

Statens vegvesen
Region Sør

Målestokk: 1:200 / 1:200

Boret: gamle boringer
Tegn: sveneo juni 2009
Saksb: sveneo juni 2009
Ark.nr:
XREF/DWG filnavn:

GRUNNUNDERSØKELSE:
Rv35 undergang ved Nakkerud

Borprofiler hull 1252 - 1258

Tegn. nr.
4