



Bakke Prosjekt AS
Att: Lisa Therell Bjørnstad

Deres ref: LTB

Vår ref: 17108/ RMV

Dato: 08.05.20

Huseby Lørenfallet ***Notat RIG02, rev.03***

1 Innledning

Dette notatet er utarbeidet for å dokumentere vurderinger rundt risiko for områdeskred, som grunnlag for kontroll av uavhengig foretak iht. NVEs retningslinjer.

Vår oppdragsgiver er Bakke Prosjekt AS v/ Lisa Therell Bjørnstad.

Notatet har gjennomgått revisjoner på bakgrunn av møte og e-postkorrespondanse med Multiconsult AS som skal foreta kontrollarbeider ifm. områdeskred.

Endringer som er foretatt er i hovedsak opptegning/vurdering av flere terrengprofiler og redegjørelse for terrengsituasjonen vest for tiltaksområdet. Det er avdekket et mindre område innenfor tiltaksgrensene som faller innenfor et mulig løsneområde for områdeskred, og dette er derfor vurdert nærmere.

2 Områdestabilitet

2.1 Omfang

Det er påvist sprøbruddleire i og rundt det aktuelle tiltaksområdet, og risiko for områdeskred skal dermed vurderes iht. [1].

Resultat fra grunnundersøkelser og tidligere vurderinger ang. grunnforhold finnes i ref. [2], [3] og [4].

Tiltaket omfatter mange boenheter, og vurderes til tiltakskategori K4. Dette innebærer krav om at vurdering av risiko for områdeskred skal kvalitetssikres av uavhengig foretak.

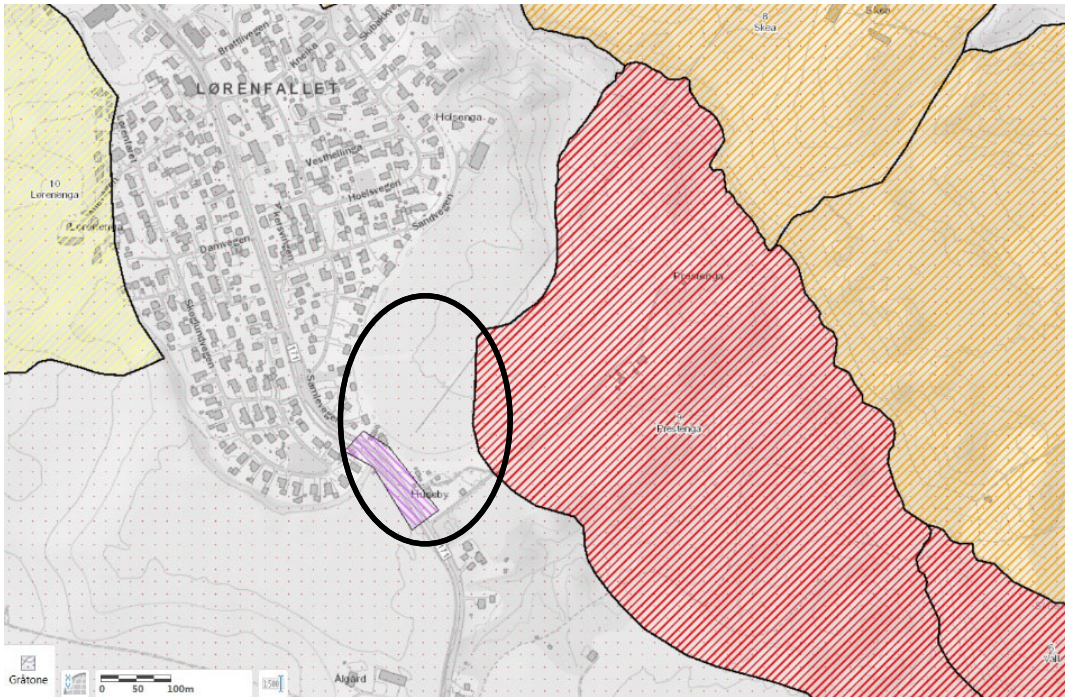
Utredningen utføres i forbindelse med byggeplanfase.

2.2 Marin grense og marine avsetninger

Hele tiltaksområdet ligger under marin grense, jf. [5].
Det er marine avsetninger over hele området, jf. [2].

2.3 Faresoner for kvikkleireskred

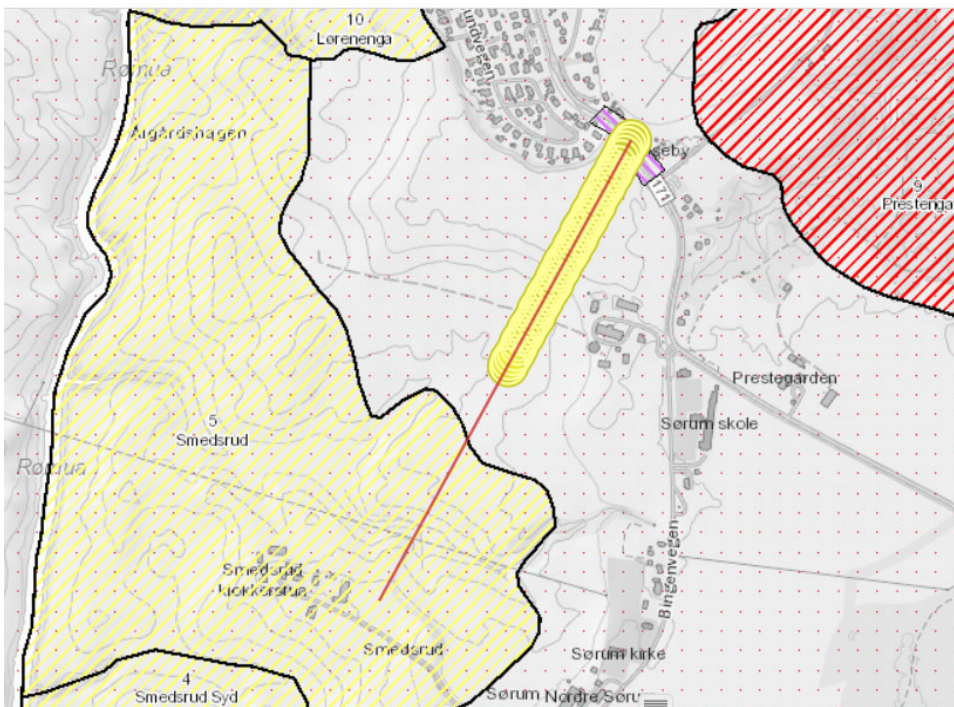
Tiltaksområdet ligger delvis innenfor en definert faresone for områdeskred (Sone 9 Prestenga), iht. Figur 2-1. Faresonen har høy faregrad.



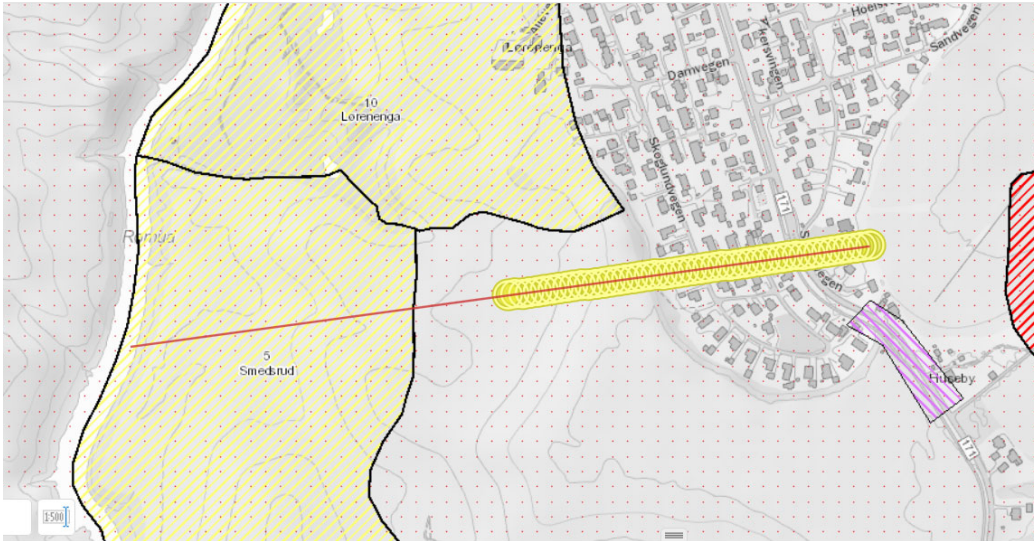
Figur 2-1 Faresonekart [5]

2.4 Vurderingskriterium av aktsomhetsområder og løsneområder

Vi har vurdert mulig utbredelse av områdeskred basert på flere ulike terrengprofiler mot de nærmeste og/eller største skråningene i området. Plassering av terrengprofilene i plan er vist i tegning N02A01, Figur 2-2 og Figur 2-3.



Figur 2-2 Profil F i plan [5]

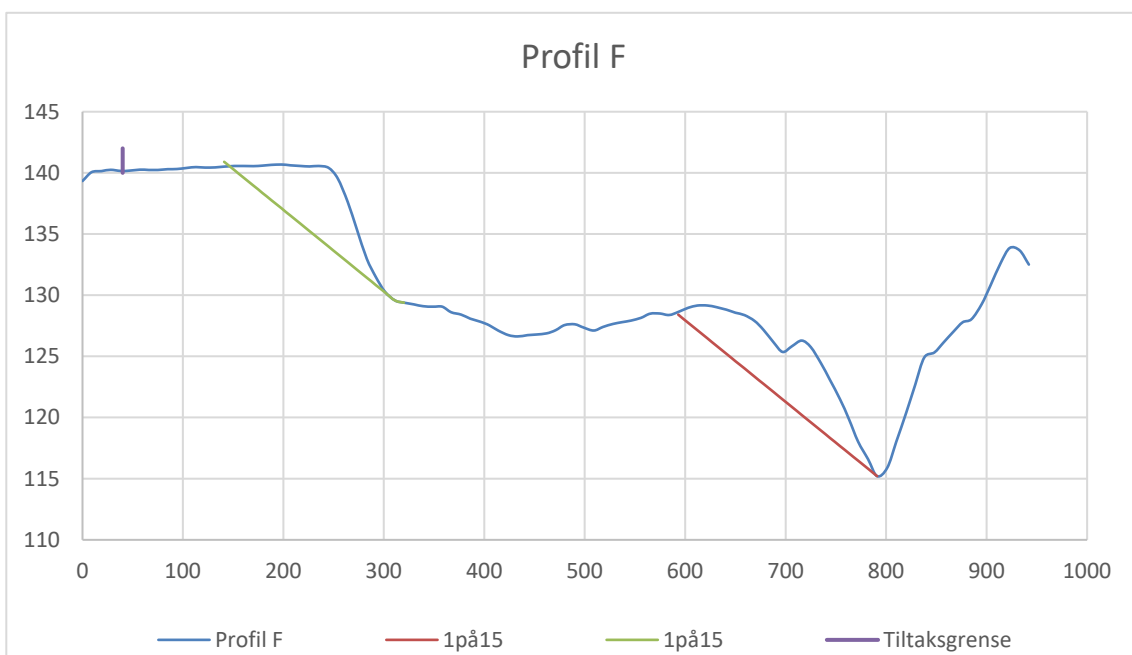


Figur 2-3 Profil G i plan [5]

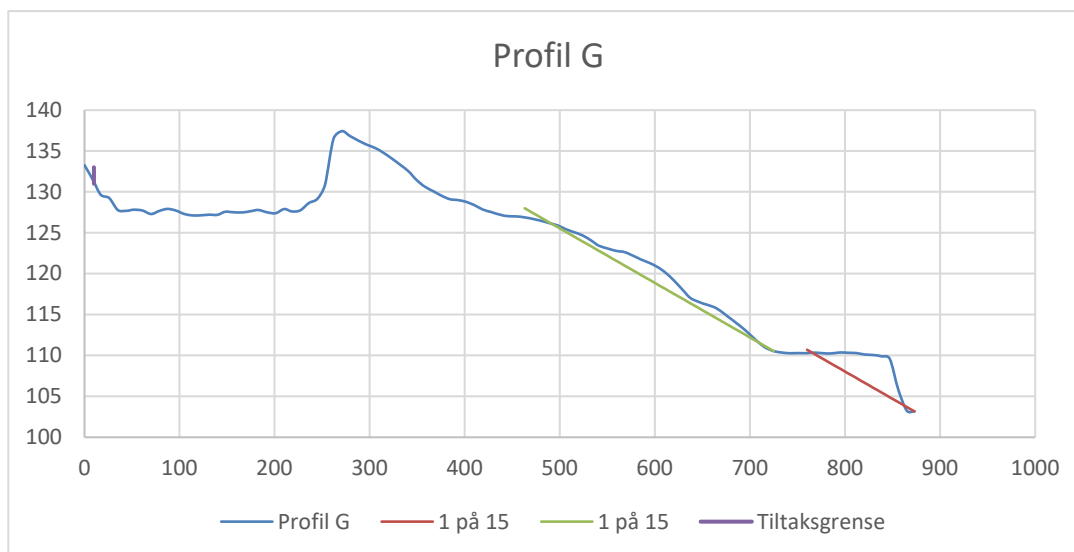
Vurdering av mulig utbredelse for profil A-E er vist i tegning N02D01 og N02D02. Vurdering av mulig utbredelse for profil F og G er vist i hhv. Figur 2-4 og Figur 2-5.

Der dybden til kvikkleireforekomster er kjent eller det er gjort konservative antagelser vedr. beliggenhet, er avgrensning av løснеområdet vurdert ved å trekke en 1:15-linje gjennom sprøbruddeleire, fra en startdybde på 0,25 ganger skråningshøyden i bunnen av skråningen, jf. [6]. Videre benyttes helning 1:2 for utbredelse i materialer som ikke har sprøbruddegenskaper.

For profil F og G er det ikke gjort konkrete vurderinger vedr. beliggenhet av sprøbruddeleire, og løснеområdet er derfor i stedet vurdert ut fra en 1:15-linje direkte fra bunnen av ravina og opp gjennom hele terrengprofilen – uavhengig av lagdeling, jf. [1].



Figur 2-4 Utbredelse i Profil F



Figur 2-5 Utbredelse i Profil G

Tiltaksområdet ligger oppe på et platå, og utløpsområde for områdeskred med utbredelse til tiltaksområdet er derfor ikke en relevant problemstilling.

2.5 Vurdering av mulig løснеområde

Potensiell utbredelse fra alle skråninger brattere enn 1:15 og høyde over 5 m i eller i nærheten av tiltaksområdet er vurdert.

Det finnes skråninger internt på eller veldig nær tiltaksområdet som faller innenfor disse kriteriene, disse områdene er skravert med blått i tegning N02A02. Ved vurdering av løснеområde med dybde på initialskred begrenset til 0,25 ganger skråningshøyden, jf. [6], når aldri 1:15-linja ned i sprøbruddleira. For disse skråningene er dybden til sprøbruddleire dermed for stor til at det kan utløses et områdeskred med retrogressiv utvikling bakover. Definerings av faresone med løсне- og utløpsområde for disse skråningene vurderes dermed som uhensiktsmessig, men stabiliteten av skråningene med evt. bruddsirkler som når ned i sprøbruddleira skal likevel oppfylle sikkerhetskrav iht. [1]. Det er dermed utført stabilitetsberegninger for disse skråningene, se avsnitt 2.9.

Vurderingene ang. utbredelse viser at det for mesteparten av området ikke er risiko for områdeskred med utbredelse til tiltaksområdet. Unntaksvis er det en liten del lengst øst på tiltaksområdet som så vidt ligger innenfor et mulig løснеområde for områdeskred. De ulike områdene er markert på tegning N02A01.

2.6 Soneutredning

Iht. [1] skal det for tiltakskategori K4 og høy faregrad gjøres full soneutredning. Det er imidlertid vist at mesteparten av tiltaksområdet ligger utenfor mulig løснеområde for skred. Tiltakskategorien for prosjektet mtp. områdeskred, vil derfor avhenge av bruken av dette området, og dermed også krav til soneutredning. Se også avsnitt 2.10 i dette notatet.

Soneutredninger er alltid til en viss grad basert på konservative antagelser om beliggenhet av sprøbruddleira. Når det så i etterkant av soneutredningen gjøres nye

grunnundersøkelser som gir bedre grunnlag for en mer nøyaktig avgrensning av sonen i et visst område, er det naturlig at man revurderer geometrien av sonen der man har grunnlag for det, og lar sonen forbli som den er der man ikke har grunnlag for å revidere sonen.

Det foreligger slik vi ser det ikke nok grunnlag til å revurdere sonens faregrad, og ny faregradsevaluering er derfor ikke utført. Sonens faregrad beholdes som den er i dag.

Omfanget/utstrekningen av eksisterende faresone (Sone 9 Prestenga) er iht. de nye vurderingene for stor, og bør derfor reduseres der det nå foreligger grunnlag for å kunne gjøre det. Forslag til korrigert geometri for sone 9 Prestenga er vist i tegning N02A01.

2.7 Sikkerhet mot skred

For arealer som faller utenfor revidert faresone, er det ikke risiko for områdeskred, og videre vurdering av skredfare er dermed ikke nødvendig.

For området øst i tiltaksområdet som ligger innenfor revidert faresone, er det gjort mer inngående vurderinger. Bruken av området innenfor faresonen vil påvirke tiltakskategori iht. [1] og dermed krav til sikkerhet mot områdeskred.

Vi presiserer at selv om det skredfarlige området innledningsvis er vurdert som del av et prosjekt med tiltakskategori K4, mener vi det er fornuftig å justere tiltakskategorien ned hvis bruken av arealet ev. endres, siden det kun er dette arealet isolert sett som ut fra revidert faresonegeometri trenger å behandles videre mtp. risiko for områdeskred.

Videre er det gjort vurderinger av krav til sikkerhet mot områdeskred ved ulike tiltakskategorier og dermed bruk av området.

2.8 Materialparametere

Udrenert skjærstyrke

Vurdering av udrenert skjærstyrke for leira i profil B er i hovedsak basert på trykksonderingen i borpunkt 4, se tillegg 1 vedlagt.

I tillegg er det benyttet Shansep-korrelasjoner utledet fra tolkning av trykksonderingen for å vurdere udrenert skjærstyrke i bunnen av ravinen. Det er funnet god korrelasjon med Shansep-teori ved følgende input:

Tidligere terrengnivå og grunnvannstand i kote +162.

Opprinnelig egenvekt $\gamma=16 \text{ kN/m}^3$

$S_u^A/\sigma_v^{\text{for}} = 0,25$

$m = 0,65$

I henhold til prosedyre gitt i NGF melding nr. 5 [7], vurderes trykksonderingen å tilfredsstillende anvendelsesklasse 1 for spissmotstand, sidefriksjon og poretrykk.

For å ta høyde for anisotropi i udrenert skjærstyrke, avhengig av spenningsretning, benyttes følgende forholdstall mellom aktiv, direkte og passiv skjærstyrke;

$$s_u^A = 1,0s_u^r \quad \text{for leire med } s_u^r \geq 2,0 \text{ kPa}$$

$$s_u^A = 0,85s_u^r \quad \text{for leire med } s_u^r < 2,0 \text{ kPa}$$

$$s_u^D / s_u^A = 0,63$$

$$s_u^P / s_u^A = 0,35$$

Effektivspenningsparametere

For effektivspenningsanalyser er det valgt parametere basert på anbefalte verdier fra vegvesenet [8]. Følgende parametere er lagt til grunn:

Materiale	Friksjonsvinkel, ϕ [-]	Attraksjon, a [kPa]
Topplag av sand og silt	32	0
Sprøbruddeleire	20	5
Leire med $s_u^r \geq 2,0$ kPa	24	5

Tabell 2: Valgte effektivspenningsparametere

2.9 In situ stabilitet

Profil B

Beregninger av in situ stabilitet for profil B, er presentert i tegning N02E01.

In situ sikkerhetsfaktor er på totalspenningsbasis beregnet til $<1,0$. Siden skråningen står der i dag, vet vi at sikkerhetsfaktoren nødvendigvis er minimum $1,0$. Det må dermed gjøres justeringer i beregningene for å oppnå in situ sikkerhet på minimum $1,0$.

Det er valgt å oppjustere skjærstyrkeprofilen i beregningen for Profil B til man oppnår $F=1,0$. Det er kommet til at en økning i aktiv skjærstyrke på 10 kPa over hele styrkeprofilen gir $F=1,0$. Dette benyttes dermed videre for beregning av nødvendig avgraving.

In situ sikkerhetsfaktor på effektivspenningsbasis er beregnet til $\geq 1,3$. Det er da antatt noe poreovertrykk i bunnen av ravina, hydrostatisk trykk ellers i skråningen.

Sammensatte skjærflater er også beregnet ved totalspenningsanalyse, men er funnet å gi høyere sikkerhetsfaktor enn sirkulære skjærflater.

Skråninger inne på tiltaksområdet

Beregninger av in situ stabilitet for skråningene internt på tiltaksområdet, er presentert i tegning N02E03. Terrengprofil E er benyttet som grunnlag for beregningen.

Det er vurdert in situ stabilitet både på totalspenningsbasis og effektivspenningsbasis, både med sirkulære skjærflater og flere ulike sammensatte skjærflater. I alle tilfeller er det kommet til at in situ sikkerhetsfaktor $F \geq 1,4$.

Det bemerkes at ved undersøkelse av ulike sammensatte skjærflater, oppnås omtrent samme sikkerhetsfaktor som for de sirkulære skjærflatene (eller høyere faktor). Formen på bruddflata på de sammensatte skjærflatene som er undersøkt søker seg også mot en

sirkulær form. Rotasjonsskred vurderes dermed som mest sannsynlige bruddform for skråningene, flakskred vurderes som lite sannsynlig.

Planlagte tiltak medfører at skråningene enten blir stående urørt, eller at skråningene slakes ut ved å heve terrenget i bunnen av skråningen. Tiltaket vil ikke medføre forverring av stabiliteten under noen faser av prosjektet.

2.10 Krav til sikkerhet og behov for tiltak

Tiltakskategori K4

Tiltakskategori K4 for dette prosjektet vil bety oppføring av mer enn 2 boenheter.

For å oppnå god nok sikkerhet mot områdeskred kreves da følgende sikkerhetsnivå:

- Stabilitetsanalyse som viser $F \geq 1,4$ eller
- Tiltak som medfører vesentlig forbedring av stabiliteten

Førstnevnte krav om $F \geq 1,4$ vurderes som urealistisk for prosjektet.

Dette innebærer at stabiliteten i området ved profil B må forbedres med minimum 15% på totalspenningsbasis og minimum ca. 4,6% forbedring på effektivspenningsbasis, jf. figur 5.1 i ref. [1].

Dette kan bl.a. oppnås ved avgraving/avlastning av skråningstoppen. Mulig geometri på avgraving er beregnet og presentert i tegning N02E02.

Ved en slik avgraving vil sikkerheten mot områdeskred være tilfredsstillende for tiltaksområdet.

Ved tiltakskategori K4 vil utløpsområde for eksisterende sone måtte vurderes.

Tiltakskategori K3

Tiltakskategori K3 for dette prosjektet vil bety oppføring av inntil 2 boenheter.

Vi er usikre på om evt. lekeplass eller lignende også vil falle under denne kategorien (mindre utendørs publikumsanlegg, jf. [1]).

For å oppnå god nok sikkerhet mot områdeskred kreves da følgende sikkerhetsnivå:

- Stabilitetsanalyse som viser $F \geq 1,4$ eller
- Tiltak som medfører forbedring av stabiliteten

Dette innebærer i praksis samme behov for tiltak som for tiltakskategori K4, men med noe mindre omfang av avgraving fordi det kun er krav om at stabiliteten forbedres med 10% på totalspenningsbasis og ca. 2,5% på effektivspenningsbasis.

Ved tiltakskategori K3 vil utløpsområde for eksisterende sone måtte vurderes.

Tiltakskategori K2

Dette er tiltak som for tiltakskategori K1, men hvor tiltaket vil kunne påvirke stabiliteten negativt. Denne tiltakskategorien vurderes som lite relevant for prosjektet, da tiltaksområdet ligger for langt unna ravina til at stabiliteten av skråningene kan påvirkes negativt.

Tiltakskategori K1 og K0

Dette er tiltak som medfører lite eller ingen økning i personopphold, eksempelvis lokale VA-anlegg, private og kommunale veger eller lekeplass.

Her er det kun krav om at stabiliteten i området ikke forverres.

3 Konklusjon/sammendrag

Tiltaksområdet er for det meste uten risiko for områdeskred. Unntaksvis er det et mindre område lengst øst på tiltaksområdet som ligger innenfor revidert faresonegeometri og hvor sikkerhet mot områdeskred dermed må vurderes nærmere.

Det presiseres imidlertid at selv om mesteparten av tiltaksområdet ligger utenfor et mulig løsneområde for områdeskred iht. NVE 7/2014, finnes det likevel kvikkleire under det meste av tiltaksområdet. Det er derfor spesielt viktig at også lokalstabiliteten ivaretas gjennom alle faser i prosjektet, også for områdene utenfor et naturlig løsneområde. Det anbefales å etablere bestemmelser i reguleringsplanen som ivaretar dette.

Sikkerhet mot områdeskred mtp. initialskred i skråningene internt på tiltaksområdet vurderes som tilfredsstillende, siden sikkerhetsfaktoren $F \geq 1,4$ in situ og for alle aktuelle faser i prosjektet.

Krav til sikkerhet og dermed behov for og omfang av evt. stabilitetsforbedrende tiltak, vil avhenge av hva området skal brukes til. Område markert med svart skravur i tegning N02A01 er område i ravina hvor omfang og behov for sikringstiltak må vurderes nærmere før utbygging i det aktuelle området.

Gitt at det utføres nødvendige stabilitetsforbedrende tiltak, vil sikkerhet mot områdeskred være tilfredsstillende også for den delen av tiltaksområdet som ligger innenfor revidert sonegeometri.

Beregninger viser at det er praktisk mulig å oppnå tilfredsstillende sikkerhet mot skred for alle aktuelle bruksformål. Evt. stabilitetsforbedrende tiltak må prosjekteres videre ifm. detaljprosjekteringen.

Uavhengig av bruken av området må det gjøres en vurdering av om det er behov for erosjonssikring i ravina, da evt. erosjon kan forverre stabiliteten på sikt. Aktiv erosjon må stoppes ved erosjonssikring.

4 Referanser

- [1] Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE), «Veileder 7-2014, Sikkerhet mot kvikkleireskred,» 2014.
- [2] Løvlien Georåd AS, «17108 Rapport nr. 1 - Geoteknisk datarapport,» 12.07.2017.
- [3] Løvlien Georåd AS, «17108 Notat RIG01,» 12.07.2017.
- [4] Løvlien Georåd AS, «17108 Rapport nr. 2 - Geoteknisk datarapport,» 28.11.2019.
- [5] Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE), «NVE Atlas,» [Internett]. Available: <http://www.skrednett.no/>.
- [6] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), Jernbaneverket og Statens Vegvesen, «NIFS 14/2016 Metode for vurdering av løсне- og utløpsområde for områdeskred,» 2016.
- [7] Norges Geotekniske Forening (NGF), «NGF melding 5: Veiledning for utførelse av trykksøndering,» 1982, rev. 3 2010.
- [8] Statens vegvesen, Vegdirektoratet, «Håndbok V220 - Geoteknikk i vegbygging,» 2014.

Med vennlig hilsen

Løvlien Georåd AS



Rikke Marie Vollan

Geotekniker

Mobil: 90093844

e-post: rmv@georaad.no

Vedlegg:

Tegning N02A01

Situasjonsplan med profiler og områdevurderinger

Tegning N02A02

Skråninger brattere enn 1:15 i/nær tiltaksområdet

Tegning N02D01-D02

Terrengprofil med utbredelse av områdeskred

Tegning N02E01

Stabilitetsberegninger profil B in situ

Tegning N02E02

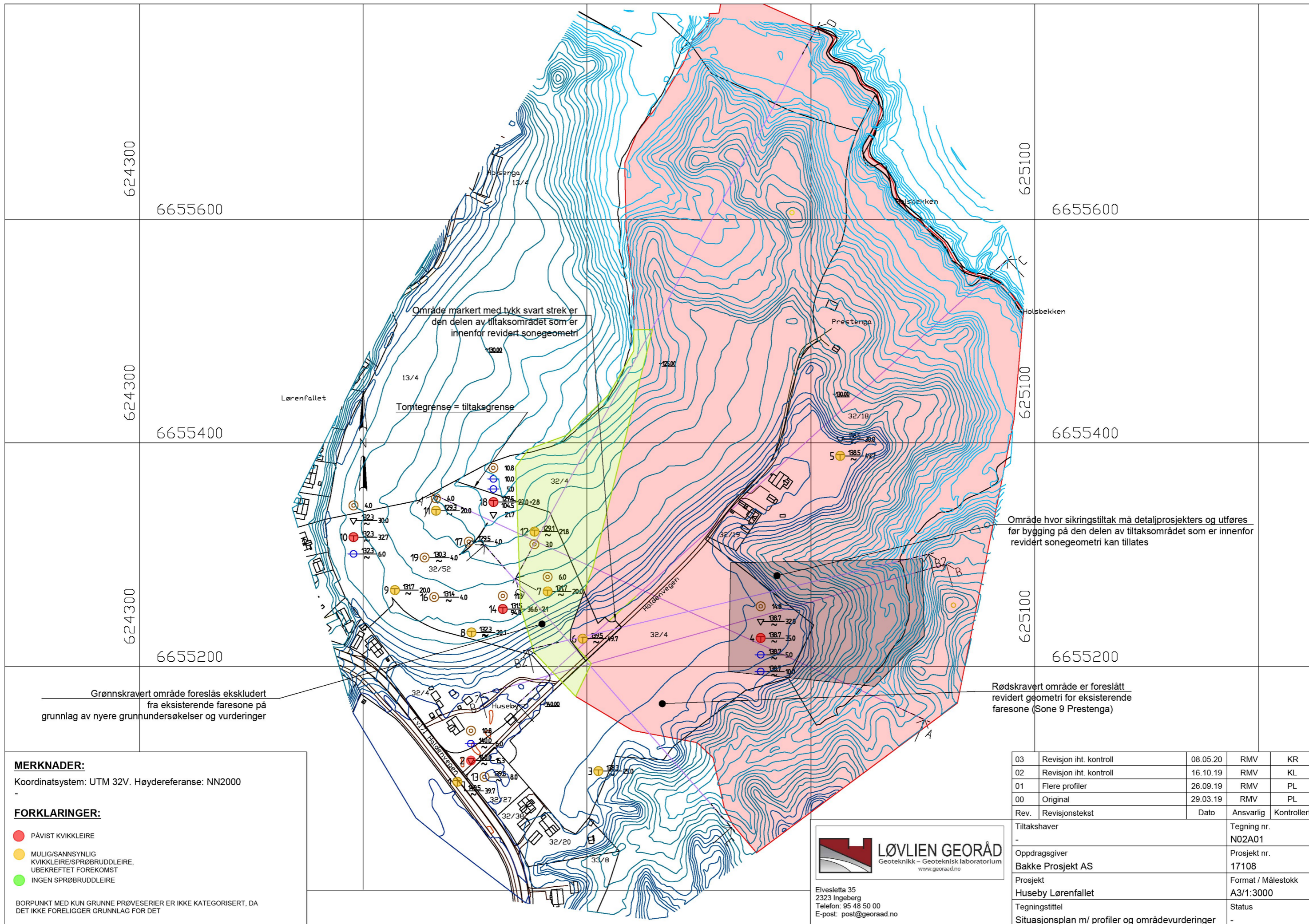
Stabilitetsberegninger profil B med tiltak

Tegning N02E03

Stabilitetsberegninger profil E in situ

Tillegg 1

Tolket udrenert skjærstyrke i borpunkt 4 fra CPTU



624300

6655600

625100

6655600

624300

6655400

625100

6655400

624300

6655200

625100

6655200

Grønnskavert område foreslås ekskludert fra eksisterende faresone på grunnlag av nyere grunnundersøkelser og vurderinger

Område hvor sikringstiltak må detaljprosjekteres og utføres før bygging på den delen av tiltaksområdet som er innenfor revidert sonegeometri kan tillates

Rødskravert område er foreslått revidert geometri for eksisterende faresone (Sone 9 Prestenga)

Område markert med tykk svart strek er den delen av tiltaksområdet som er innenfor revidert sonegeometri

Tomtegrense = tiltaksgrense

MERKNADER:

Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: NN2000

FORKLARINGER:

- PÅVIST KVIKKLEIRE
- MULIG/SANNSYNLIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDLEIRE, UBEKREFTET FOREKOMST
- INGEN SPRØBRUDDLEIRE

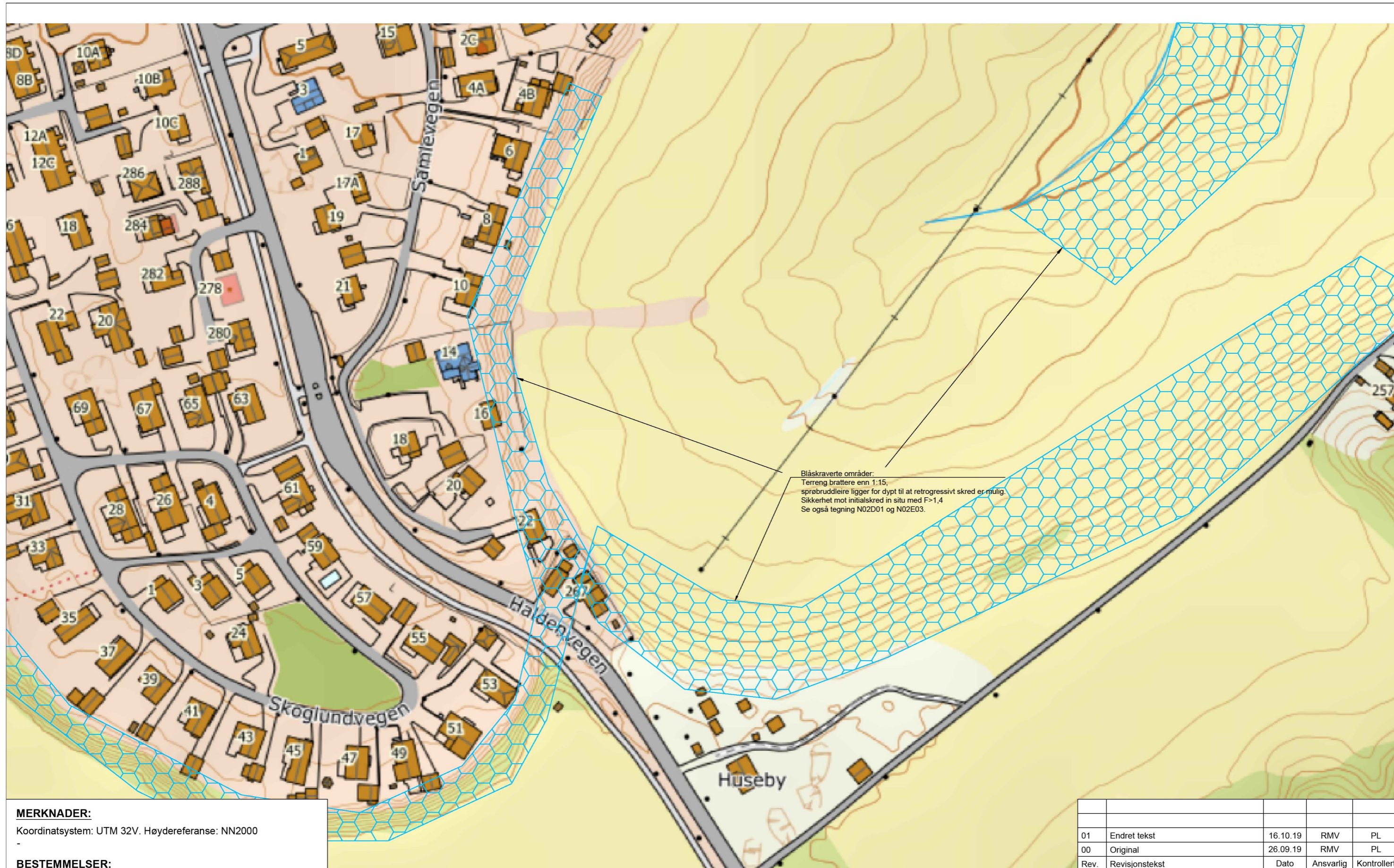
BORPUNKT MED KUN GRUNNE PRØVESERIER ER IKKE KATEGORISERT, DA DET IKKE FORELIGGER GRUNNLAG FOR DET

03	Revisjon iht. kontroll	08.05.20	RMV	KR
02	Revisjon iht. kontroll	16.10.19	RMV	KL
01	Flere profiler	26.09.19	RMV	PL
00	Original	29.03.19	RMV	PL
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver	Tegning nr.
-	N02A01
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.
Bakke Prosjekt AS	17108
Prosjekt	Format / Målestokk
Huseby Lørenfallet	A3/1:3000
Tegningstittel	Status
Situasjonsplan m/ profiler og områdevurderinger	-



MERKNADER:

Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: NN2000

-

BESTEMMELSER:

-

FORKLARINGER:

-

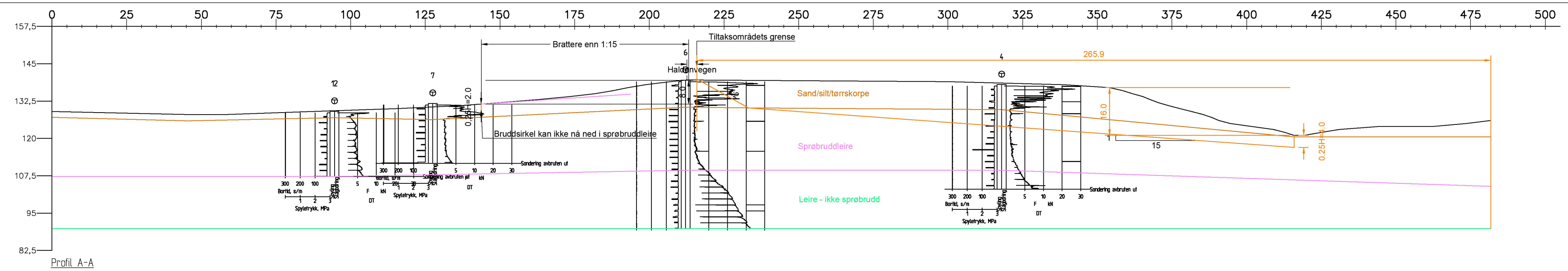
HENVISNINGER:

-

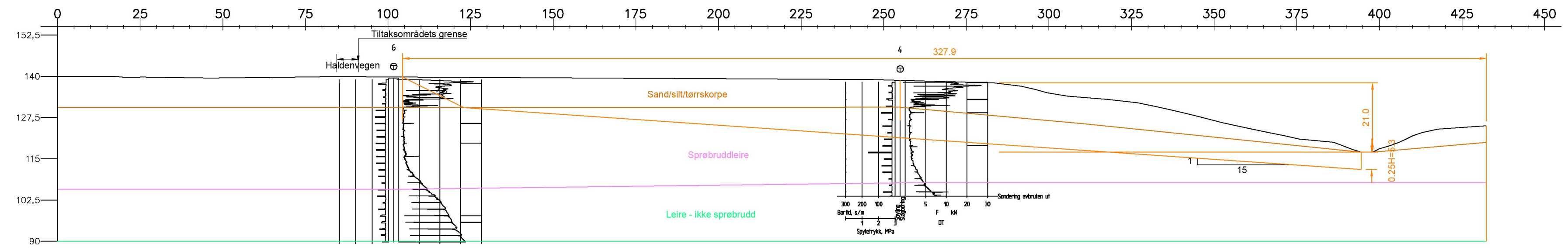
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
01	Endret tekst	16.10.19	RMV	PL
00	Original	26.09.19	RMV	PL
Tiltakshaver			Tegning nr.	
			N02A02	
Oppdragsgiver			Prosjekt nr.	
Bakke Prosjekt AS			17108	
Prosjekt			Format / Målestokk	
Huseby Lørenfallet			A3/-	
Tegningstittel			Status	
Skråninger brattere enn 1:15 i/nær tiltaksområdet			-	



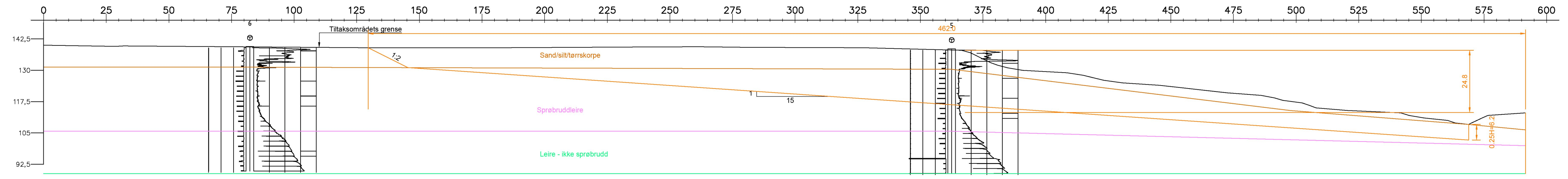
Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no



Profil A-A



Profil B-B



Profil C-C

MERKNADER:
Høydereferanse: NN2000

BESTEMMELSER:
-

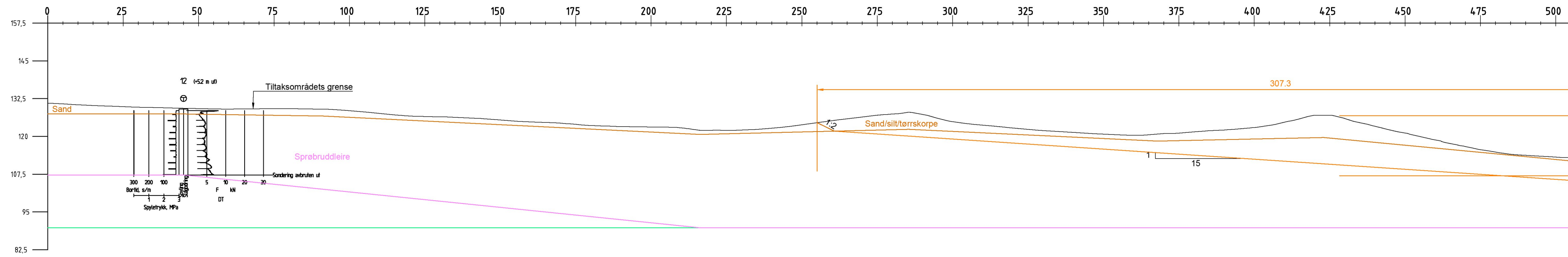
FORKLARINGER:
-

HENVISNINGER:
-

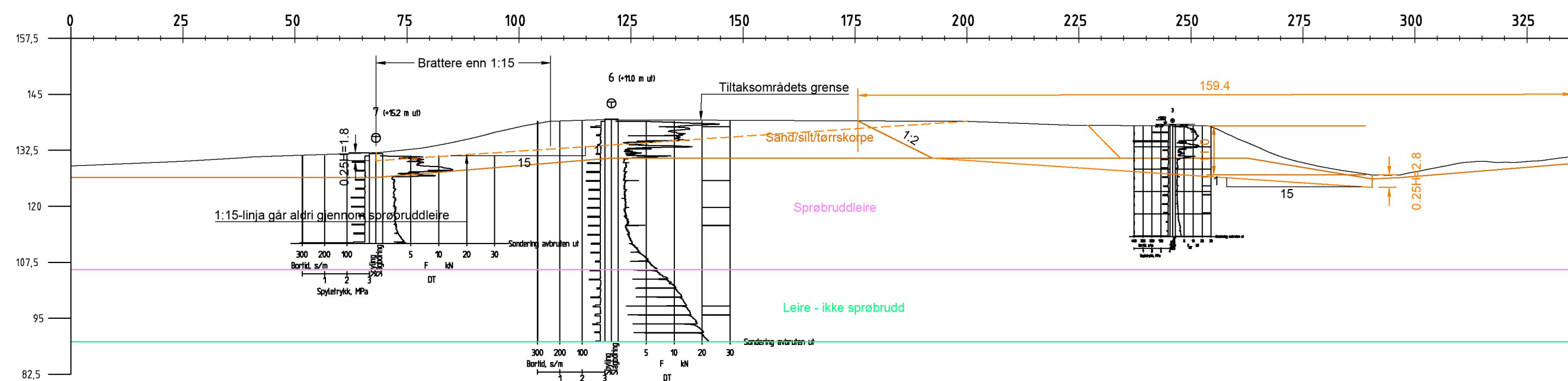
02	Revisjon iht. kontroll	09.10.19	RMV	PL
01	Revisjon iht. kontroll	26.09.19	RMV	PL
00	Original	02.04.19	RMV	PL
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
Tiltakshaver			Tegning nr. N02D01	
Oppdragsgiver Bakke Prosjekt AS			Prosjekt nr. 17108	
Prosjekt Huseby Lørenfallet			Format / Målestokk A3.1/1:1000	
Tegningstittel Snitt med potensiell utbredelse av områdeskred			Status -	

LØVLIN GEORÅD
Geoteknikk - Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

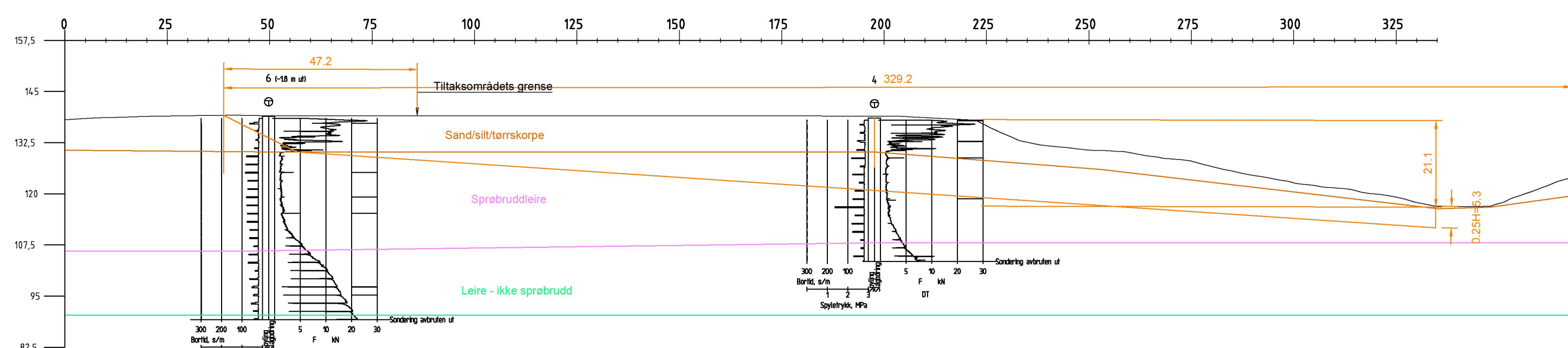
Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no



Profil D-D



Profil E-E



MERKNADER:
Høydereferanse: NN2000

BESTEMMELSER:

FORKLARINGER:

HENVISNINGER:

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
01	Revisjon iht. kontroll	16.10.19	RMV	PL
00	Original	26.09.19	RMV	PL

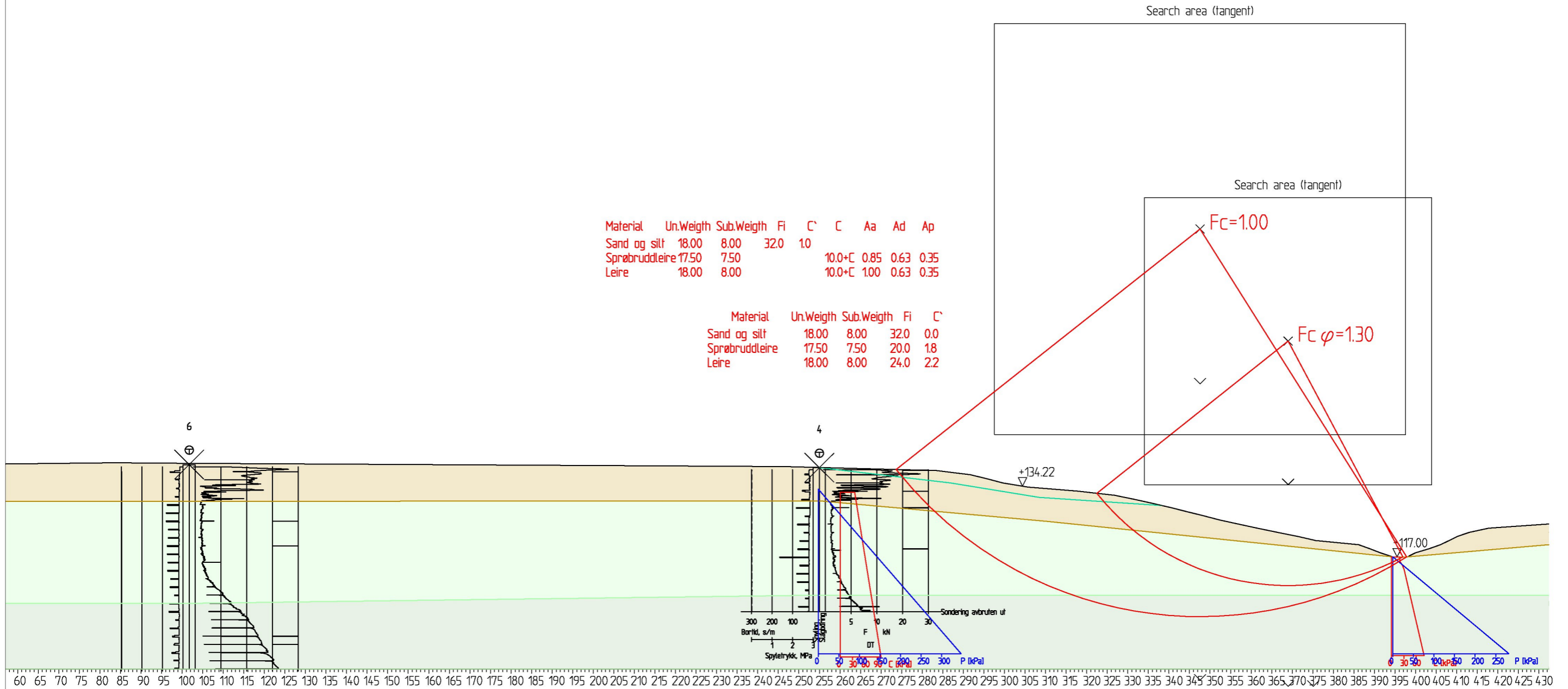
Tiltakshaver	Tegning nr.
-	N02D02
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.
Bakke Prosjekt AS	17108
Prosjekt	Format / Målestokk
Huseby Lørenfallet	A3.1/1:1000
Tegningstittel	Status
Snitt med potensiell utbredelse av områdeskred	-

LØVLIN GEORÅD
Geoteknikk - Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand og silt	18.00	8.00	32.0	1.0				
Sprøbruddleire	17.50	7.50			10.0+C	0.85	0.63	0.35
Leire	18.00	8.00			10.0+C	1.00	0.63	0.35

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'
Sand og silt	18.00	8.00	32.0	0.0
Sprøbruddleire	17.50	7.50	20.0	1.8
Leire	18.00	8.00	24.0	2.2



MERKNADER:

Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: NN2000

-

BESTEMMELSER:

-

FORKLARINGER:

-

HENVISNINGER:

-



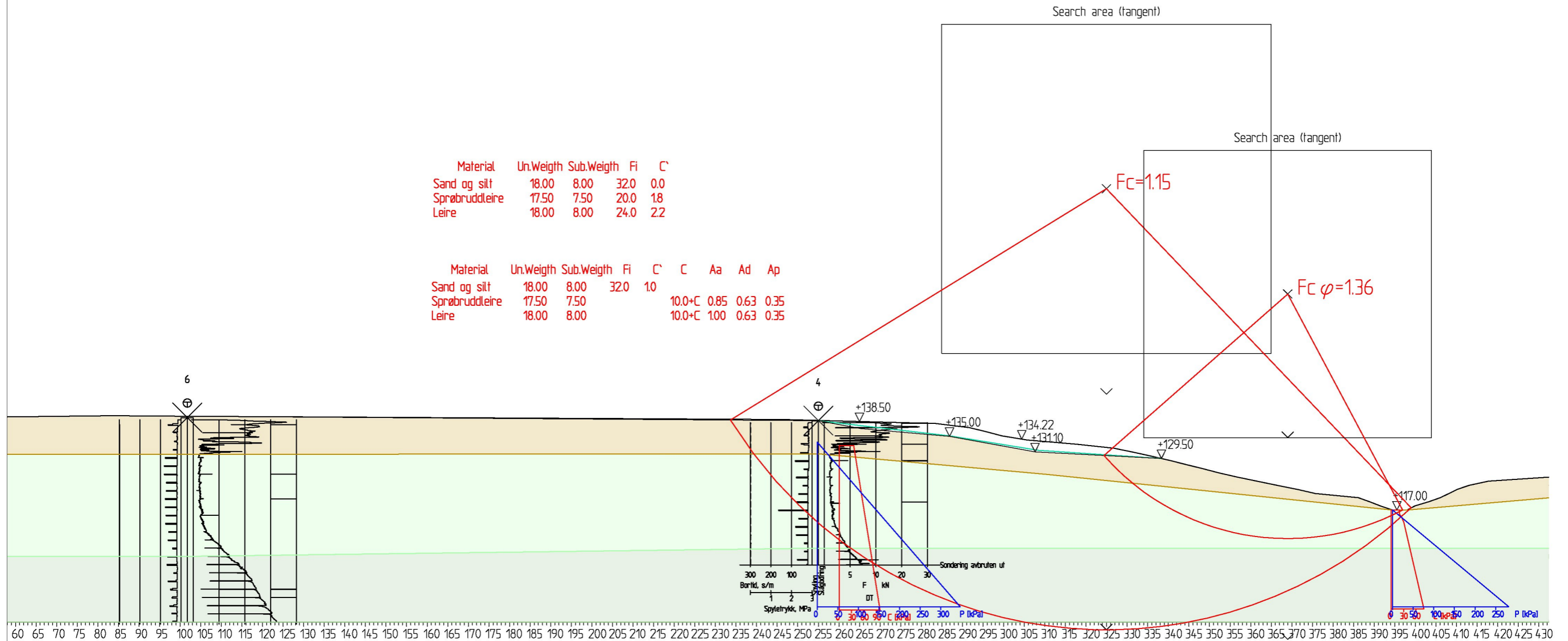
Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
01	Revidert iht. kontroll	16.10.19	RMV	PL
00	Original	09.10.19	RMV	PL

Tiltakshaver	Tegning nr.
-	N02E01
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.
Bakke Prosjekt AS	17108
Prosjekt	Format / Målestokk
Huseby Lørenfallet	A3 / 1:1000
Tegningstittel	Status
Stabilitet in situ Profil B	-

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'
Sand og silt	18.00	8.00	32.0	0.0
Sprøbruddleire	17.50	7.50	20.0	1.8
Leire	18.00	8.00	24.0	2.2

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand og silt	18.00	8.00	32.0	1.0				
Sprøbruddleire	17.50	7.50			10.0+C	0.85	0.63	0.35
Leire	18.00	8.00			10.0+C	1.00	0.63	0.35



MERKNADER:

Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: NN2000

-

BESTEMMELSER:

-

FORKLARINGER:

-

HENVISNINGER:

-

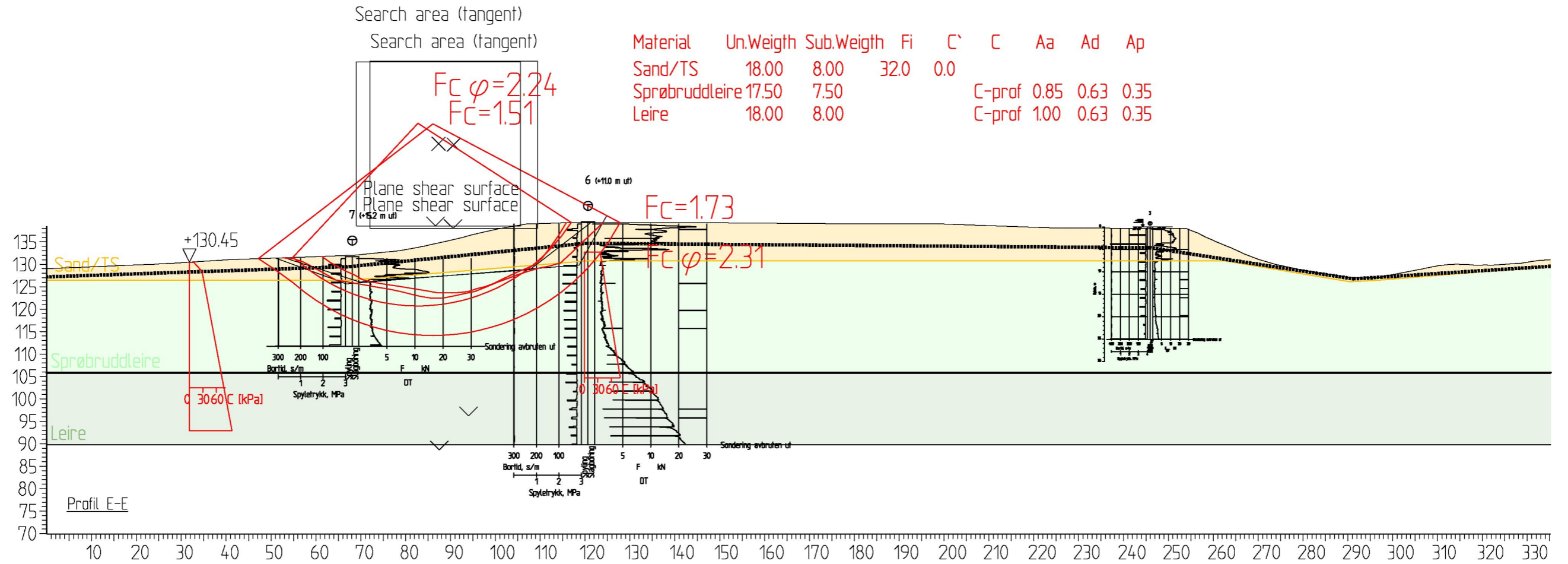


Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

01	Revidert iht. kontroll	16.10.19	RMV	PL
00	Original	09.10.19	RMV	PL
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
Tiltakshaver			Tegning nr.	
-			N02E02	
Oppdragsgiver			Prosjekt nr.	
Bakke Prosjekt AS			17108	
Prosjekt			Format / Målestokk	
Huseby Lørenfallet			A3 / 1:1000	
Tegningstittel			Status	
Stabilitet Profil B med avgraving			-	

Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C'
Sand/TS	18.00	8.00	32.0	0.0
Sprøbruddleire	17.50	7.50	20.0	1.8
Leire	18.00	8.00	24.0	2.2

Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand/TS	18.00	8.00	32.0	0.0				
Sprøbruddleire	17.50	7.50			C-prof	0.85	0.63	0.35
Leire	18.00	8.00			C-prof	1.00	0.63	0.35



MERKNADER:

Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: NN2000

-

BESTEMMELSER:

-

FORKLARINGER:

-

HENVISNINGER:

-

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
00	Original	16.10.19	RMV	PL

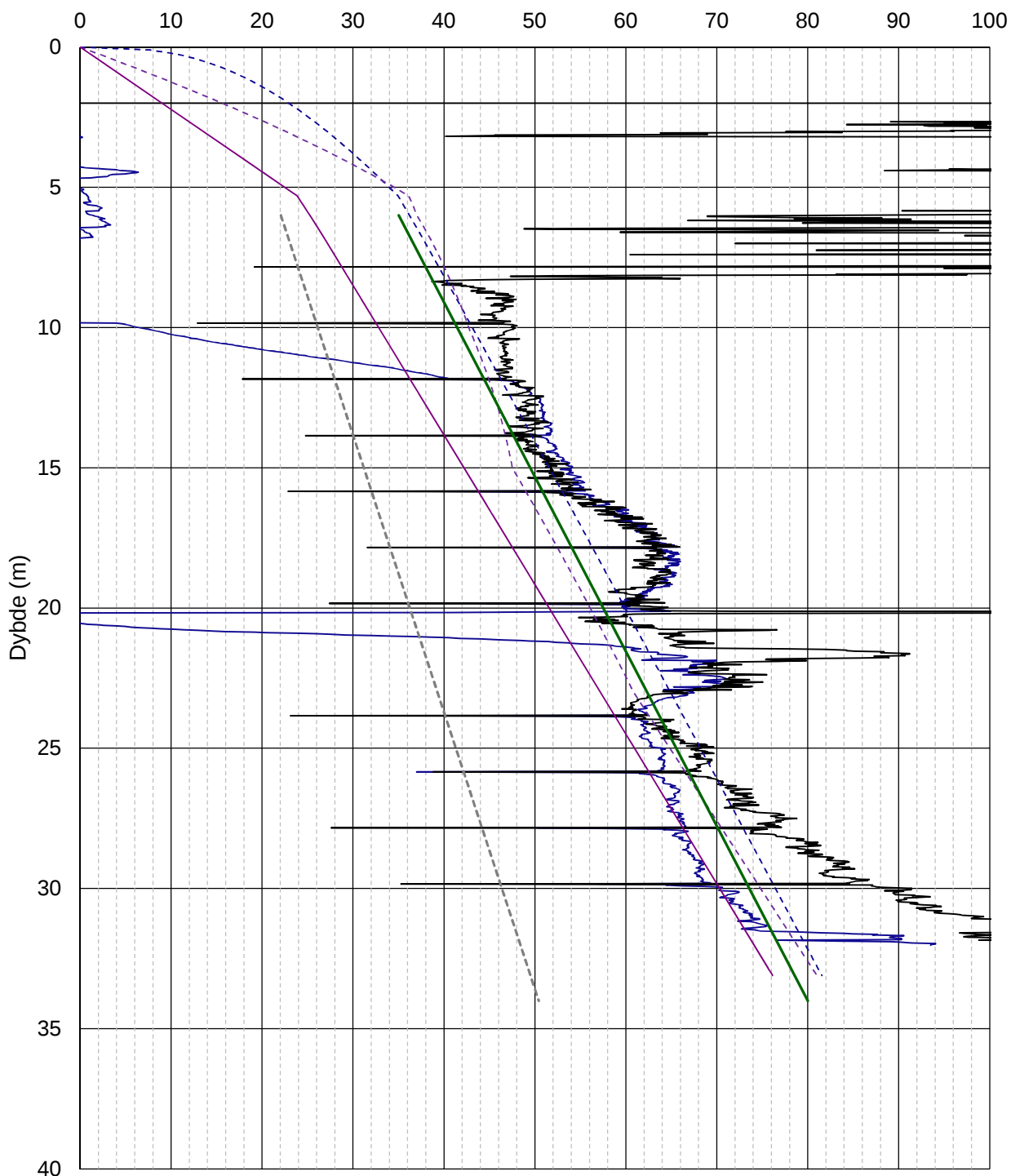
Tiltakshaver	Tegning nr. N02E03
Oppdragsgiver Bakke Prosjekt AS	Prosjekt nr. 17108
Prosjekt Huseby Lørenfallet	Format / Målestokk A3 / 1:1000
Tegningstittel Stabilitet Profil E inne på tiltaksområdet	Status -



Elvesletta 35
 2323 Ingeberg
 Telefon: 95 48 50 00
 E-post: post@georaad.no

Udrenert skjærstyrke

s_u (kPa)



- $s_u, N\Delta u$
- - - s_u, A shansep: OCR tidligere terreng
- s_u, A, NC
- - - Direkte skjærstyrkeprofil
- ▼ Målt fra konus
- - - s_u, Nke
- s_u, Nkt
- - - s_u, A shansep: OCR trend
- Valgt aktivt skjærstyrkeprofil
- × Målt fra treaks
- Målt fra enaks



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Oppdragsgiver Bakke Prosjekt AS	Prosjekt nr. 17108	Tillegg nr. 1
Prosjekt Huseby Lørenfallet	Dato 09.10.19	Borpunkt 4
Forklaring Tolkning udrenert skjærstyrke, s_u	Ansvarlig RMV	Kontrollert PL