



Notat RIG08

Bjerke industriområde

Bjerke vest

Fundamentering og stabilitet

Prosjektnr: 17079	Dato: 08.11.2017	Saksbehandler: <i>Jørgen John</i>
Kundenr: 11173	Dato: 08.11.2017	Kvalitetssikrer: <i>Ståle Walstad</i>

Fylke: Akershus	Kommune: Sørum kommune	Sted: Lindeberg
Adresse: Lindebergvn.	Gnr: 93 m.fl.	Bnr: 113 m.fl.

Tiltakshaver:
Oppdragsgiver: Bulk Lindeberg II AS
Rapport: 17079 Notat RIG08
Rapporttype: Geoteknisk notat
Stikkord: Fundamentering, stabilitet, setninger
UTM: Sone 32V – Ø0618275 N6657719

BILAG

- Stabilitetsberegninger.

BILAGSNR.

E01-E11

Revisjon	Grunnlag	Dato
00	Første utgave	31.08.2017
01	Oppdatert fasthetsprofil	06.11.2017

Sammendrag

Bulk Lindeberg II AS utvikler nytt industriområde på Bjerke ved Frogner i Sørum kommune. Foreliggende notat omhandler stabilitet og fundamenteringsløsninger for bygg på jordet vest i industriområdet.

Forutsatt at terreng-/gravenivå ved bygg H og G senkes til kote +141,5, vil stabilitetsforholdene være ivaretatt for foreløpig bebyggelsesplan. Det anbefales imidlertid å slake ut alle skråninger mellom de ulike nivåene, slik at disse får helning 1:3 eller slakere. Videre må stabiliteten mot sør (profil D-D) vurderes nærmere når mer konkrete planer foreligger for Bygg I og Bygg J.

Bygg G og H kan fundamenteres direkte på stedlige masser. Det vil bli behov for noe masseutskifting og tilbakefylling med lette masser. Ved å senke bygget i terrenget reduseres behovet for lette masser. Det anbefales foreløpig å fundamenterer øvrige bygg på friksjonspeler.

1 Innledning

Bulk Lindeberg II AS utvikler nytt industriområde på Bjerke ved Frogner i Sørum kommune.

Løvlien Georåd AS har fått i oppdrag å utføre nødvendige geotekniske grunnundersøkelser for geoteknisk prosjektering, samt utføre geoteknisk prosjektering for tiltaket (fundamentering og stabilitet).

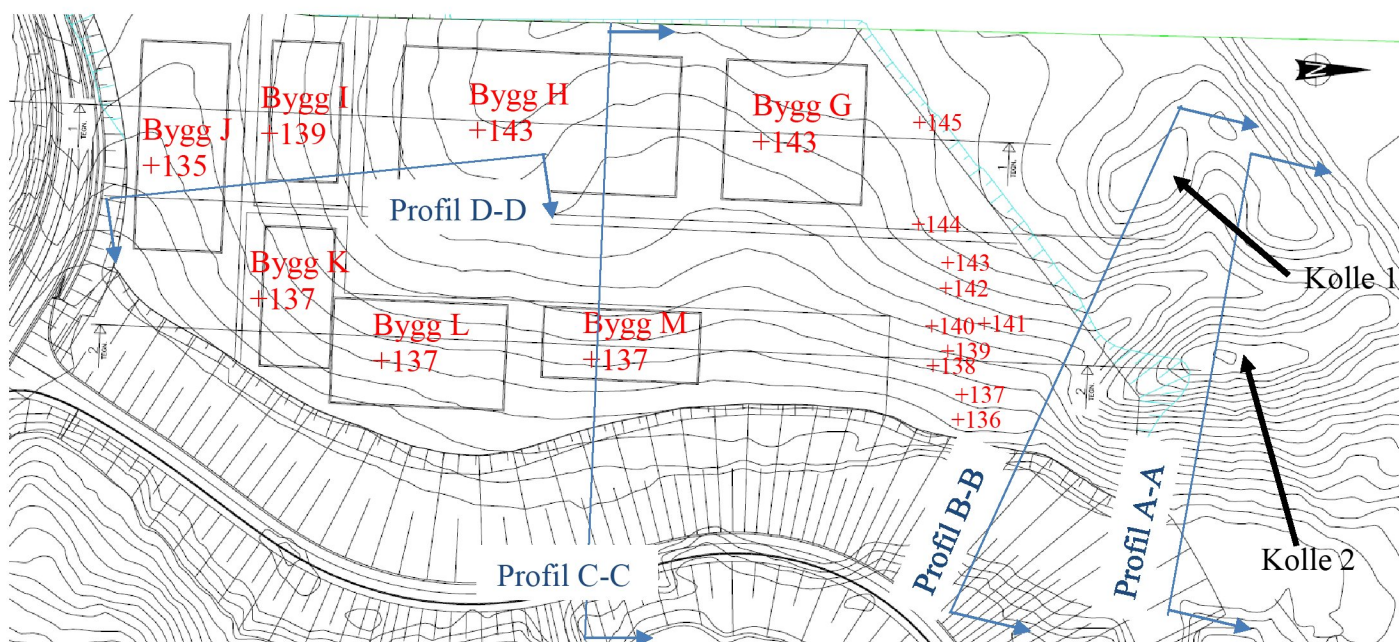
Foreliggende notat beskriver geotekniske vurderinger av stabilitet og fundamentering i forbindelse med utbygging av den vestre delen av industriområdet; «Bjerke vest».

2 Forutsetninger og redegjørelser

Det er utført supplerende grunnundersøkelser i perioden april-mai 2017, og disse er presentert i vår rapport 17079 nr. 1 (ref. [1]). For oversikt over utførte grunnundersøkelser og vurderinger fra tidligere faser av prosjektet vises det til 17079 Notat RIG01 (ref. [2]).

Det tas utgangspunkt i foreløpig bebyggelsesplan for jordet i nordøst, se Figur 2.1. Foreløpig plassering av bygg tar utgangspunkt i en terrassering som grovt følger dagens terreng.

Vurderinger i dette notatet forutsetter bebyggelse bestående av lager-/industribygg med nyttelaster som omtalt i tidligere notateter, f.eks. Notat RIG02 (ref. [3]) og Notat RIG04 (ref. [4]).

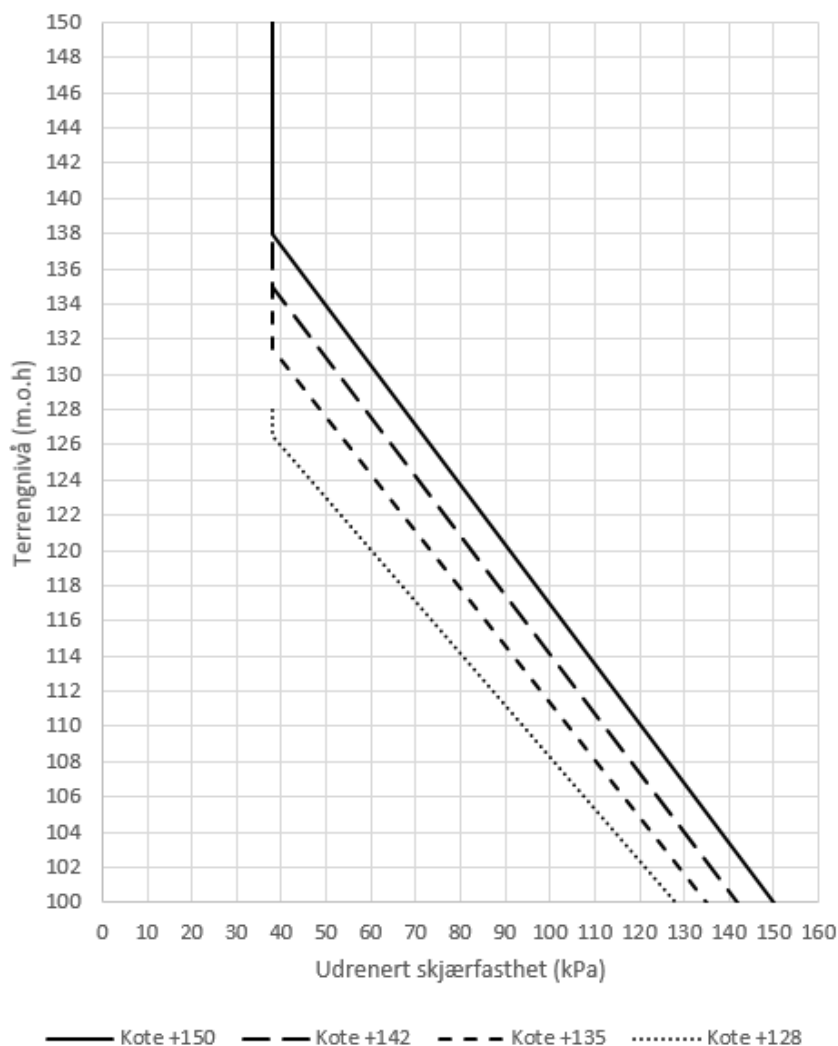


Figur 2.1: Foreløpig bebyggelsesplan

3 Grunnforhold og materialparametere

Fasthetsprofiler for stedlig leire er valgt på bakgrunn av utførte grunnundersøkelser og kvartærgeologiske vurderinger. Forutsetninger rundt valg av fasthetsprofil og materialparametere for øvrig, er nærmere omtalt i notat om prosjekteringsforutsetninger, kfr. 17079 Notat RIG02 (ref. [3]). Valgt fasthetsprofil for området Bjerke vest er gjengitt for ulike terrengnivåer i Figur 4.3. Profilene forutsetter grunnvannsstand 2 m under terreng, og et tidligere terrengnivå på kote +150.

Bjerke Vest: Aktiv udrenert skjærfasthet for ulike terrengnivå (kPa)



Figur 3.1: Fasthetsprofiler for stabilitetsberegninger, Bjerke vest

4 Geotekniske vurderinger

4.1 Generelle retningslinjer

Rambøll AS har utarbeidet en plan som viser nødvendig terrenginngrep (graving og oppfylling) for plassering av bygg ved nivåer som forutsatt i bebyggelsesplan (kfr. Figur 2.1). I det etterfølgende forutsettes det at oppgitte nivåer på planen representerer graveplanum for de ulike byggene. Endelig bebyggelsesplan må ivareta følgende forhold:

- Områdestabilitet / stabilitet mot Jeksla.
- Bearbeidelse av terreng internt på området må skje på slikt vis at geoteknisk stabilitet til enhver tid ivaretas for grave- og oppfyllingsarbeider. Arbeidsrekkefølge må utarbeides i samråd med geotekniker.
- Fundamentering av bygg må planlegges på slikt vis at setninger minimeres, og at geoteknisk stabilitet internt i området oppfyller gjeldende krav i relevant regelverk. Skjæringer i leire må erosjonssikres.

Med utgangspunkt i foreløpig versjon av bebyggelsesplan, er det gjort en vurdering av stabilitet og mulige fundamenteringsløsninger for byggene.

4.2 Områdestabilitet og forekomst av kvikkleire

Utført prøveserie lengst nord på jordet i vest (borpunkt 8, se ref. [1]) indikerer forekomst av kvikkleire fra ca. 10 m dybde, dvs. fra kote +138 og videre nedover. Totalsonderinger ved borhull 4 og 8 viser tydelig avtakende bormotstand fra omtrent samme nivå, mens øvrige sonderinger generelt viser stigende bormotstand mot dybden.

Det er forsiktig valgt å anta kvikkleire fra kote +138 i beregningene. Mot øst antas helningen på kvikkleira å følge helningen på terrenget, som vist i vedlagte bilag med beregningsutskrifter.

Det er utført stabilitetsberegninger i profil A-A, B-B og C-C, både for dagens situasjon og for situasjonen etter bekkelukking er gjennomført. Beliggenheten av profilene er skissert i Figur 2.1 og i tegning N08E01. For mest kritiske beregningsprofil (profil A-A), er det utført både drenert og udrenert analyse.

4.2.1 *Beregningsresultater for dagens situasjon*

Figur 4.1 - Figur 4.4 viser utsnitt fra utførte stabilitetsberegninger med dagens situasjon. Oppnådd sikkerhetsfaktor (γ_M) for udrenert analyse varierer mellom $\gamma_M = 0,83 - 0,92$ lengst nord (profil A-A og B-B), mens oppnådd sikkerhetsfaktor for profil C-C er 1,56. Drenert analyse i profil A-A gir sikkerhetsfaktor $\gamma_M = 1,1$.

Dersom fasthetsprofilen som presenteres i Figur 3.1 benyttes i beregningsprofil A-A, gir den udrenerte beregningen en teoretisk sikkerhetsfaktor $\gamma_M = 0,69$ (plan tøyning). Dette indikerer at forutsatt fasthet i leira er for lav. Justert for 3D-effekter må sikkerhetsfaktoren for eksisterende situasjon være minst $\gamma_M = 1,0$. Ved å anta maksimalt 20 % økning av sikkerhetsfaktoren som følge av 3D-effekter, må altså teoretisk sikkerhetsfaktor for todimensjonal beregning være minst $\gamma_M = 0,83$.

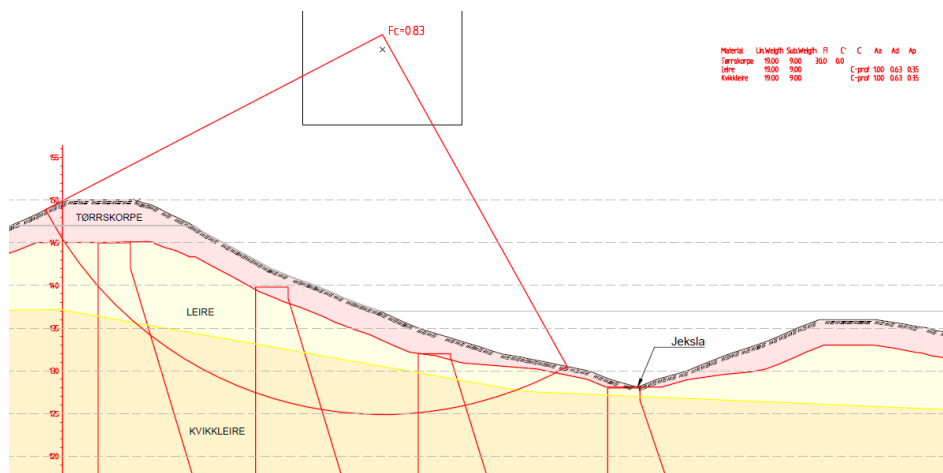
Poretrykksmålinger på jordet i vest indikerer at grunnvannstanden under kollen kan ligge 5-6 m under terrengnivå, og mellom de to øverste fasthetsprofilene forutsettes derfor grunnvannet å ligge 3-5 m under terreng ved beregning av SHANSEP-fasthetsprofiler. Økning i skjærfasthet med dybden er også oppjustert, slik at disse samsvarer med utført trykksondring (CPT) i borpunkt 8. CPT-tolkningen gir rom for en noe større fasthetsøkning enn hva som er lagt til grunn i prosjekteringsforutsetningene i prosjektet. Med justering av profilene som beskrevet ovenfor oppnås sikkerhetsfaktor $\gamma_M = 0,83$. Dette kan indikere at tidligere terreng (sjøbunn) har ligget opp mot kote +155 i området, slik det er forutsatt for Bjerke nord. Beregningen ser bort fra fasthetsreduksjonen i kvikkleira, som ellers i prosjektet settes lik 15 % for aktiv udrenert fasthet (iht. anbefaling i ref. [5]).

4.3 Resultater

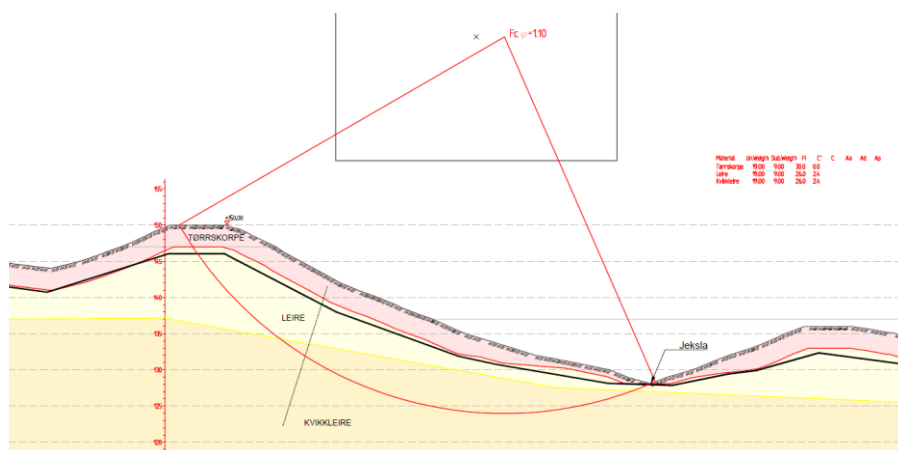
Stabiliteten for eksisterende situasjon er ikke tilfredsstillende i profil A-A og B-B, idet regelverket som utgangspunkt krever $\gamma_M \geq 1,4$ for udrenert analyse og $\gamma_M \geq 1,25$ for drenert analyse (se ref. [3]).

Figur 4.5 - Figur 4.7 viser utsnitt fra stabilitetsberegninger for situasjonen etter gjennomført bekkelukking og oppfylling nord i området. Det er videre forutsatt senking av dagens terreng ved kolle nr. 1 og 2 (kfr. Figur 2.1) til kote +147.

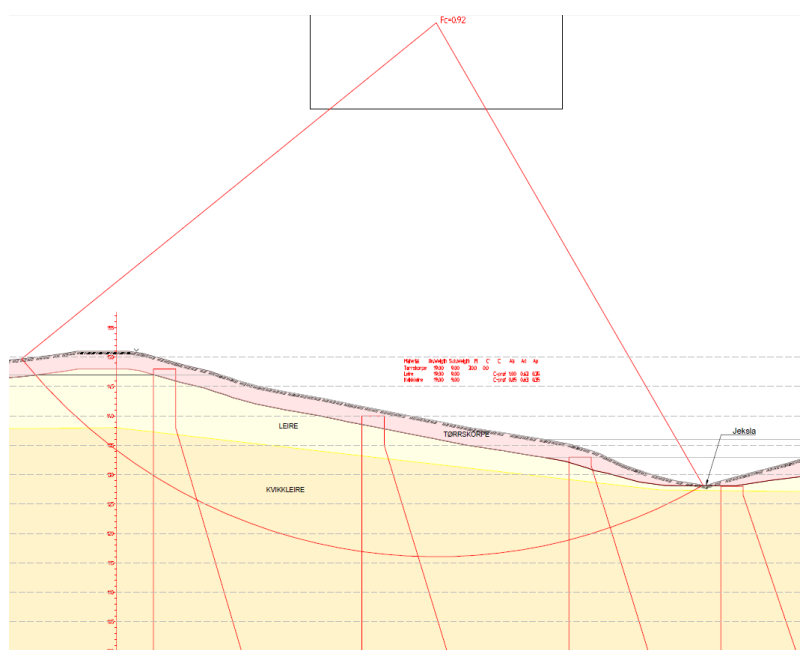
Beregning utført for profil C-C viser videre at stabiliteten mot Jeksla i øst, for dagens situasjon, er tilfredsstillende både før og etter bekkelukking.



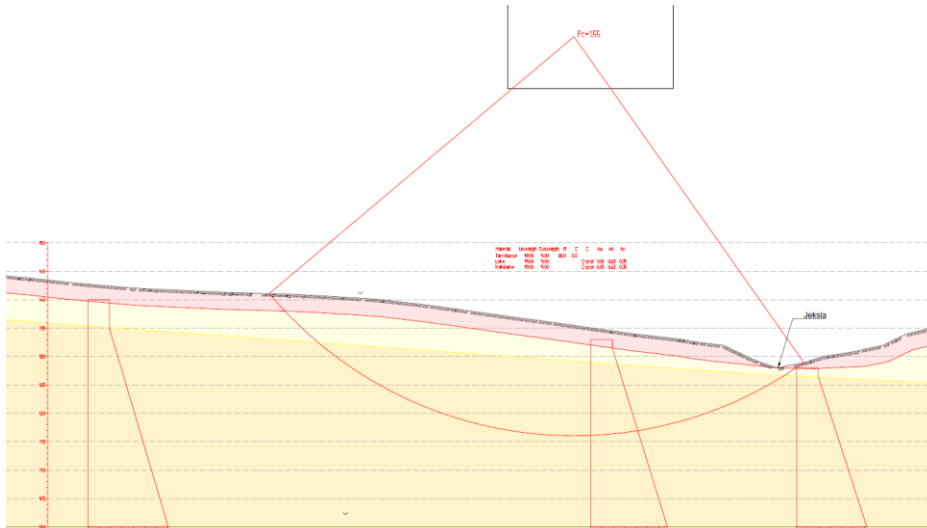
Figur 4.1: Profil A-A, udrenert analyse, dagens situasjon, $\gamma_M = 0,83$



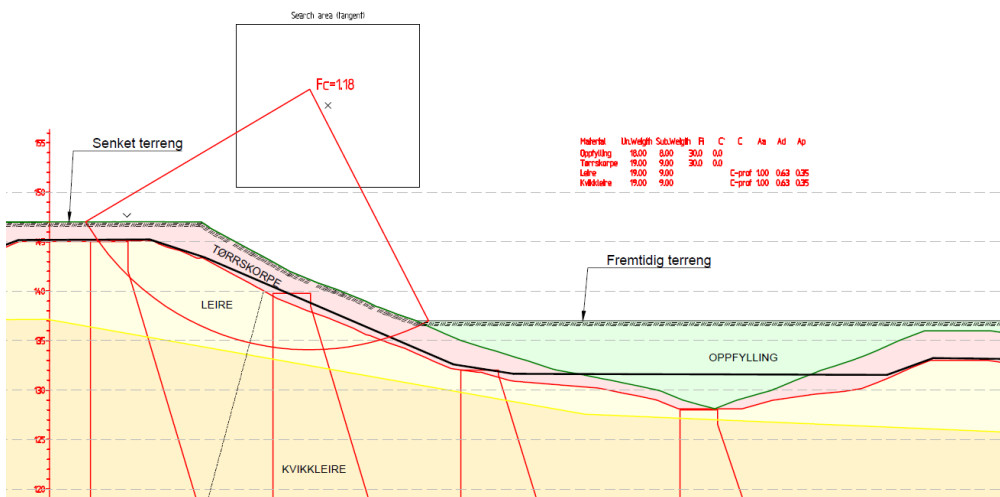
Figur 4.2: Profil A-A, drenert analyse, dagens situasjon, $\gamma_M = 1,10$



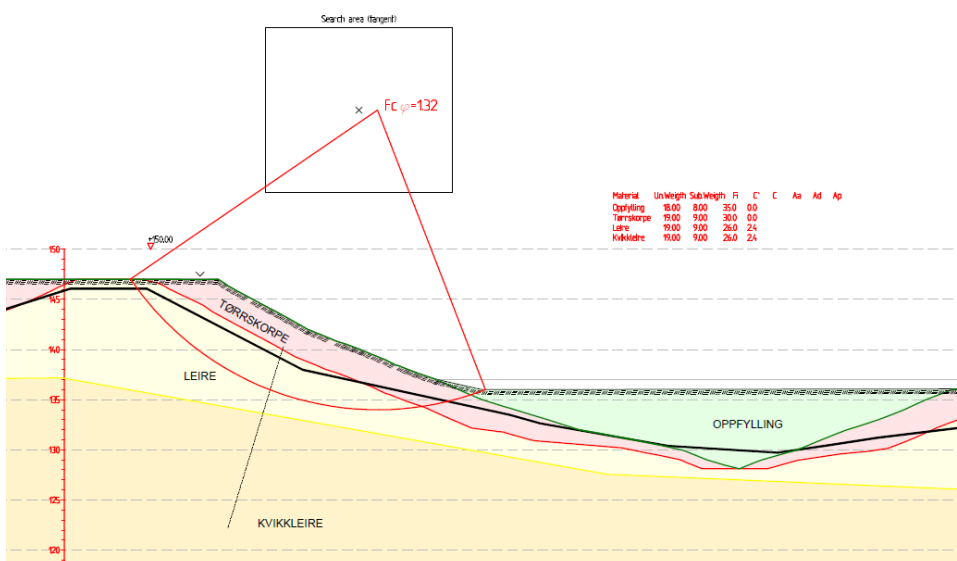
Figur 4.3: Profil B-B, udrenert analyse, dagens situasjon, $\gamma_M = 0,92$



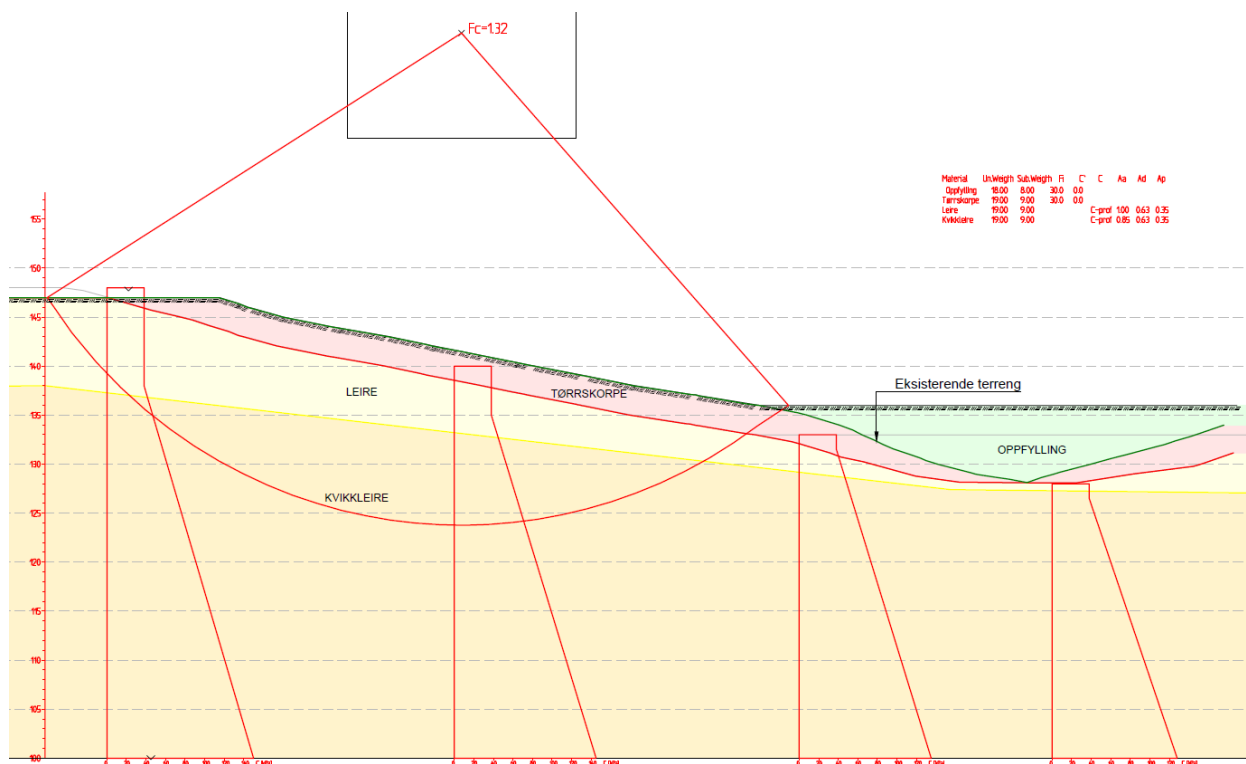
Figur 4.4: Profil C-C, udrenert analyse, $\gamma_M = 1,56$



Figur 4.5: Profil A-A, etter bekkelukking og senking av terreng ved kolle, udrenert analyse. $\gamma_M = 1,18$



Figur 4.6: Profil A-A, etter bekkelukking og senking av terreng ved kolle, drenert analyse. $\gamma_M = 1,32$



Figur 4.7: Beregningsprofil B-B, etter bekkelukking og fjerning av kolle, udrenert analyse: $\gamma_M = 1,32$

4.4 Konklusjoner fra stabilitetsberegninger og vurdering av områdestabilitet

Utførte beregninger viser at beregningsmessig sikkerhetsfaktor, etter bekkelukking, øker med minst 20 % for mest kritiske beregningsprofil (profil A-A og profil B-B).

Beregning utført for profil C-C viser videre at stabiliteten mot Jeksla i øst, for dagens situasjon, er tilfredsstillende både før og etter bekkelukking.

4.4.1 Områdestabilitet

For glideflater som berører byggene (snitt C-C og D-D) oppnås sikkerhetsfaktor 1,4, mens planlagte stabiliserende tiltak gir betydelig forbedret sikkerhet også for glideflatene utenfor selve industriområdet (profil A-A og B-B), selv om ikke $\gamma_M \geq 1,4$ oppnås for disse flatene.

Områdestabiliteten vurderes, med den planlagte bekkelukkingen og senking av kollene i nord som stabiliserende tiltak, å tilfredsstillende kravene i NVEs veiledning 7/2014 (ref. [5]), såfremt videre terrengutforming, plassering av bygg m.v. gir lokalstabilitet som tilfredsstillende gjeldende krav i regelverket.

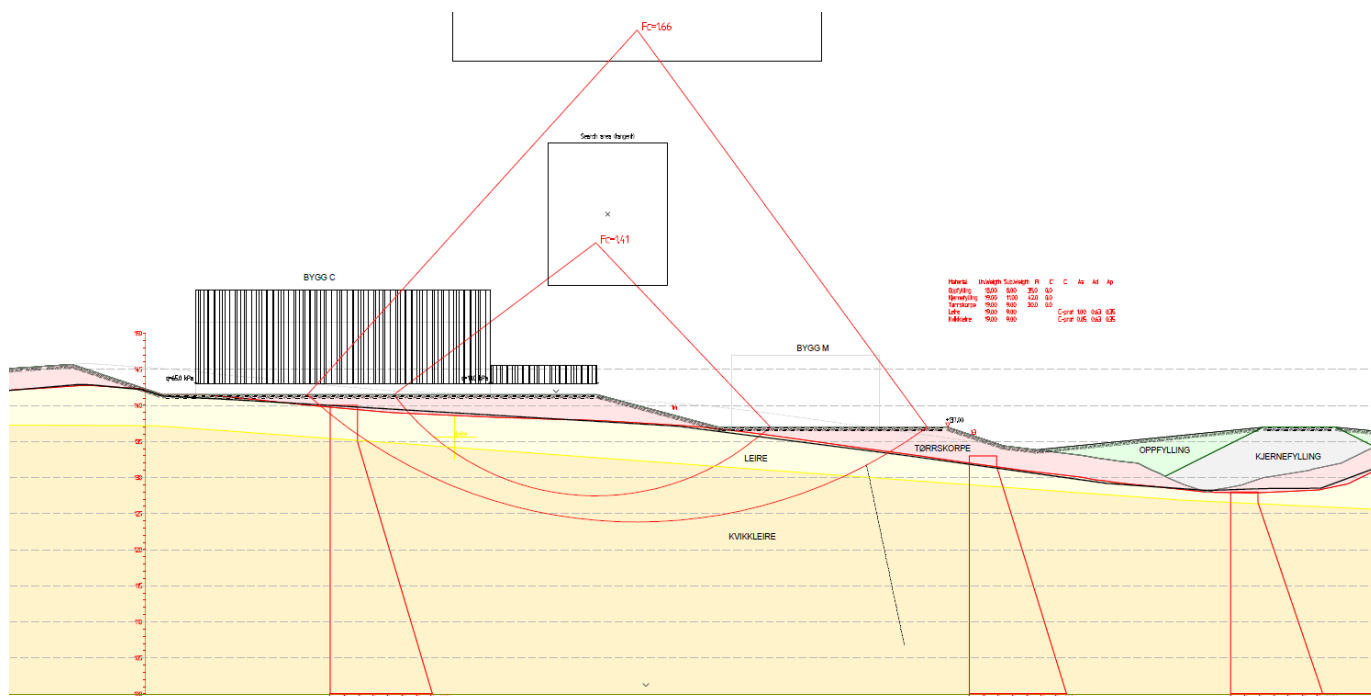
4.5 Lokalstabilitet

Stabiliteten internt mellom de ulike gravenivåene har blitt vurdert. Innledende beregninger har vist at stabiliteten for foreslått høyde på bygg G og H (kote +143) ikke er tilfredsstillende. Ved å senke terrenget under bygg G og H til kote +141,5, oppnås imidlertid akseptabel sikkerhet langs profil C-C. Figur 4.8 viser utsnitt av beregningsresultat for profil C-C, etter at bekkelukking er gjennomført og adkomstveien er etablert.

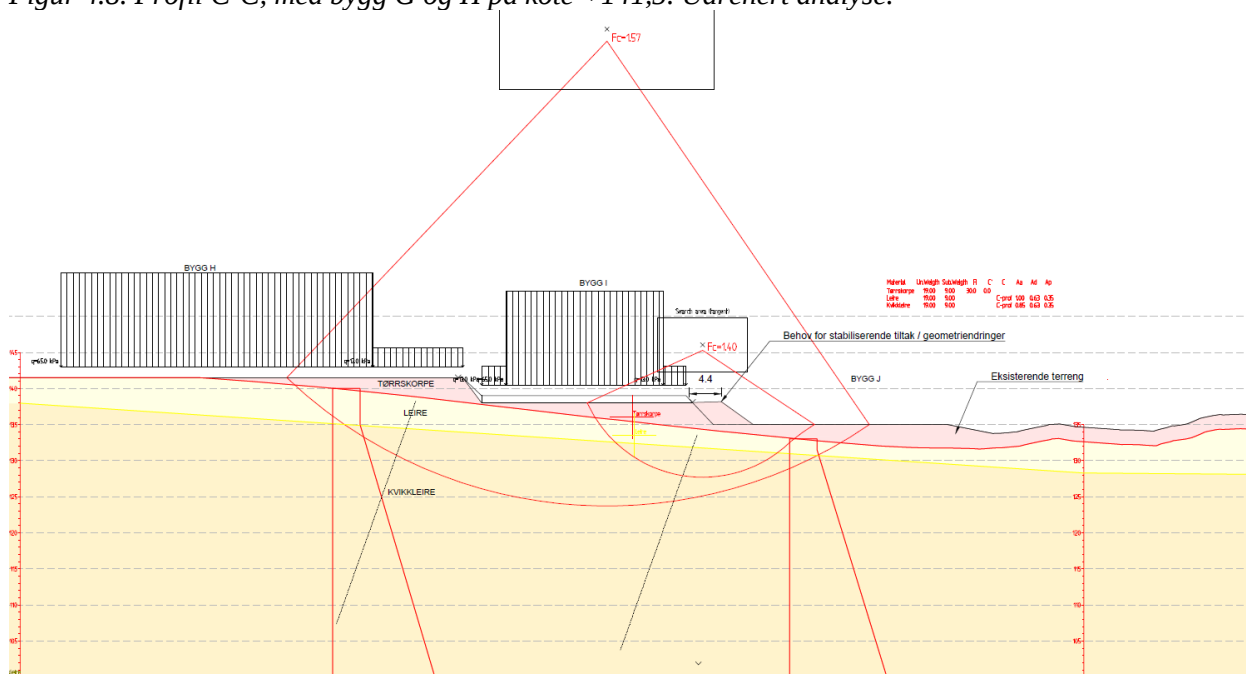
Langs profil D-D (Figur 4.9) er stabiliteten internt mellom bygg I og J ikke tilfredsstillende, slik foreliggende planer for området viser. Stabiliteten i dette området må vurderes nærmere på et senere tidspunkt, når mer konkrete planer foreligger for bygg, kjørearealer, adkomstveier m.v.

Skråningene som ligger inne i bebyggelsesplanen bør generelt slakes ut, slik at disse får helning ikke brattere enn 1:3.

For forutsetninger vedrørende nyttelaster, samt last- og partialfaktorer, vises det til 17019 Notat RIG02 (ref. [3]).



Figur 4.8. Profil C-C, med bygg G og H på kote +141,5. Udrenert analyse.



Figur 4.9: Profil D-D, med bygg G og H på kote +141,5. Udrenert analyse

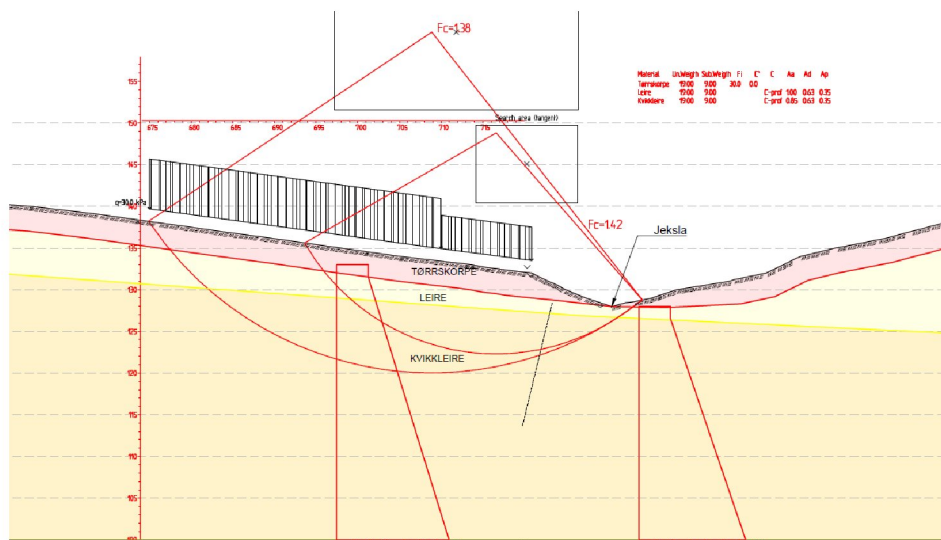
4.5.1 Mellomlagring av masser

Figur 4.10 viser et utsnitt fra stabilitetsberegning langs profil C-C, der dagens terreng påføres en jevnt fordelt terrenglast. Nærmest skråningen mot Jeksla og 10 m vestover, er terrenget påført en

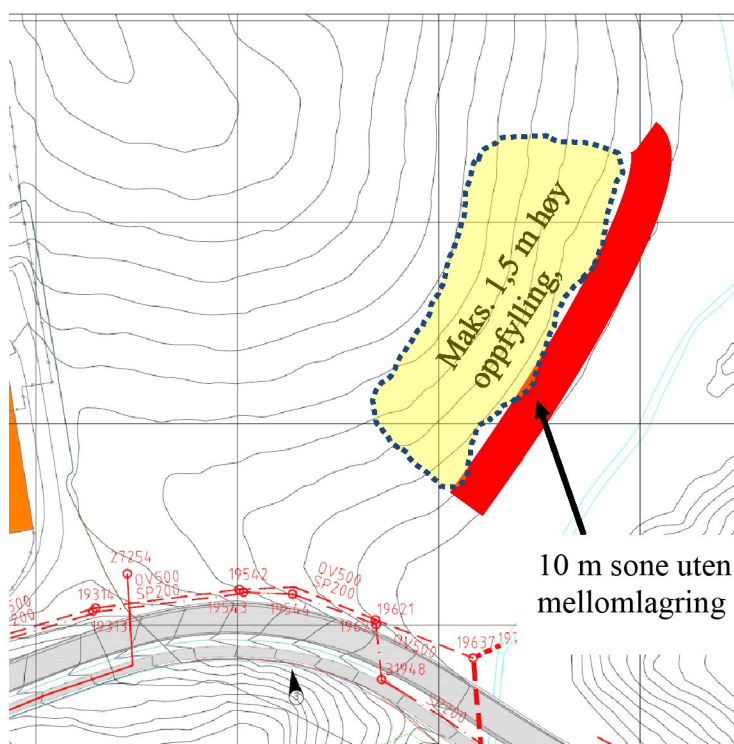
dimensjonerende terrenglast på 20 kN/m². Videre vestover er det påført en last på 30 kN/m². Dette gir sikkerhetsfaktor $\gamma_M = 1,38 \approx 1,4$.

Med utgangspunkt i beregningen, kan det mellomlagres inntil 1 m løsmasser nærmest skråningen. Det anbefales likevel at det legges opp en 10 m sone fra skråningstopp og vestover uten mellomlagring. Videre kan det mellomlagres inntil 1,5 m masser som antydnet i Figur 4.11.

Restriksjonen på maks. 1,5 m fylling over dagens terreng er absolutt, og må følges opp / dokumenteres gjennom hele anleggsperioden.



Figur 4.10: Beregningsprofil C-C. Udrenert analyse, mellomlagring av masser



Figur 4.11: Mellomlagring av masser, tillatt fyllingshøyde

4.6 Fundamentering av bygg

Dybde til berg i området er ukjent, men utført totalsondering nr. 6 på toppen av jordet (kote +146) indikerer dybde til berg på mer enn 50 m. Videre indikerer sondering nr. 5, utført lengst øst på jordet (kote +132,5), minst 30 m til berg (sondering avsluttet i løsmasser).

Mest aktuelle fundamenteringsløsninger for byggene på jordet i vest synes da å være direktefundamentering på stedlige masser, eller fundamentering på friksjonspeler.

Direktefundamentering kan kun anbefales dersom det utføres kompensert, dvs. tilført last på grunnen fra nyttelast og egenvekt av bygg bør være mindre enn opprinnelig overlaging. Med aktuelle nyttelaster krever dette fjerning av anslagsvis 2,5 m løsmasser. Alternativt kan det delvis masseutskiftes under byggene, og tilbakefylles med lette masser, slik at kompensert fundamentering oppnås.

Ved en pelet løsning, må poretrykksoppbygning som følge av massefortrengning i så fall følges opp med aktiv poretrykksovervåking i utførelsesfasen. Rammede stålprofiler («HP-peler») kan også benyttes, og ved bruk av denne peletypen vil massefortrengningen reduseres noe. HP-peler vil imidlertid ikke kunne utnytte tverrsnittskapasiteten fullt ut som friksjonspeler. Det anbefales fordoring / forboring ved bruk av betongpeler, for å redusere massefortrengning og poretrykksoppbygning.

4.6.1 Bygg G og H

For å ivareta krav til lokalstabilitet, anbefales det å senke terrenget under byggene til kote +141,5. Utgravingsdybde blir da inntil ca. 3 m fra dagens terreng. En senkning av terrenget i dette området vil også muliggjøre direktefundamentering av byggene, med et mer begrenset behov for masseutskifting med tilbakefylling av lette masser under byggene.

Alternativt kan byggene fundamenteres på friksjonspeler.

4.6.2 Bygg I, J, K, L og M

Foreløpig bebyggelsesplan for området viser utgravings-/oppfyllingsnivå for bygg som tilsvarer delvis 1-3 m fjerning av masser, og delvis oppfylling av løsmasser over eksisterende terreng.

Ved store nyttelaster i disse byggene anbefales foreløpig pelefundamentering. Mulighetene for direktefundamentering må imidlertid vurderes nærmere når type bygg, adkomst mellom bygg og aktuelle laster fra disse er vurdert mer i detalj.

4.6.3 Setninger

Bygg nærme bekkelukkingen (bygg K, L og M) vil kunne bli påvirket av oppfyllingen. Det foreslås på bakgrunn av dette en etappevis utvikling av området, med overvåking av setningsforløp etter at bekkelukkingen er gjennomført.

For å vurdere maks. tillatt grunntrykk i bruksgrensetilstanden (SLS) lokalt under fundamenter, er det gjort en setningsberegning.

Beregningen forutsetter at 2 m x 2 m fundamenter etableres med 10-12 m innbyrdes avstand mellom nabofundamenter. Videre forutsetter beregningen at grunnen ikke tilføres noen netto tilleggslast fra nyttelaster på lagergulv.

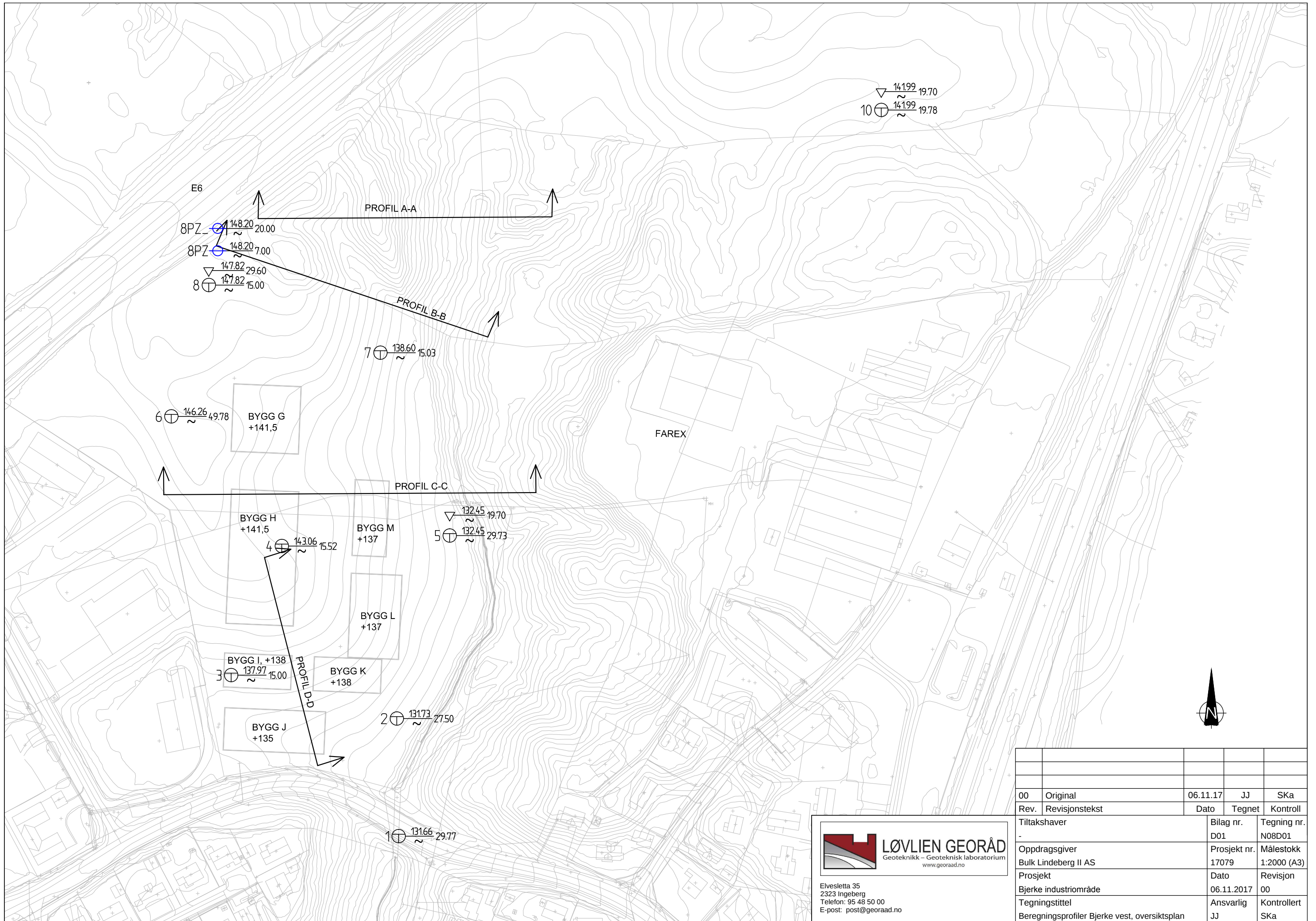
På bakgrunn av ovennevnte beregning foreslås det å legge til grunn et maks. tillatt grunntrykk for SLS på 100 kN/m^2 under fundamenter ved direktefundamentering (kompensert fundamentering). Oppgitt grunntrykk forventes å gi konsolideringssetninger under fundamenter i størrelsesorden 1-2 cm.

4.6.4 Bæreevne

For et 2 m x 2 m fundament, påkjent av vertikallast og inntil 15 kPa horisontallast, kan det tillates et grunntrykk i bruddgrensetilstanden (ULS) lik 150 kPa.

5 Referanser

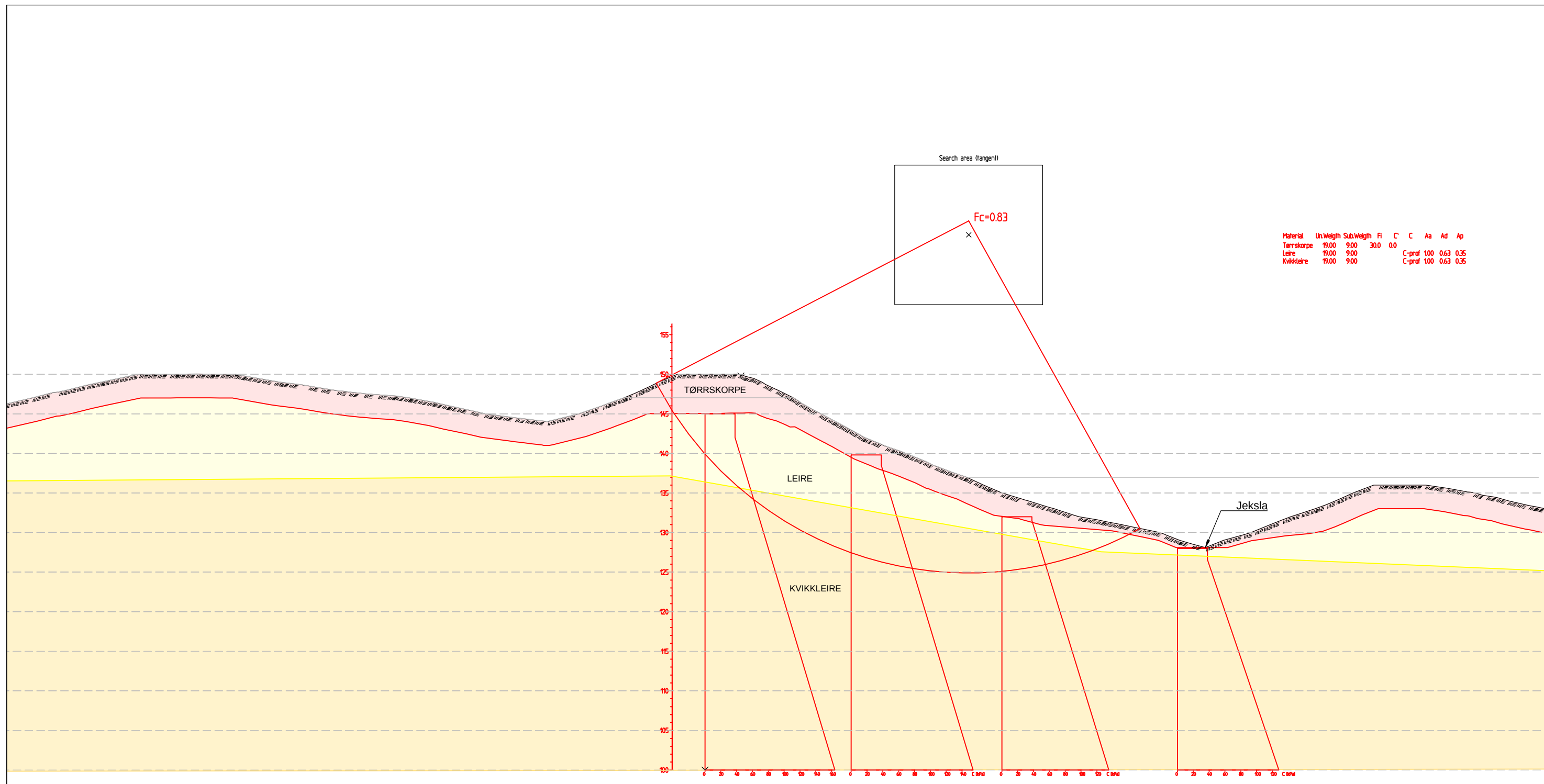
- [1] Løvlien Georåd AS, 17079 Rapport nr. 1. Bjerke industriområde - geoteknisk datarapport, 2017.
- [2] Løvlien Georåd AS, 17079 Notat RIG01 - Vurdering av behov for supplerende GU, 2017.
- [3] Løvlien Georåd AS, 17079 Notat RIG02 - Geotekniske prosjekteringsforutsetninger.
- [4] Løvlien Georåd AS, 17079 Notat RIG04. Bjerke industriområde. Bjerke nord. Fundamentering og stabilitet, 2017.
- [5] Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE), «Veileder nr. 7 "Sikkerhet mot kvikkleireskred",» Oslo, 2014.



LØVLIE GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no

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

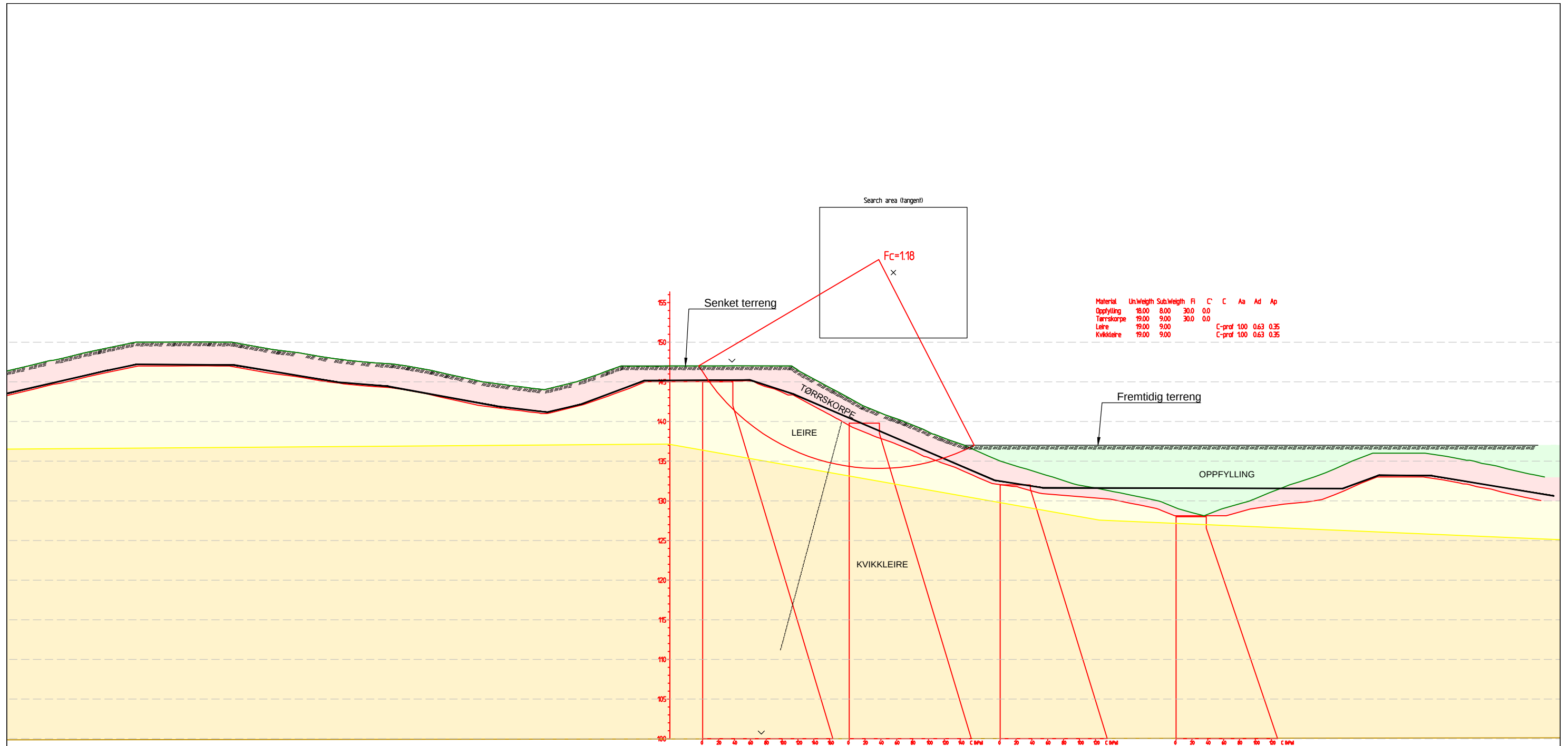
00	Original	06.11.17	JJ	Ska
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Tegnet	Kontroll
Tiltakshaver	-	Bilag nr.	D01	Tegning nr. N08D01
Oppdragsgiver	Bulk Lindeberg II AS	Prosjekt nr.	17079	Målestokk 1:2000 (A3)
Prosjekt	Bjerke industriområde	Dato	06.11.2017	Revisjon 00
Tegningstittel	Beregningsprofiler Bjerke vest, oversiktsplan	Ansvarlig	JJ	Kontrollert SKa



00	Oppdatert fasthetsprofil i leire	06.11.17	JJ	SKa
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Tegnet	Kontroll
	Tiltakshaver		Bilag nr.	Tegning nr.
	-		E02	N08E02
	Oppdragsgiver		Prosjekt nr.	Målestokk
	Bulk Lindeberg II AS		17079	1:500 (A3)
	Prosjekt		Dato	Revisjon
	Bjerke industriområde		06.11.2017	00
	Tegningstittel		Ansvarlig	Kontrollert
	Profil A-A. Eksist. situasjon. Udrenert analyse		JJ	SKa

LØVLIE GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

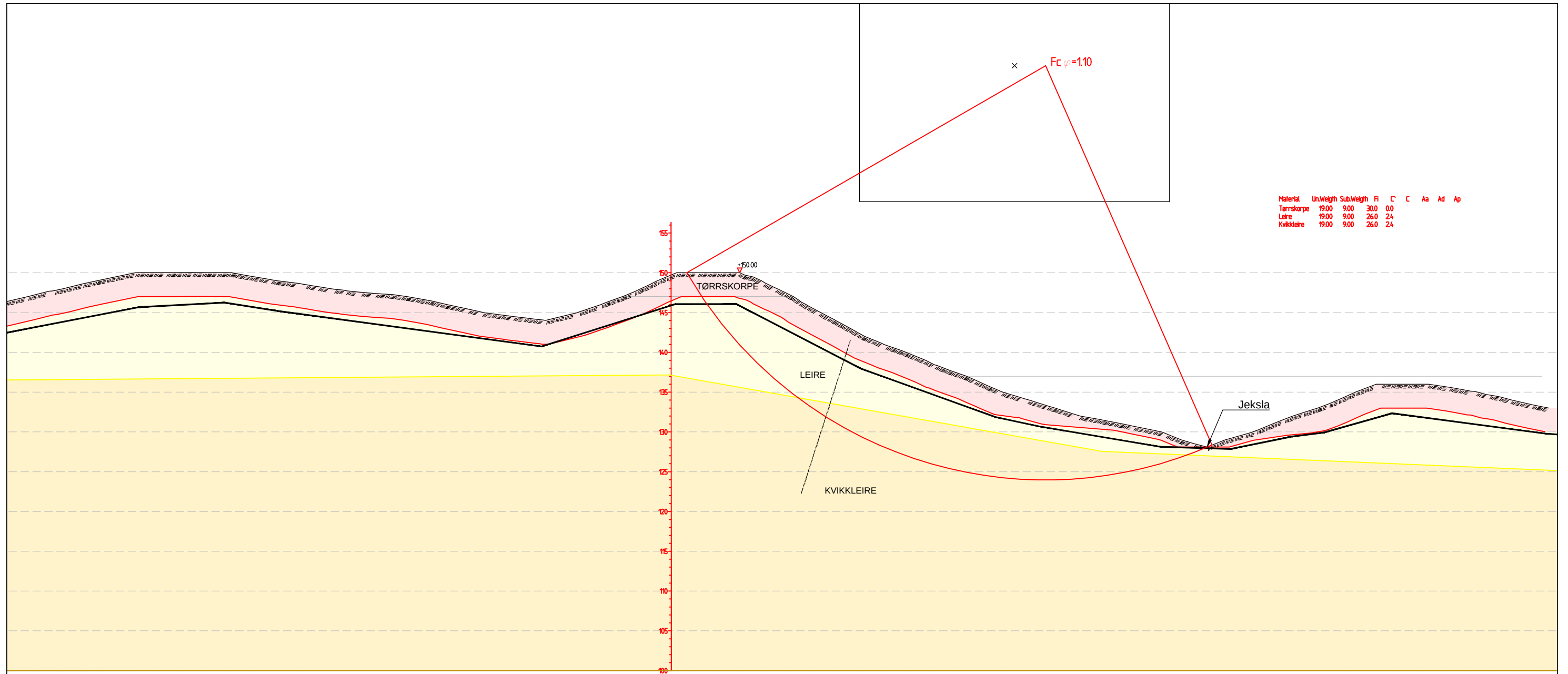
Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no



00	Oppdatert fasthetsprofil i leire	06.11.17	JJ	SKa
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Tegnet	Kontroll
	Tiltakshaver		Bilag nr.	Tegning nr.
	-		E03	N08E03
	Oppdragsgiver		Prosjekt nr.	Målestokk
	Bulk Lindeberg II AS		17079	1:500 (A3)
	Prosjekt		Dato	Revisjon
	Bjerke industriområde		06.11.2017	00
	Tegningstittel		Ansvarlig	Kontrollert
	Profil A-A. Etter oppfylling. Udrenert analyse		JJ	SKa

LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no

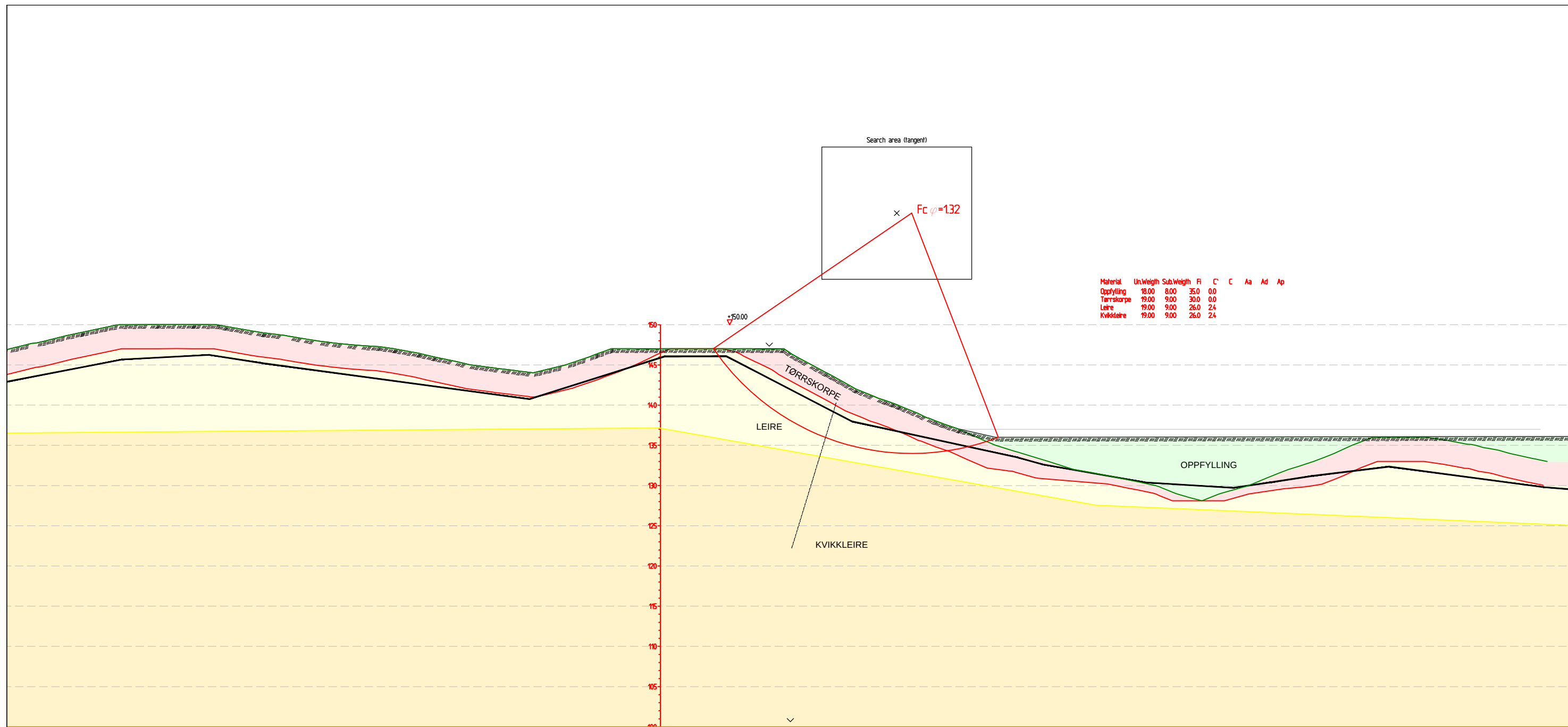
Elvesletta 35
 2323 Ingeberg
 Telefon: 95 48 50 00
 E-post: post@georaad.no



Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	9.00	9.00	30.0	0.0				
Leire	9.00	9.00	26.0	24				
Kvikkleire	9.00	9.00	26.0	24				

00	Oppdatert fasthetsprofil i leire	06.11.17	JJ	SKa
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Tegnet	Kontroll
-	Tiltakshaver	Bilag nr.	Tegning nr.	
		E04	N08E04	
	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Målestokk	
	Bulke Lindeberg II AS	17079	1:500 (A3)	
	Prosjekt	Dato	Revisjon	
	Bjerke industriområde	06.11.2017	00	
	Tegningstittel	Ansvarlig	Kontrollert	
	Profil A-A. Eksist. situasjon. Drenert analyse	JJ	SKa	

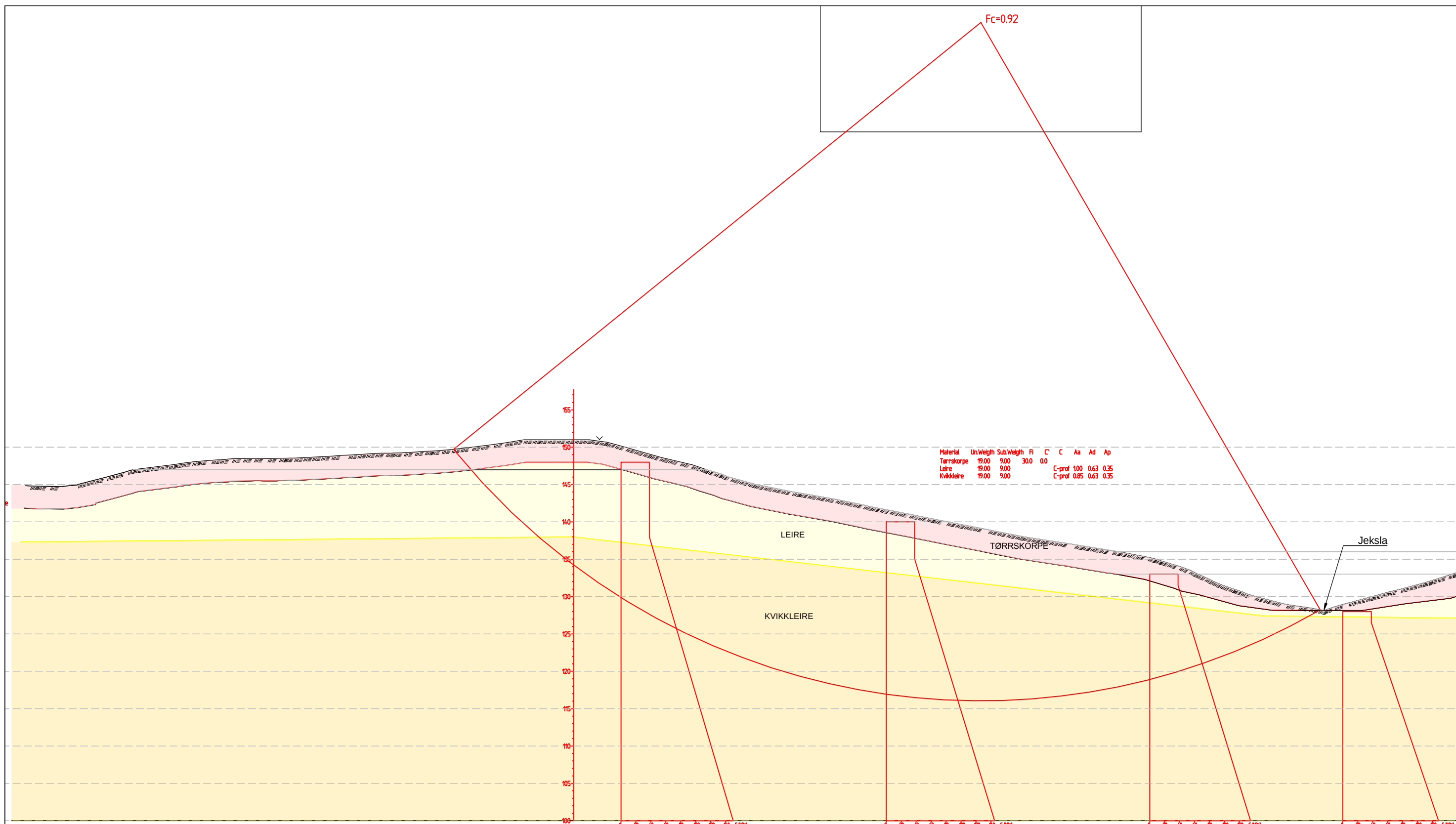

LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no
 Elvesletta 35
 2323 Ingeberg
 Telefon: 95 48 50 00
 E-post: post@georaad.no



00	Oppdatert fasthetsprofil i leire	06.11.17	JJ	SKa
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Tegnet	Kontroll
	Tiltakshaver	Bilag nr.	Tegning nr.	
	-	E05	N08E05	
	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Målestokk	
	Bulk Lindeberg II AS	17079	1:500 (A3)	
	Prosjekt	Dato	Revisjon	
	Bjerke industriområde	06.11.2017	00	
	Tegningstittel	Ansvarlig	Kontrollert	
	Profil A-A. Etter oppfylling. Drenert analyse	JJ	SKa	

LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

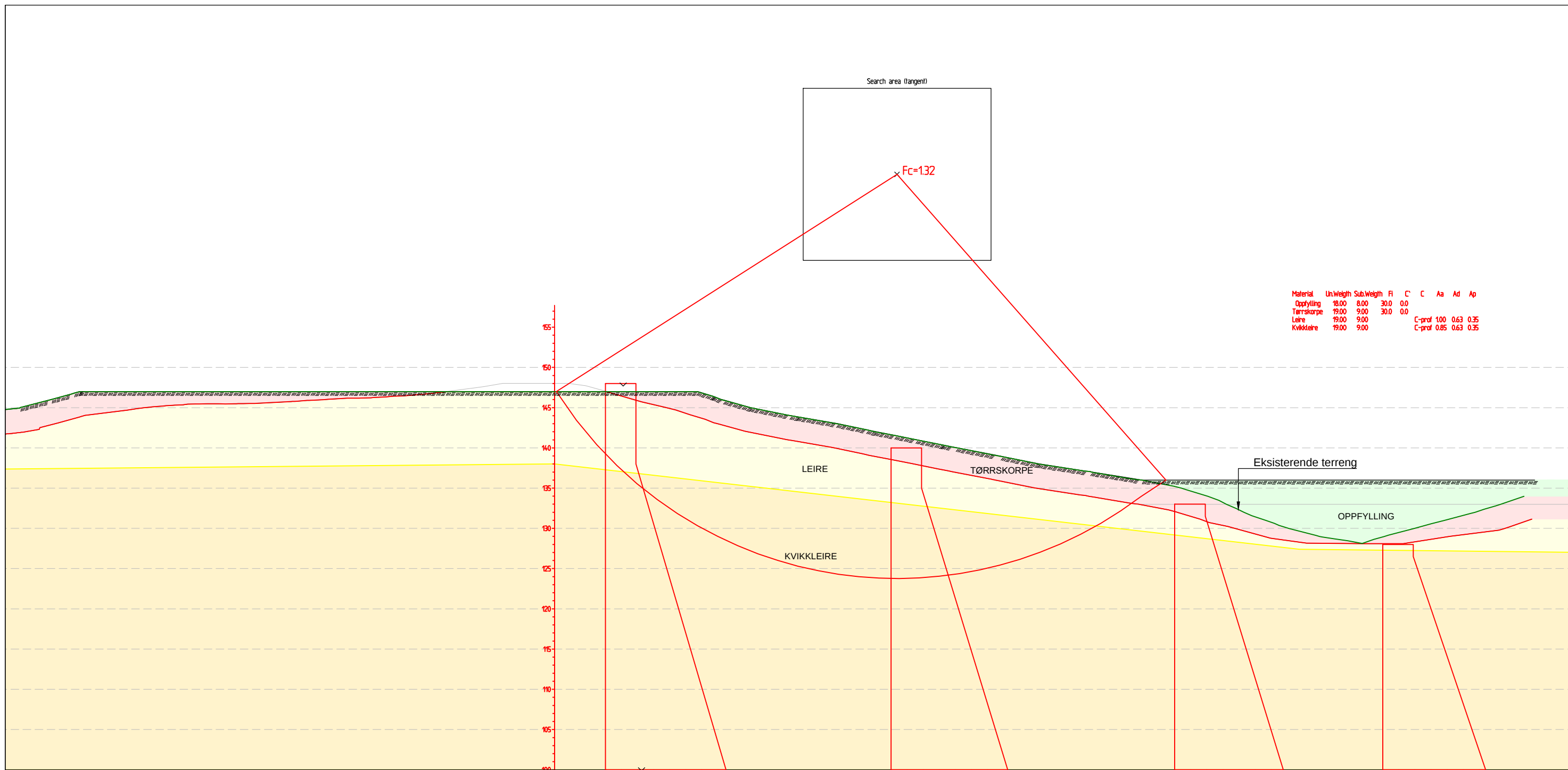
Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no



Materiale	Un.Weight	Sub.Weight	F	C	C	Aa	Ad	Ap
Tørskorpe	19.00	9.00	30.0	0.0				
Leire	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Kvikkleire	19.00	9.00			C-prof	0.85	0.63	0.35

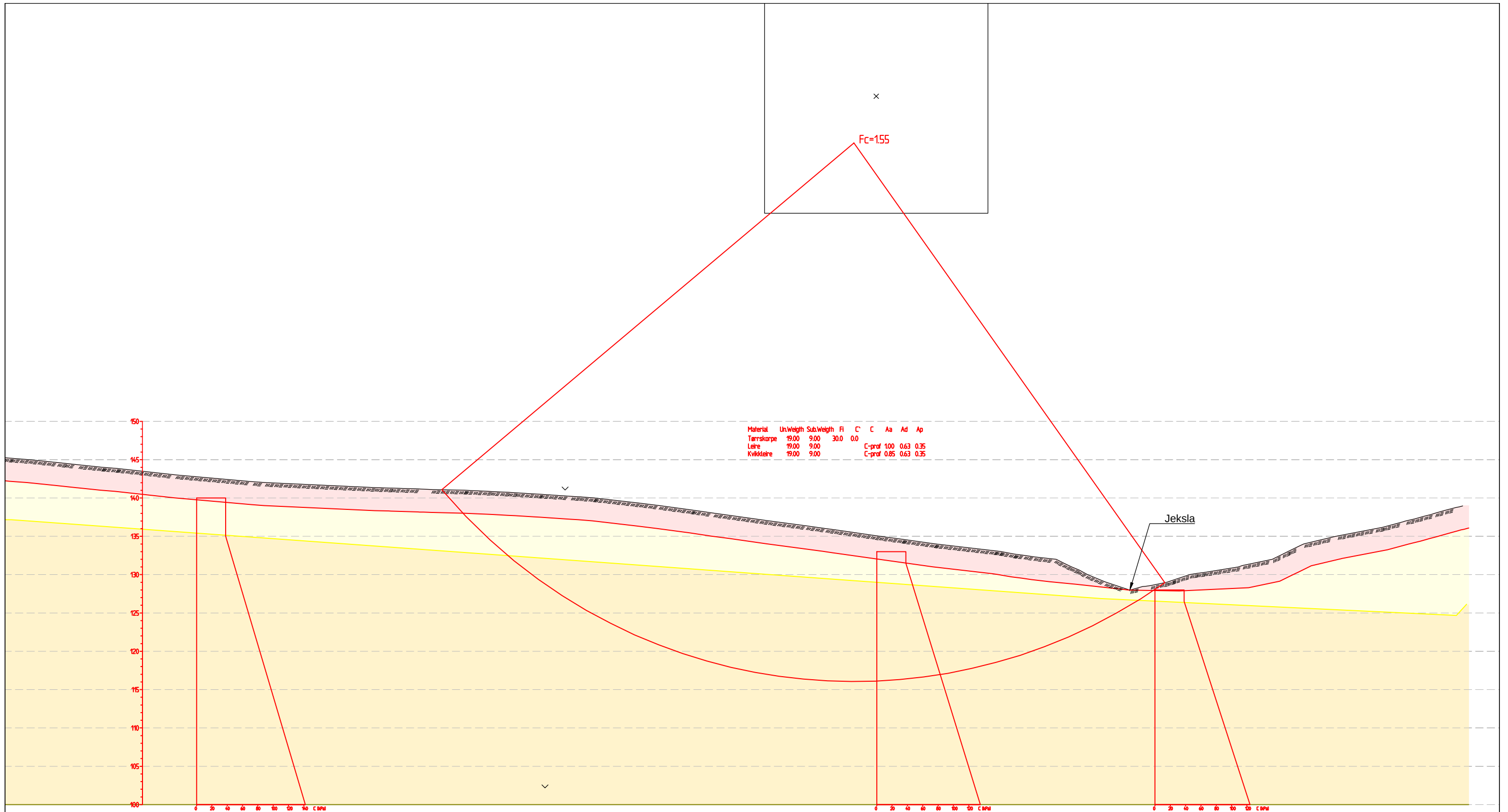
00	Oppdatert fasthetsprofil i leire	06.11.17	JJ	SKa
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Tegnet	Kontroll
-	Tiltakshaver	Bilag nr.	Tegning nr.	
-	Oppdragsgiver	E06	N08E06	
-	Bulk Lindeberg II AS	Prosjekt nr.	Målestokk	
-	Prosjekt	17079	1:500 (A3)	
-	Bjerke industriområde	Dato	Revisjon	
-	Tegningstittel	06.11.2017	00	
-	Profil B-B. Eksist. situasjon. Udrenert analyse	Ansvarlig	Kontrollert	
-		JJ	SKa	


LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no
 Elvesletta 35
 2323 Ingeberg
 Telefon: 95 48 50 00
 E-post: post@georaad.no



00	Oppdatert fasthetsprofil i leire	06.11.17	JJ	SKa
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Tegnet	Kontroll
	Tiltakshaver	Bilag nr.	Tegning nr.	
	-	E07	N08E07	
	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Målestokk	
	Bulke Lindeberg II AS	17079	1:500 (A3)	
	Prosjekt	Dato	Revisjon	
	Bjerke industriområde	06.11.2017	00	
	Tegningstittel	Ansvarlig	Kontrollert	
	Profil B-B. Etter oppfylling. Udrenert analyse	JJ	SKa	

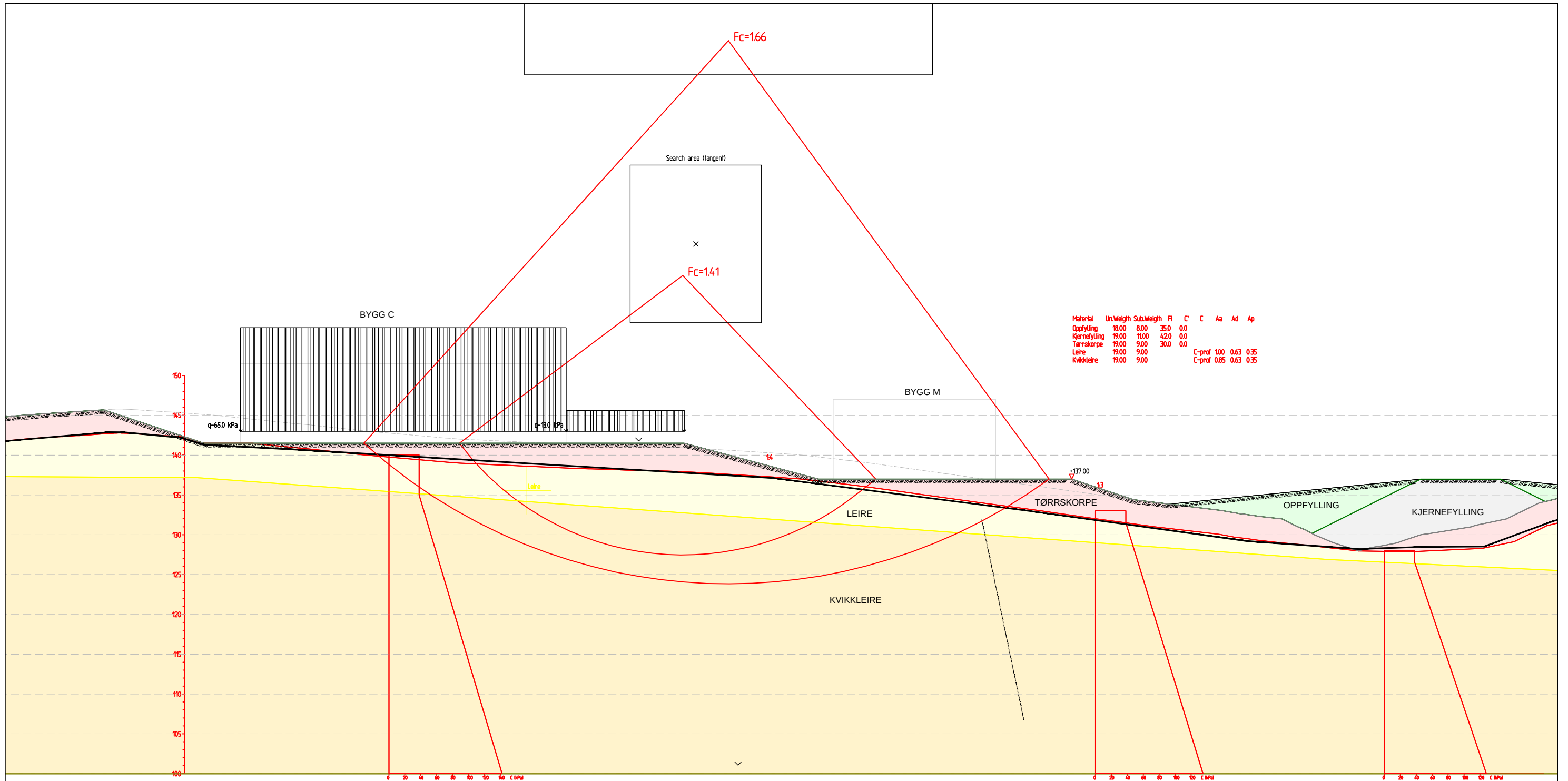

LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no
 Elvesletta 35
 2323 Ingeberg
 Telefon: 95 48 50 00
 E-post: post@georaad.no



00	Oppdatert fasthetsprofil i leire	06.11.17	JJ	SKa
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Tegnet	Kontroll
	Tiltakshaver		Bilag nr.	Tegning nr.
	-		E08	N08E08
	Oppdragsgiver		Prosjekt nr.	Målestokk
	Bulke Lindeberg II AS		17079	1:500 (A3)
	Prosjekt		Dato	Revisjon
	Bjerke industriområde		06.11.2017	00
	Tegningstittel		Ansvarlig	Kontrollert
	Profil C-C. Eksist. situasjon. Udrenert analyse		JJ	SKa

LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

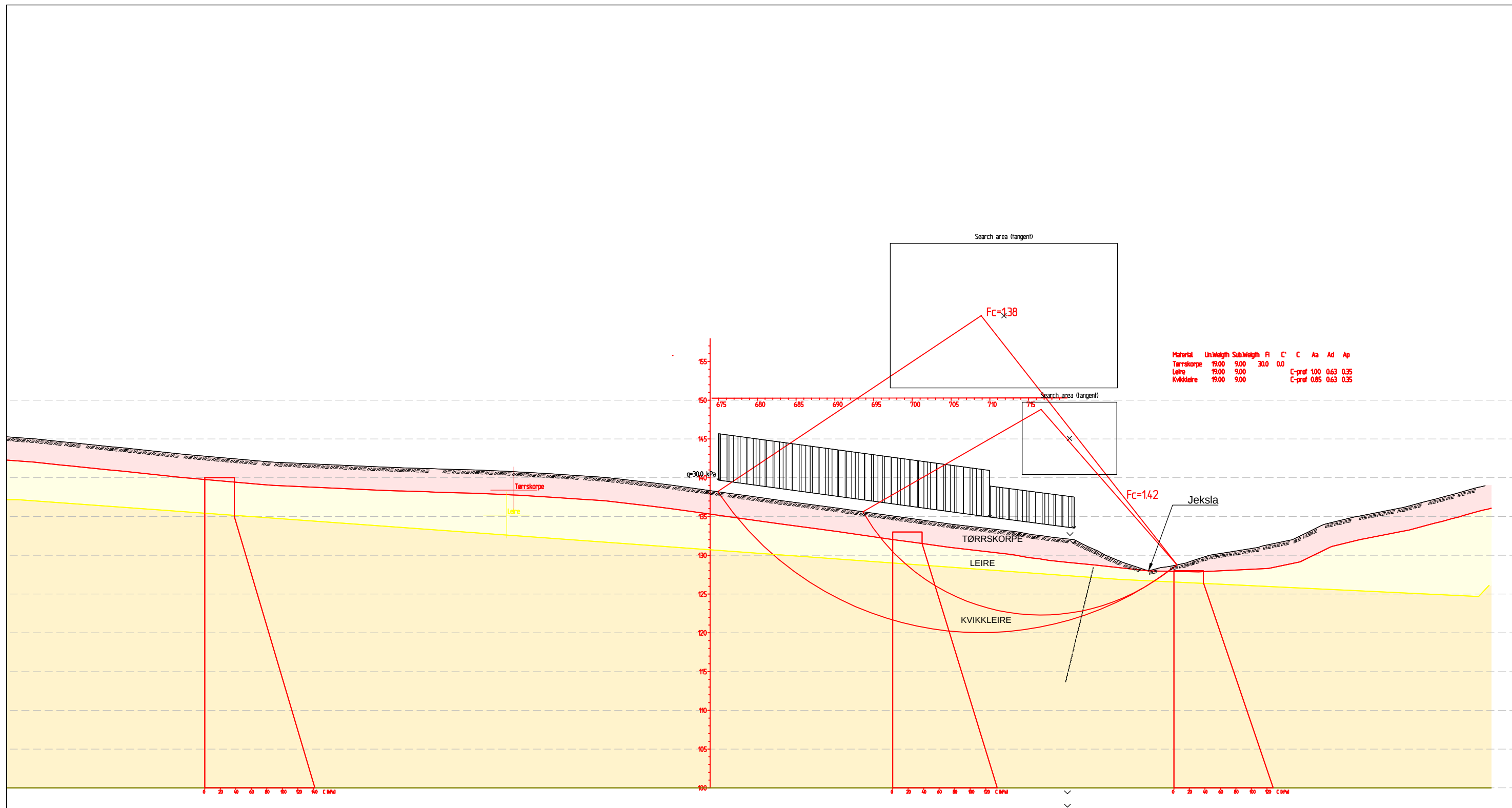
Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no



LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no

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

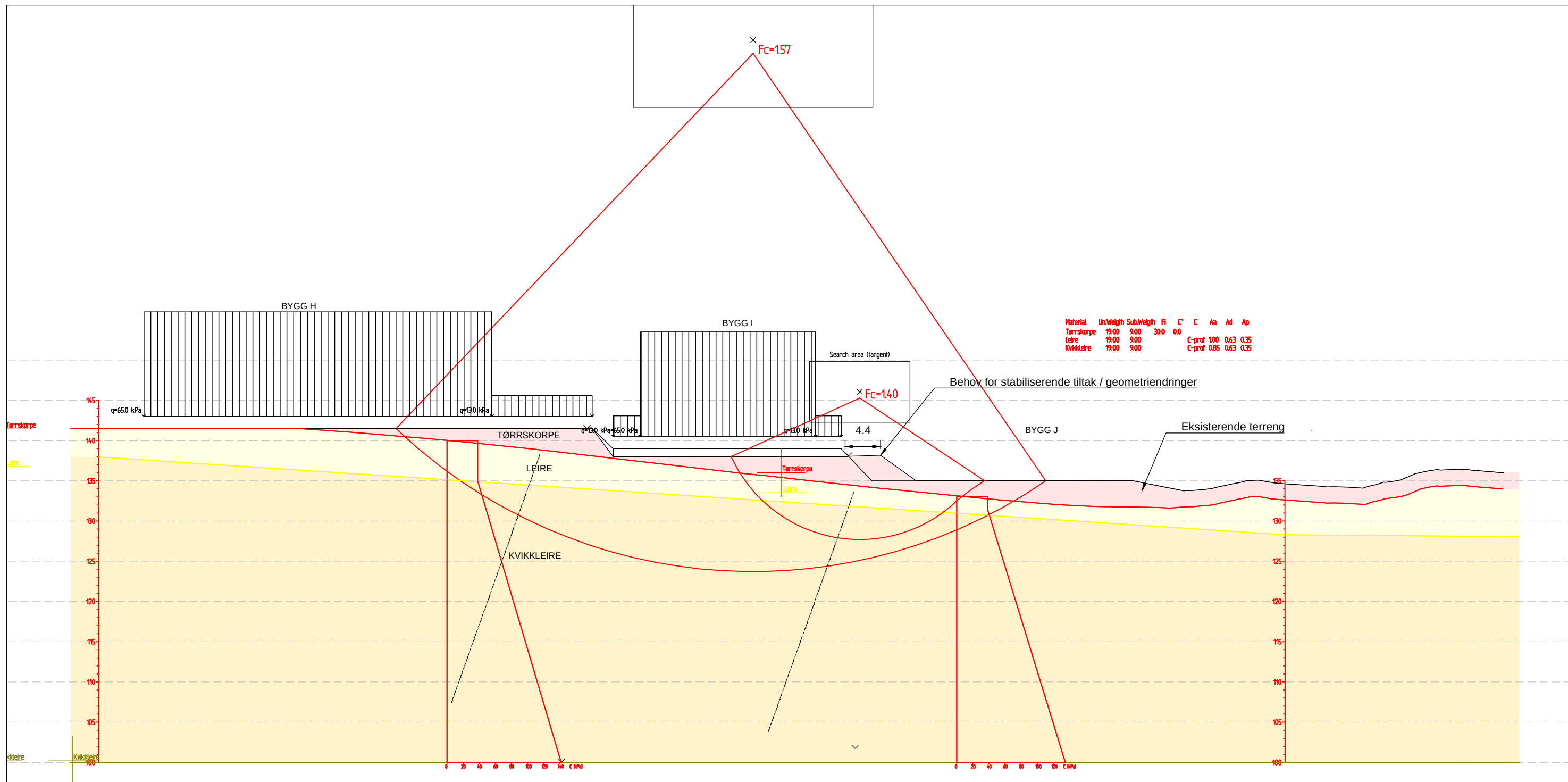
00	Oppdatert fasthetsprofil i leire	06.11.17	JJ	Ska
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Tegnet	Kontroll
-	Tiltakshaver		Bilag nr.	Tegning nr.
			E09	N08E09
	Oppdragsgiver		Prosjekt nr.	Målestokk
	Bulk Lindeberg II AS		17079	1:500 (A3)
	Prosjekt		Dato	Revisjon
	Bjerke industriområde		06.11.2017	00
	Tegningstittel		Ansvarlig	Kontrollert
	Profil C-C. Etter oppfylling. Udrenert analyse		JJ	Ska



00	Oppdatert fasthetsprofil i leire	06.11.17	JJ	SKa
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Tegnet	Kontroll
-	Tiltakshaver	-	Bilag nr. E10	Tegning nr. N08E10
-	Oppdragsgiver Bulk Lindeberg II AS	-	Prosjekt nr. 17079	Målestokk 1:500 (A3)
-	Prosjekt Bjerke industriområde	-	Dato 06.11.2017	Revisjon 00
-	Tegningstittel Profil C-C. Mellomlagring av masser	-	Ansvarlig JJ	Kontrollert SKa

LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no

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



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

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

00	Oppdatert fasthetsprofil i leire	06.11.17	JJ	SKa
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Tegnet	Kontroll
	Tiltakshaver	Bilag nr.	Tegning nr.	
	-	E11	N08E11	
	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Målestokk	
	Bulk Lindeberg II AS	17079	1:500 (A3)	
	Prosjekt	Dato	Revisjon	
	Bjerke industriområde	06.11.2017	00	
	Tegningstittel	Ansvarlig	Kontrollert	
	Profil D-D. Med bygg. Udrenert analyse	JJ	SKa	