
RAPPORT

SPORTSSENTER GRESSVIK FREDRIKSTAD

OPPDRAAGSGIVER

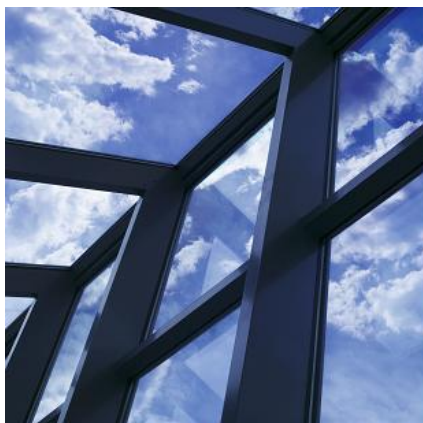
F. Andersen Invest AS

EMNE

ROS-analyse geoteknikk

DATO / REVISJON: 31. mars 2016 / 00

DOKUMENTKODE: 512279-RIG-RAP-002



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDAG	Sportssenter Gressvik, Fredrikstad	DOKUMENTKODE	512279-RIG-RAP-002
EMNE	ROS-analyse geoteknikk	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	F. Andersen Invest AS	OPPDRAAGSLEDER	Dag Erik Julsheim
KONTAKTPERSON	Franchie Andersen	UTARBEIDET AV	Håvard Berget
KOORDINATER	SONE: 32V ØST: 609243 NORD: 6565932	ANSVARLIG ENHET	1012 Oslo Geoteknikk Bygg & Infrastruktur
GNR./BNR./SNR.			

SAMMENDRAG

Det er kvikkleire og sprøbruddsleire (dvs. leire som mister det meste av styrken ved omrøring) sydvest på området. På grunnlag av dette er tiltaket derfor vurdert i henhold til NVEs retningslinjer nr. 2/2011: «Flaum- og skredfare i arealplanar» (NVE, 2011), samt veileder nr. 7-2014, «Sikkerhet mot kvikkleireskred» (NVE, 2014).

Det evaluerte området har:

Faregrad: Middels

Konsekvens: Alvorlig

Risiko: Klasse 3

Det er utført grunnundersøkelser og stabilitetsanalyse på området.

Tiltaket er plassert i tiltaksklasse K4. Dette kombinert med faregradsklasse middels før utbygging krever sikkerhetsfaktor minst 1,4 eller forbedring hvis sikkerhetsfaktoren er mindre enn 1,4. Det er krav om kvalitetssikring av uavhengig foretak.

Det er god sikkerhet i området slik det står i dagens situasjon, et evt. initialras utenfor området vil ikke påvirke området.

0	31.03.2016	Utarbeidelse rapport	Håvard Berget	Dag Erik Julsheim	Dag Erik Julsheim
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Forhistorie	5
3	Topografi og grunnforhold	5
4	Faregrad-, skadekonsekvens og risikoevaluering	6
4.1	Faregradsevaluering	6
4.2	Skadekonsekvensevaluering	7
4.3	Bestemmelse av risikoindikator	8
4.4	Konklusjon	9
5	Krav til sikkerhet	10
6	Stabilitetsvurderinger	11
6.1	Lokal stabilitet på området	11
6.2	Global stabilitet, konsekvens av ras utenfor området	12
6.2.1	Stabilitet øst for planområdet	13
6.2.2	Stabilitet syd og nord for planområdet	13
6.2.3	Stabilitet mot vest	13
6.2.4	Konklusjon stabilitetsforholdene	13
7	Referanser	13

Vedlegg

Vedlegg 1: Plan kvartærgeologisk kart med omtrentlig planområde

Vedlegg 2: Orienterende plan med kort orientering om grunnforholdene og en kort geoteknisk orientering

Vedlegg 3: Utsnitt av borplan med markering av kvikkleire/sprøbruddsleire

Vedlegg 4: Beregningsprofil E-E

Vedlegg 5: Beregningsprofil A-A

1 Innledning

F. Andersen Invest AS planlegger å bygge ut boliger på et område på Gressvik i Fredrikstad avgrenset av Gressvikfloa i syd, Habekkveien i vest og nord og Seutelva i øst.

Multiconsult ASA er engasjert som geoteknisk rådgiver, og vi har utført grunnundersøkelser, beskrevet i rapport nr. 512279-RIG-RAP-001_rev01, grunnforhold datarapport, datert 7. mars 2016. Grunnundersøkelsene har avdekket at det er kvikkleire/sprøbruddsleire på området.

Den foreliggende rapporten er en geoteknisk ROS-analyse med vurdering av stabilitetsforhold i henhold til retningslinjer utarbeidet av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) som gjelder for områder der det er funnet kvikkleire eller materiale med sprøbruddsegenskaper (materiale som mister det vesentlige av styrken ved omrøring).

Generelt vises til vedleggene.

2 Forhistorie

Det har etter hva vi kjenner til ikke tidligere vært leirskred eller jordskred i området, sjekket mot atlas.nve.no.

3 Topografi og grunnforhold

Terrenget nærmest Seutelva i øst ligger ca. på kote +1,0, og terrenget stiger svakt mot vest, til ca. kote +6,0 ved krysset Gressvikfloa/Gressvikveien. Mot Seutelva er det kaier. Nord og syd for det planområdet er det fjellkoller.

I elva like foran kaiene er elvebunnen på rundt kote -3, og bunnen faller meget svakt utover i elva til ca. kote -4 omtrent i avstand 60 m fra kaikanten.

Det er store variasjoner i fjelldybden i området. Antatt dybde til fjell varierer fra 2 m i syd og 4 m i nord til 60-70 m i øst mot Seutelva. Det er fjell i dagen like nord og syd for det aktuelle området.

En prøveserie syd i området, viser svært bløt kvikkleire. Vinge boringene og totalsonderingene sydvest på området indikerer også bløt og sensitiv leire, men med noe bedre styrke enn den nevnte prøveserien. De øvrige boringene, inkludert boringene langs elva, viser mindre sensitive masser (ikke kvikkleire eller sprøbruddsleire). Prøveserien ved kaia syddøst på området viser bløt siltig leire. Prøveserien ved kaia noe lenger nord viser bløt til middels fast siltig leire. Begge disse prøveseriene viser lite sensitive masser.

Langs elva er det fyllmasser med mektighet på 3-6 m, og mot vest avtar mektigheten av fyllmassene.

Det vises til vedlegg 1, plan kvartærgeologisk kart, og vedlegg 2, orienterende plan med kort orientering om grunnforholdene.

4 Faregrad-, skadekonsekvens og risikoevaluering

4.1 Faregradsevaluering

Faregradevalueringen er utført iht. retningslinjer i NGI-rapport 200001008-2, rev. 3, 08.10.2008 «vurdering av risiko for skred. Metode for klassifisering av faresoner, kvikkleire» (NGI, 2008)

Tabell 4.1 Faregradsklassene er inndelt i tre faresoner iht. (NGI, 2008) og (Gregersen, 2009)

Faregradsklasse	Lav	Middels	Høy
Faregradsindikator, F_i	0 - 17	18 - 25	26 - 51
Relativ sannsynlighet for skred	Lav	Middels	Høy
Erosjon	Ingen/lite	Noe	Aktiv
Terrenginngrep	Ingen/forbedring	Noe stabilitetsforverring	Stabilitetsforverring

Tabell 4.2 Grunnlag for evaluering av faregrad, hentet fra (NGI, 2008) og (Gregersen, 2009)

Faktorer	Vekt-tall	Faregrad, score			
		3	2	1	0
Tidl. Skredaktivitet	1	Høy	Noe	Lav	Ingen
Skråningshøyde, meter	2	> 30	20 - 30	15 - 20	< 15
Tidligere/ nåværende terrengnivå (OCR)	2	1,0 – 1,2	1,2 – 1,5	1,5 – 2,0	> 2,0
Poretrykk Overtrykk, kPa	+3	> + 30	10 – 30	0 – 10	Hydrostatisk
Undertrykk, kPa	-3	> -50	- (20 – 50)	- (0 – 20)	
Kvikkleiremektighet	2	> H/2	H/2 – H/4	< H/4	Tynt lag
Sensitivitet	1	> 100	30 - 100	20 - 30	< 20
Erosjon	3	Aktiv/ glidning	Noe	Lite	Ingen
Inngrep Forverring	+3	Stor	Noe	Liten	Ingen
Forbedring	-3	Stor	Noe	Liten	
Sum poeng		51	34	16	0
% av maksimal poengsum		100 %	67 %	33 %	0 %

Tabell 4.3 Faregradsevaluering av antatt mest kritisk del av faresone, utført iht. (NGI, 2008) og (Gregersen, 2009)

Faktorer	Vekttall	Score	Produkt	Merknad/vurdering
Tidl. skredaktivitet	1	0	0	Vi er ikke kjent med at det tidligere har vært leirskred eller jordskred i området (sjekket mot atlas.nve.no)
Skråningshøyde	2	0	0	Mindre enn 15 m der det er løsmasser
OCR	2	3	6	Leira er normalkonsolidert.
Poretrykk	3	1	3	Det er ikke gjennomført poretrykksmålinger for det aktuelle området. Antar konservativt et lite poreovertrykk.
Kvikkleiremektighet	2	3	6	Kvikkleiremektigheten er $>H/2$.
Sensitivitet	1	3	3	Sensitiviteten er stedvis >100 der det er kvikkleire.
Erosjon	3	0	0	Ingen erosjon i området med kvikkleire/sprøbruddsleire.
Inngrep	3	0	0	Ingen inngrep
Poengverdi (Faregradsindikator, F_i)			18	Dette gir faregradsklasse "Middels".

Faregradsevalueringen gir en poengverdi på 18, tilsvarende 35,3% av maksimal poengsum. Dette medfører at området kan plasseres i faregradsklasse "Middels" (omfatter soner med poengverdi mellom 18 og 25 poeng jfr. (NGI, 2008)). På grunnlag av de oppsatte kriteriene vil dermed sonen, relativt sett, ha middels sannsynlighet for at skred skal inntreffe.

4.2 Skadekonsekvensevaluering

Tabell 4.4 Grunnlag for skadekonsekvensevaluering iht. (Gregersen, 2009)

Faktorer	Vekt-tall	Faregrad, score			
		3	2	1	0
Boligheter, antall	4	Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen
Næringsbygg, personer	3	>50	10 - 50	< 10	Ingen
Annen bebyggelse, verdi	1	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen
Vei, ÅDT	2	>5000	1001 - 5000	100 - 1000	<100
Toglinje, baneprioritet	2	1 - 2	3 - 4	5	Ingen
Kraftnett	1	Sentralt	Regionalt	Distribusjon	Lokal
Oppdemming/flom	2	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen
Sum poeng		45	30	15	0
% av maksimal poengsum		100 %	67 %	33 %	0 %

Tabell 4.5 Skadekonsekvensklassene er inndelt tre klasser iht. (Gregersen, 2009)

Skadekonsekvensklasse	Mindre alvorlig	Alvorlig	Meget Alvorlig
Skadekonsekvensindikator, S_i	0 - 6	7 - 22	23 - 45
Skade/tap av liv	Liten fare	Fare	Stor fare
Økonomiske tap	Moderat	Betydelig	Meget store

Tabell 4.6 Skadekonsekvensevaluering utført iht. (Gregersen, 2009)

Faktorer	Vekttall	Score	Produkt	Merknad/vurdering
Boligenheter, antall	4	2	8	Villabebyggelse rundt området.
Næringsbygg, personer	3	2	6	Næringsbygg på tomta og nord og syd for tomta. Kan være stort personopphold ved båtbygga.
Annen bebyggelse, verdi	1	0	0	Ingen kjent bebyggelse av spesiell historisk, religiøs eller kulturell verdi.
Vei, ÅDT	2	1	2	Valgt ÅDT 100-1000 for de lokale veiene.
Toglinje	2	0	0	Ingen
Kraftnett	1	0	0	Antar «lokal»
Oppdemming	2	1	2	Ved et skred anslås det som lite sannsynlig at dette vil få store konsekvenser for oppdemming av Seutelva.
Poengverdi			18	Skadekonsekvensklasse "alvorlig"

Evalueringen gir en poengverdi på 18, tilsvarende 40,0 % av maksimal poengsum, noe som medfører at skadekonsekvensen av et evt. skred kategoriseres som "alvorlig". Et evt. skred kan medføre fare for skade/tap av liv og betydelige økonomiske konsekvenser.

4.3 Bestemmelse av risikoindikator

Risikoindikatoren R_i = Skadekonsekvensindikator S_i * Faregradsindikator F_i . Produktet rangeres i risikoklasse fra 1 – 5.

Tabell 4.7 Risikoklasse iht. (Gregersen, 2009)

Risikoklasse	1	2	3	4	5
Risikoindikator, R_i	< 170	171- 630	631 - 1900	1901 – 3200	>3200
Videre aktiviteter	ingen	ingen	Vurdere grunnundersøkelse og stabilitet	Grunnundersøkelse, stabilitetsanalyser og evt. tiltak	Grunnundersøkelse, stabilitetsanalyser og tiltak

Risikoklasse for dagens situasjon er:

$R_i = 40,0\% * 35,3\% = 1412$, noe som betyr at det skal vurderes grunnundersøkelser og kan være behov for stabilitetsanalyser (Risikoklasse 3).

4.4 Konklusjon

Det evaluerte området har:

Faregrad: Middels

Konsekvens: Alvorlig

Risiko: Klasse 3

5 Krav til sikkerhet

Krav til sikkerhetsnivå, vurderinger, beregninger og kontroll er avhengig av tiltak/planlagt prosjekt (tiltakskategori K0 til K4) sett i forhold til faregradsklasse "Middels". Fra NVEs retningslinjer/regler følger:

Tabell 5.2 Tiltakskategorier der det er nødvendig å identifisere, avgrense og faregradsevaluere hele faresonen.

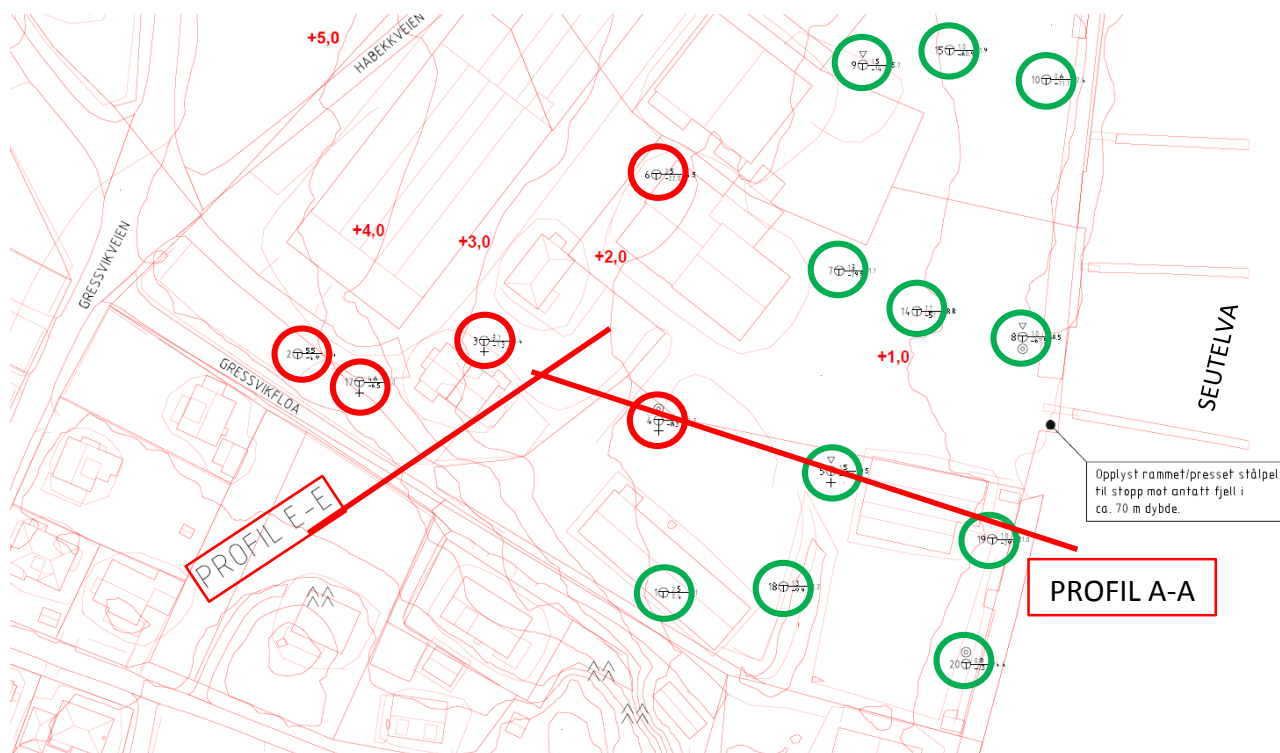
Tiltakskategori. Type tiltak som inngår i tiltakskategorien	Hvordan oppnå tilfredsstillende sikkerhet for ulike faregrad		
	Faregrad for utbygging: Lav	Faregrad for utbygging: Middels	Faregrad for utbygging: Høy
K2: Tiltak som er nevnt under kategori K1 når tiltaket vil påvirke stabiliteten negativt dersom det ikke gjennomføres stabiliserende tiltak utenom selve tiltaket. Dersom tiltaket medfører tilflytting av personer skal tiltaket plasseres i tiltakskategori K3 eller K4.	a) Stabilitetsanalyse som dokumenterer sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller b) Ikke forverring ** Kvalitetssikres av kollega.*		Stabilitetsanalyse som dokumenterer: a) Sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller b) Ikke forverring hvis $F > 1,2$, eller c) Forbedring hvis $F \leq 1,2$, se figur 5.1. Kvalitetssikres av uavhengig foretak*
K3: Tiltak som medfører tilflytting av personer med inntil to boenheter, begrenset personopphold eller tiltak med stor verdi (utover tiltak i K0-K2). Ved planlagt større tilflytting/ personopphold gjelder K4. Eksempler er bolighus og fritidsbolig med inntil to boenheter, større driftsbygninger i landbruket, mindre utendørs publikumsanlegg, mindre næringsbygg, større VA-anlegg.	a) Stabilitetsanalyse som dokumenterer sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller b) Ikke forverring** Kvalitetssikres av uavhengig foretak	Stabilitetsanalyse som dokumenterer: a) Sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller b) Ikke forverring hvis $F \geq 1,2$, eller c) Forbedring hvis $F < 1,2$, se figur 5.1. Kvalitetssikres av uavhengig foretak*	Stabilitetsanalyse som dokumenterer: a) Sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller b) Forbedring hvis $F < 1,4$, se figur 5.1. Kvalitetssikres av uavhengig foretak*
K4: Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold enn tiltak i K3 samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner. Eksempler er mer enn to eneboliger /fritidsboliger, rekkehus/boligblokk, bolig- og hyttefelt, skole og barnehage, sykehjem, større næringsbygg, kontorbygg, idretts- og industrianlegg, større utendørs publikumsanlegg, lokale beredskapsinstitusjoner.	Stabilitetsanalyse som dokumenterer: a) Sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller b) Forbedring hvis $F < 1,4$, se figur 5.1. Kvalitetssikres av uavhengig foretak*		Stabilitetsanalyse som dokumenterer: a) Sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller b) Vesentlig forbedring hvis $F < 1,4$, se figur 5.1. Kvalitetssikres av uavhengig foretak*

Det planlegges leilighetsbygg på området, tiltakskategori K4 benyttes. Dette kombinert med faregradsklasse middels krever for stabilitetsanalysene en sikkerhetsfaktor på 1,4 som minimum eller forbedring av stabiliteten hvis $F < 1,4$. Kvalitetssikring av uavhengig foretak kreves.

6 Stabilitetsvurderinger

6.1 Lokal stabilitet på området

Det er utført stabilitetsberegning sydvest på planområdet ved bruk av beregningsprogrammet GeoSuite Stability. Figur 1 viser beliggenheten til beregningsprofil E-E, som det ble utført stabilitetsberegning for. Profilet har 5 m høydeforskjell og er i området med kvikkleire/sprøbruddsleire. Profil A-A er også vist på figuren, resultatet av stabilitetsberegning for dette profilet er beskrevet i kap. 6.2.1. På figuren er borpunktene hvor det er kvikkleire/sprøbruddsleire, og totalsonderinger hvor det antas å være kvikkleire/sprøbruddsleire, markert med rødt. Borpunktene hvor det ikke er kvikkleire/sprøbruddsleire er markert med grønt. Et utsnitt av borplanen med tilsvarende fargemarkerings er vist i vedlegg 3.

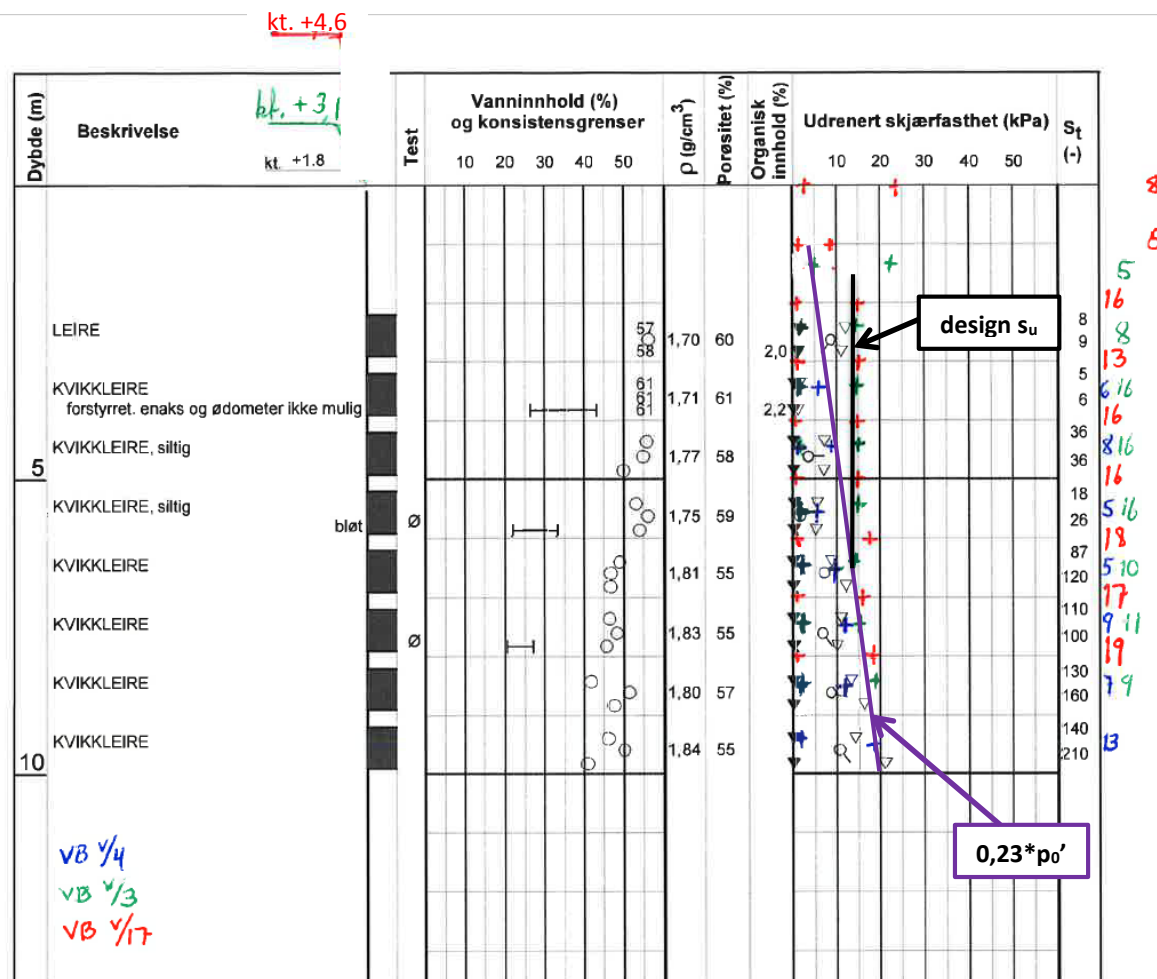


Figur 1 – Beregningsprofil og oversikt over hvor det er kvikkleire/sprøbruddsleire.

Valg av udrenert skjærfasthet i leira er vist i Figur 2, som viser prøveserie v/4 og styrkedata fra vingeboringene v/3, v/4 og v/17. I beregningsmodellen er det brukt 1,5 m tørrskorpe med friksjonsvinkel 30° og kohesjon 5 kN/m^2 , og det er lagt inn en 1,5 m dyp vannfylt sprekk. En trafikklast på 13 kN/m^2 er benyttet på toppen av skråningen (Gressvikfloa). I leira under tørrskorpa er det brukt udrenert skjærstyrke 14 kN/m^2 ned til 6,5 m dybde. Derunder følger styrken en linje bestemt av $0,23 \cdot p_0'$, hvor p_0' er den opprinnelige vertikale effektivspenningen i jorda. Faktoren 0,23 er gitt av dataprogrammet espar, utviklet av Corneliu Athanasii i Multiconsult. Der hvor det er brukt udrenert skjærstyrke 14 kN/m^2 er denne hovedsakelig basert på vingeboringene v/3 og v/17. Prøveserien og vingeboringen v/4 viser lavere styrkeverdier, men dette borpunktet antas å være i et svært lokalt område. Vingeboringene v/3 og v/17 antas å være representative for beregningsprofilet.

Beregningene viser at sikkerhetsfaktoren er 1,49 for profil E-E, altså er sikkerheten mot skred god.

Beregningsprofilet fra GeoSuite er vist i vedlegg 4.



Figur 2 - Prøveserie v/4 med styrkeverdier fra vingeboing v/3, v/4 og v/17 med design styrkeverdi brukt i stabilitetsberegning

6.2 Global stabilitet, konsekvens av ras utenfor området

Det er et krav at det skal dokumenteres at det ikke kan få konsekvenser for planområdet hvis det skjer et initialras utenfor området. I NVEs veileder henvises det til NGI-rapport 20001008-2 Rev. 3 (NGI, 2008). På side 4 står følgende:

Den teoretiske betraktningen viser at et flakskred vil strekke seg innover fra skråningsfot i en avstand av maksimalt 13 x høydeforskjellen ($L/H \leq 13$). Studie av en rekke kjente kvikkleireskred gir L/H varierende fra 7 til 14.

I overensstemmelse med ovenstående resultater er de topografiske kriteriene for den landsomfattende kartleggingen valgt som følger:

- Jevnt hellende terreng brattere enn 1:15 vurderes
- Terreng høydeforskjeller på 10 m eller mer vurderes
- Skred vil maksimalt få en lengde tilsvarende 15 x H

Det er i den sydvestlige delen av planområdet det er kvikkleire og sprøbruddsleire, se vedlegg 2.

6.2.1 Stabilitet øst for planområdet, mot elva

Det er ikke registrert kvikkleire eller sprøbruddsleire i boringene nærmest Seutelva. Et initialras her vil dermed kun bli lokalt og ikke «spise seg bakover». Stabilitetsforholdene trengs derfor ikke dokumenteres iht. NVEs retningslinjer. For prosjektet har vi vurdert stabilitetsforholdene og som vedlegg 5 viser er sikkerhetsfaktoren 1,43 for profil A-A ned mot elva.

6.2.2 Stabilitet syd og nord for planområdet

Det er fjellkoller syd og nord for planområdet. Mellom fjellkollene og Seutelva er det tilnærmet flatt. Hvis det er kvikkleire eller sprøbruddsleire her antas et evt. skred å ikke bevege seg inn på planområdet siden det er lite sensitive masser i den sydlige og nordlige kanten av planområdet. Syd-sydvest for vestre hjørne av planområdet, der hvor Gressvikveien går, er det tilnærmet flatt i minst 200 m.

Konklusjon: God sikkerhet

6.2.3 Stabilitet mot vest

Ca. 100 m vest for planområdet er det fjell i dagen. Nordvest for planområdet, der hvor Gressvikveien går, er det tilnærmet flatt i 300 m.

Konklusjon: God sikkerhet

6.2.4 Konklusjon stabilitetsforholdene

Det aktuelle området har god sikkerhet mot skred i dagens situasjon.

Et eventuelt initialras utenfor området vil ikke få konsekvenser for planområdet.

7 Referanser

Multiconsult ASA. Sportssenter Gressvik, Fredrikstad. Grunnforhold datarapport
512279-RIG-RAP-001_rev01, datert 7. mars 2016

Gregersen, O. (2009). Metode for kartlegging og klassifisering av faresoner, kvikkleire. *Geoteknisk fagdag NGI*
18.03.2009.

NGI. (2008). Rapport 200001008-2 Rev. 3. Program for økt sikkerhet mot leirskred. Metode for kartlegging og
klassifisering av faresoner, kvikkleire.

NVE. (2011). Retningslinjer nr. 2/2011: "Flaum- og skredfare i arealplaner". Revidert 22. mai 2014.

NVE. (2014). Veileder 7 - 2014, Sikkerhet mot kvikkleireskred.

Arkivreferanser:

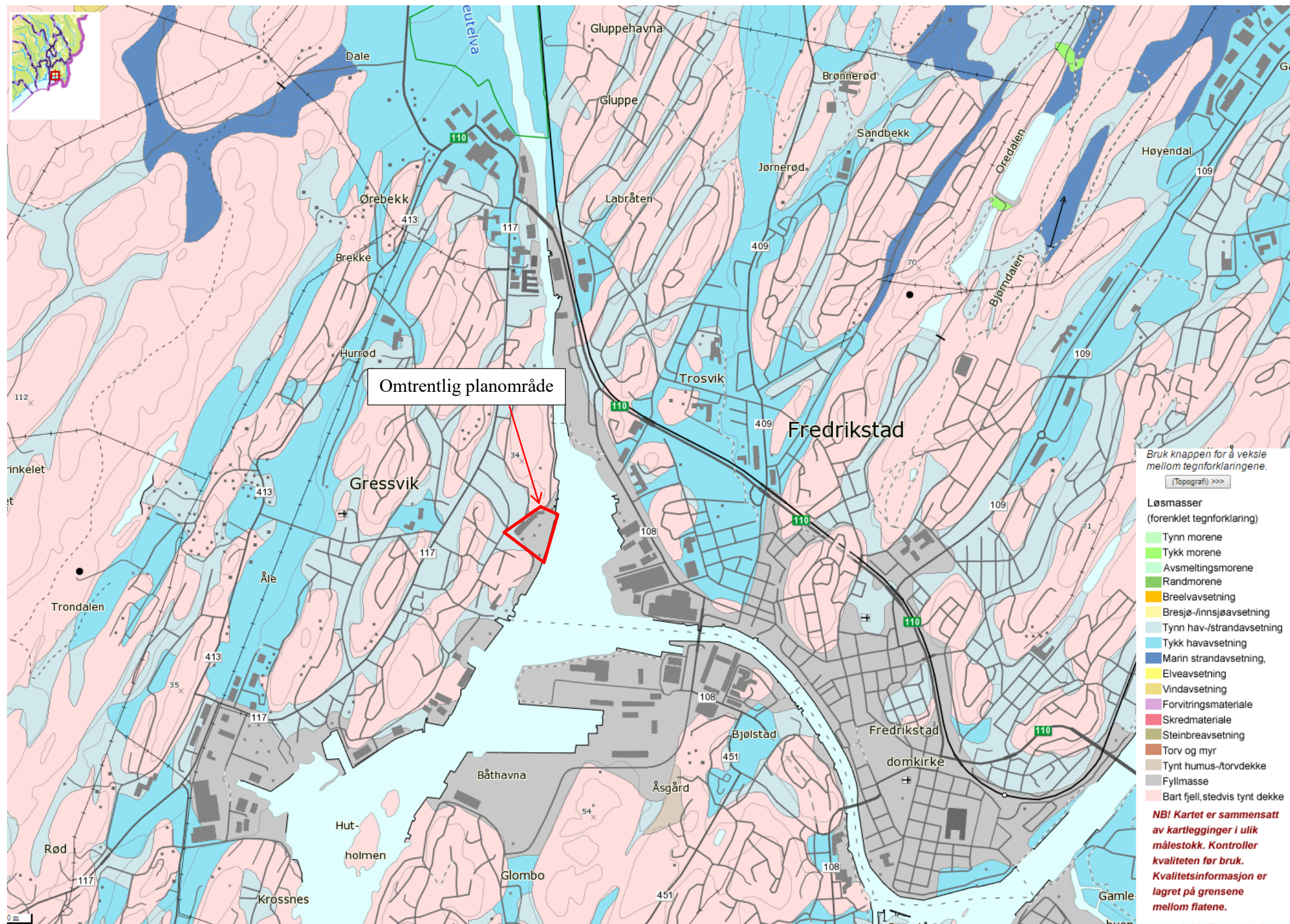
Fagområde:	Geoteknikk		
Stikkord:	ROS-analyse områdestabilitet		
Land/Fylke:	Østfold	Kartblad:	
Kommune:	Fredrikstad	UTM koordinater, Sone:	32V
Sted:	Gressvik	Øst: 609243	Nord: 6565932

Distribusjon:

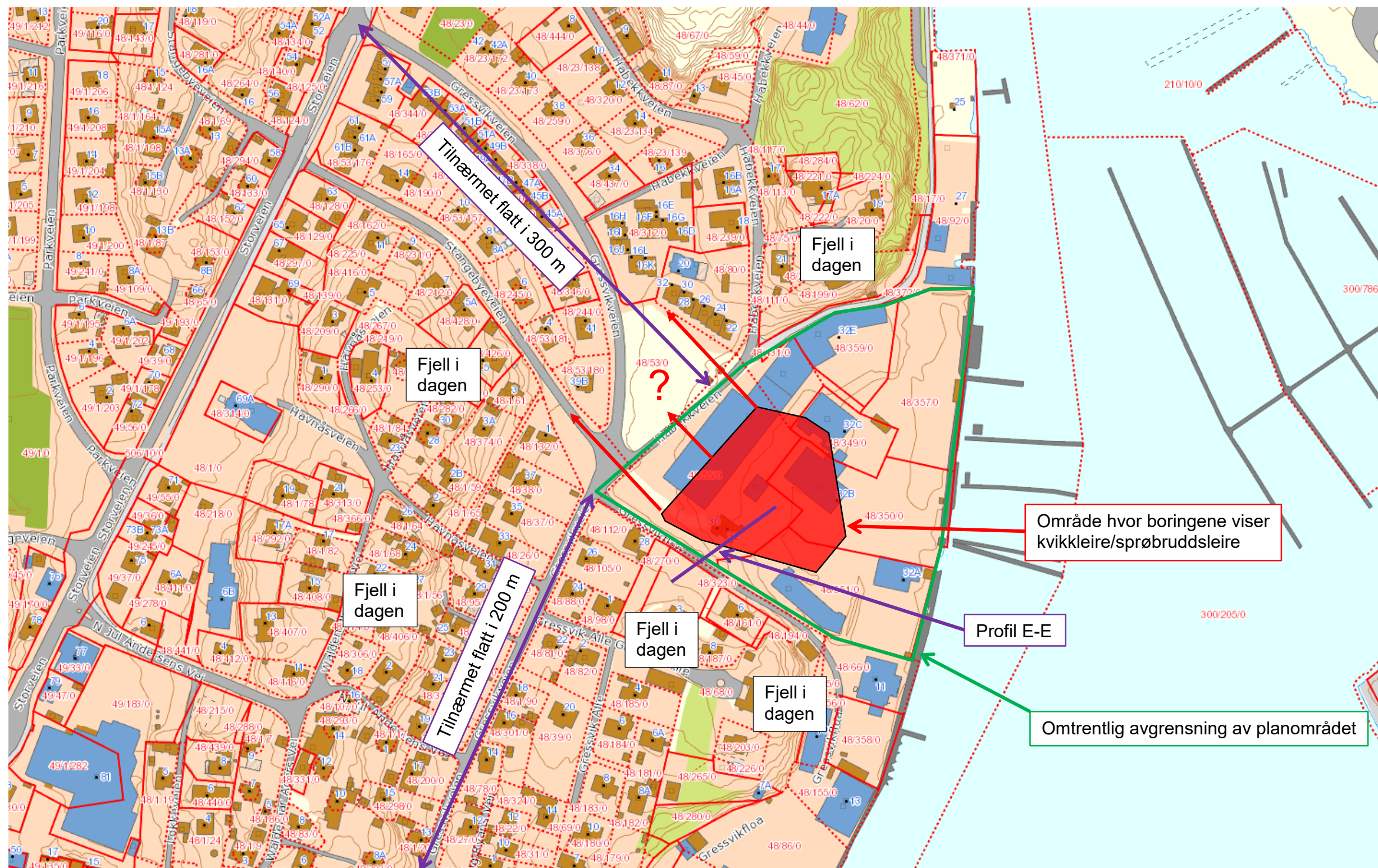
- ☐ Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)
☐ Intern
☒ Fri

Dokumentkontroll:

		Dokument 31. mars 2016		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	31.03.16	HAVB						
	Kontrollert	31.03.16	DEJ						
Grunnlagsdata	Utarbeidet	31.03.16	HAVB						
	Kontrollert	31.03.16	DEJ						
Teknisk innhold	Utarbeidet	31.03.16	HAVB						
	Kontrollert	31.03.16	DEJ						
Format	Utarbeidet	31.03.16	HAVB						
	Kontrollert	31.03.16	DEJ						
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Oppdragsansvarlig)					Dato: 31/3-16	Sign.: for OAF D. E. R. O.			

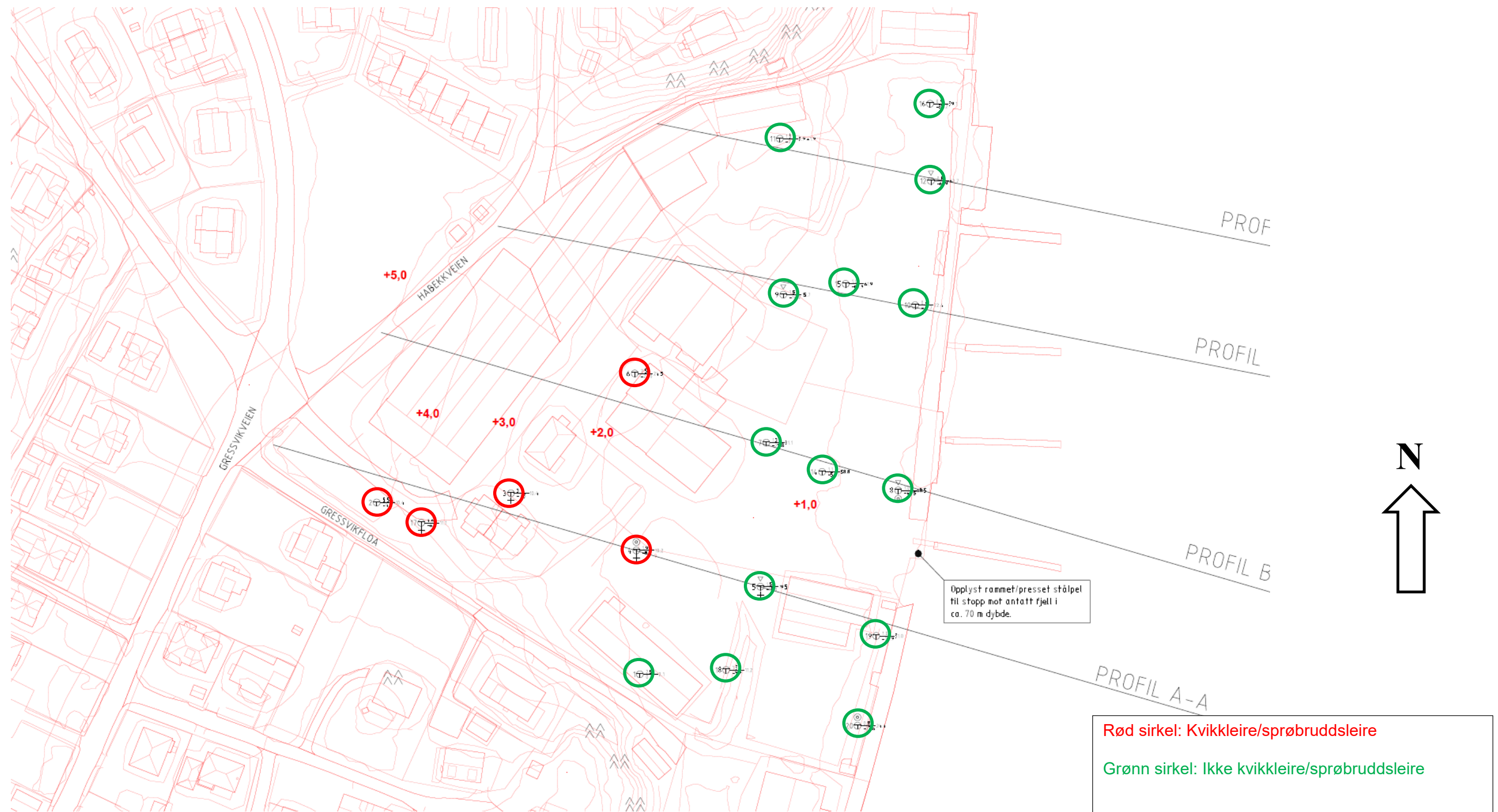


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
PLAN KVARTÆRGEOLOGISK KART MED OMTRENTLIG PLANOMRÅDE		Original format A3	Fag GEO		
		Tegningens filnavn			
F. ANDERSEN INVEST AS SPORTSSENTER GRESSVIK, FREDRIKSTAD		Målestokk			
 Storgata 33/35 – Pb. 1424 – 1602 Fredrikstad Tlf. 69 38 39 00 - Fax: 69 38 39 99		Dato 18.03.2016	Konstr./Tegnet HAVB	Kontrollert DEJ	Godkjent DEJ
		Oppdrag nr. 512279	VEDLEGG NR 1 TIL 512279-RIG-RAP-002		Rev.

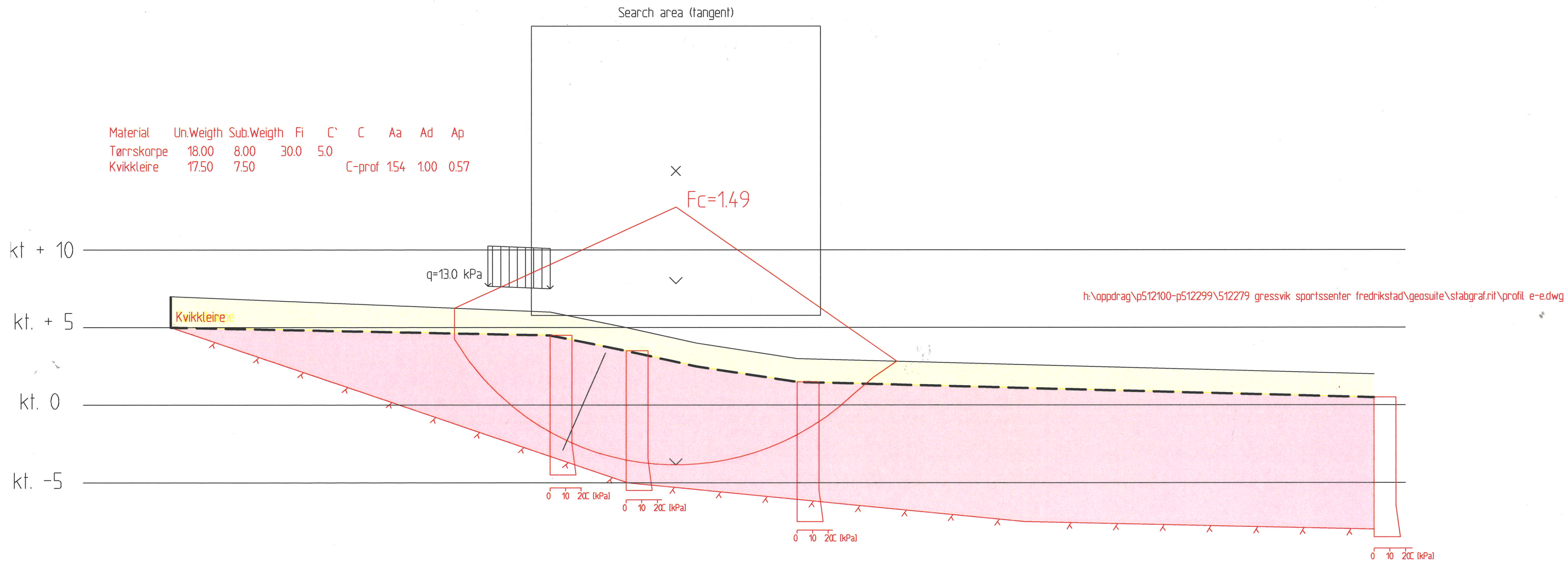


~100 m

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
ORIENTERENDE PLAN		Original format A3	Fag GEO		
		Tegningens filnavn			
F. ANDERSEN INVEST AS SPORTSSENTER GRESSVIK, FREDRIKSTAD		Målestokk			
 Storgata 33/35 – Pb. 1424 – 1602 Fredrikstad Tlf. 69 38 39 00 - Fax: 69 38 39 99		Dato 29.03.2016	Konstr./Tegnet HAVB	Kontrollert DEJ	Godkjent DEJ
		Oppdrag nr. 512279	VEDLEGG NR 2 TIL 512279-RIG-RAP-002		Rev. 0

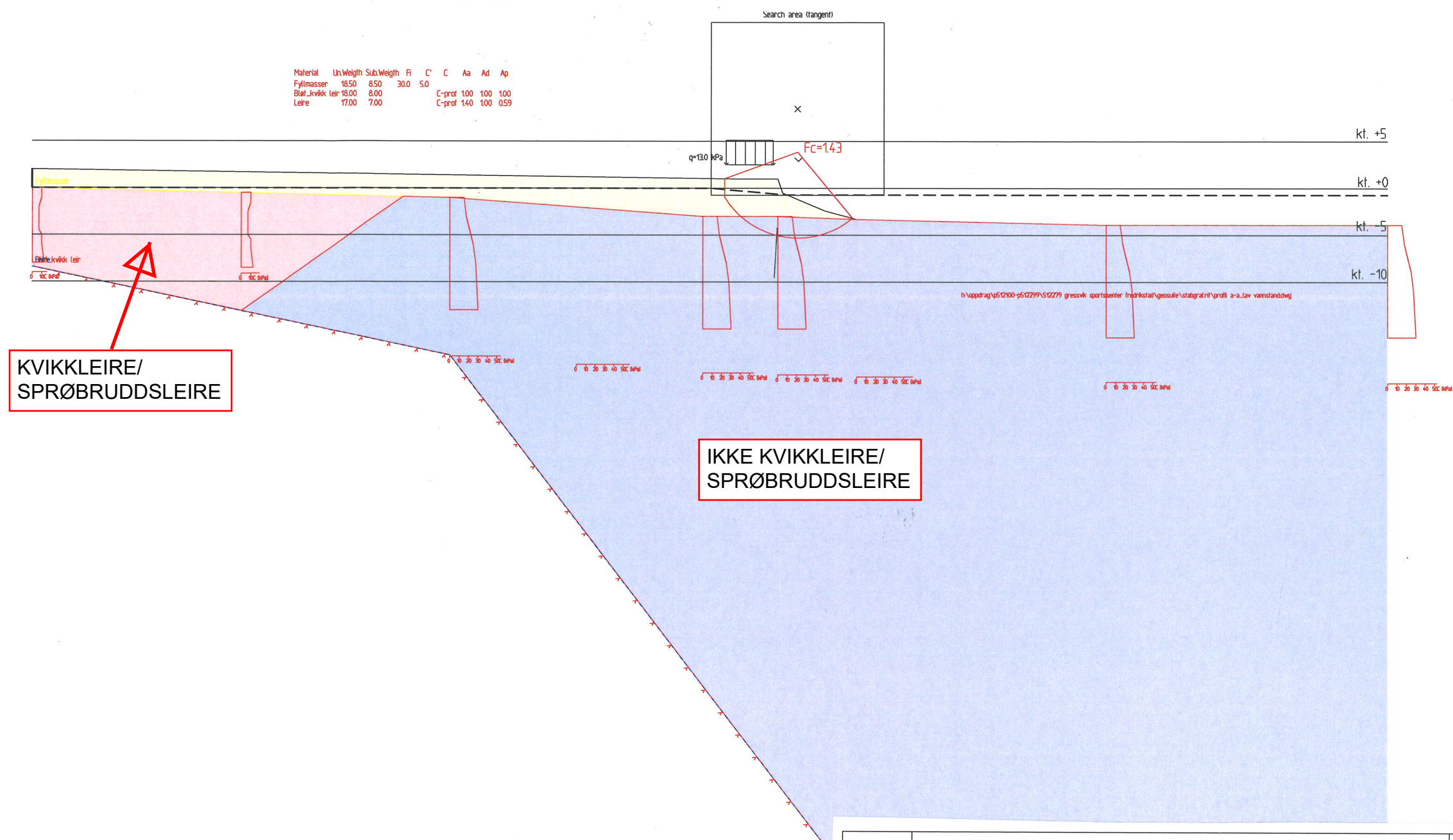


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	UTSNITT AV BORPLAN MED MARKERING KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDSLI	Original format A3	Fag GEO		
	F. ANDERSEN INVEST AS SPORTSSENTER GRESSVIK, FREDRIKSTAD	Tegningens filnavn			
		Målestokk	Multiconsult		
	Multiconsult	Dato 31.03.2016	Konstr./Tegnet HAVB	Kontrollert DEJ	Godkjent DEJ
	Storgata 33/35 – Pb. 1424 – 1602 Fredrikstad Tlf. 69 38 39 00 - Fax: 69 38 39 99	Oppdrag nr. 512279	VEDLEGG NR 3 TIL 512279-RIG-RAP-002		Rev. 0



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
BEREGNINGSPROFIL FRA GEOSUITE PROFIL E-E		Original format A3	Fag GEO		
		Tegningens filnavn			
F. ANDERSEN INVEST AS SPORTSSENTER GRESSVIK, FREDRIKSTAD		Målestokk 1:250	Multi consult		
Multiconsult Storgata 33/35 – Pb. 1424 – 1602 Fredrikstad Tlf. 69 38 39 00 - Fax: 69 38 39 99		Dato 29.03.2016	Konstr./Tegnet HAVB	Kontrollert DEJ	Godkjent DEJ
		Oppdrag nr. 512279	VEDLEGG NR 4 TIL 512279-RIG-RAP-002		Rev. 0

Storgata 33/35 – Pb. 1424 – 1602 Fredrikstad
Tlf. 69 38 39 00 - Fax: 69 38 39 99



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	BEREGNINGSPROFIL FRA GEOSUITE PROFIL A-A	Original format A3	Fag GEO		
		Tegningens filnavn			
	F. ANDERSEN INVEST AS SPORTSSENTER GRESSVIK, FREDRIKSTAD	Målestokk 1:500	Multi consult		
	Multiconsult Storgata 33/35 - Pb. 1424 - 1602 Fredrikstad Tlf. 69 38 39 00 - Fax: 69 38 39 99	Dato 31.03.2016	Konstr./Tegnet HAVB	Kontrollert DEJ	Godkjent DEJ
		Oppdrag nr. 512279	VEDLEGG NR 5 TIL 512279-RIG-RAP-002		Rev. 0