

TIL: Kaldnes Brygge AS
v/Rune Thomassen

Kopi:

Fra: GrunnTeknikk AS

Dato: 20.12.21
Dokumentnr: 115678n2 rev. 1
Prosjekt: 115678
Utarbeidet av: Åmund Skjørshammer Hognestad
Kontrollert av: Geir Solheim

Tønsberg. Kaldnes bygg K1/K2 og felt H Vurdering av områdestabilitet

Sammendrag:

GrunnTeknikk AS er engasjert av Kaldnes Brygge AS for å utrede sikkerhet mot kvikkleireskred (områdestabilitet) ifm. planlagt bebyggelse på Kaldnes i Tønsberg kommune. Det er planlagt boligblokker i flere delfelt.

Grunnundersøkelser viser forekomst av kvikkleire/sprøbruddmateriale i et større ovenforliggende område.

Basert på en gjennomgang av topografiske forhold, utførte grunnundersøkelser og stabilitetsberegninger er det vurdert at vestenden av planområdet havner i en faresone for områdeskred. Planlagte bygg havner i hovedsak i utløpssonen. Faresonen er plassert i konsekvensklasse *meget alvorlig* og faregradsevaluert til *lav faregrad*.

Det er konkludert med at sikkerheten i kritiske snitt er for lav for lokalt langs Kaldnesgaten. For brudd langs Sundveien og nedre del av Fagerheimgaten er sikkerheten tilstrekkelig uten behov for tiltak. Det er derfor behov for forbedrende tiltak langs Kaldnesgaten. Aktuell løsning kan være å legge ut motfylling langs Kaldnesgaten, eller sikre med permanent sikringskonstruksjon. Løsning må detaljprosjekteres.

Endelig utstrekning mot øst/sørøst er ikke vurdert som en del av dette oppdraget, men dette pågår som eget oppdrag for andre utbyggere. Vi anbefaler at endelig sone til sist meldes inn til NVEs atlas.

Stabilitetsforhold langs kanalen er ikke vurdert er. Dette er forutsatt ivaretatt gjennom tidligere utbygginger i området.

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	4
2	Planer.....	4
3	Grunnforhold.....	6
3.1	Grunnundersøkelser 2021.....	6
3.2	Tidligere utførte grunnundersøkelser langs Kaldnesgaten, NADAG.....	6
3.3	Tidligere grunnundersøkelser Kaldnes og Tors vei/Brages vei i syd.....	8
4	Utredning av sikkerhet mot kvikkleireskred/områdeskred.....	9
4.1	Oppsummering og gjennomgang av prosedyre.....	9
4.2	Eksisterende faresoner.....	10
4.3	Avgrens områder med mulig marin leire.....	11
4.4	Områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.....	11
4.5	Bestem tiltakskategori.....	13
4.5.1	Identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde.....	14
4.6	Befaring.....	15
4.7	Gjennomfør grunnundersøkelser.....	15
4.8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder.....	15
4.8.1	Vurdering av skredmekanismer.....	15
4.8.2	Avgrensning av løsneområde.....	17
4.8.3	Avgrensning av utløpsområde.....	18
4.9	Klassifiser faresoner.....	19
4.10	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet.....	19
4.10.1	Oppsummering av utførte beregninger.....	20
4.11	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser.....	23
5	Stabilitetsforhold langs Kanalen.....	23
6	Sluttkommentar.....	24

TEGNINGER

<i>Tegningsnr.</i>	<i>Beskrivelse</i>	<i>Målestokk / format</i>
5	Borplan m/profiler	1:2500 / A3
6	Profil A – D	1:500 / A0
7	Profil E – F	1:500 / A0
110 – 111	Angivelse av løsne- og utløpsområde	1:800 / A3
200	Faresonekart	1:2500 / A3

VEDLEGG

- 1 Reguleringsplan felt H, LINK Arkitekter, datert 19.07.12
- 2 Situasjonplan K1/K2, Spir Arkitekter, datert 02.02.21 (foreløpig)
- 3 Faregradsklassifisering
- 4 Plankart for Kaldnes, delfelt M, N K m.fl., siste revisjon 22.12.15

REFERANSER

- [1] NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred», NVE, 2020
- [2] Grunnteknikk AS, Grunnundersøkelser rapport 115678r1. Geoteknisk datarapport, datert 27.08.21
- [3] Norsk Teknisk Byggekontroll, rapport 33589-1, Grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger. Datert 31.01.95
- [4] Statens Vegvesen, rapport Z-222A. Grunnundersøkelser omlegging av Rambergvn/Fv.428, datert 25.01.74
- [5] Norsk Teknisk Byggekontroll rapport 5499, grunnundersøkelser og vurderinger. Datert 12.10.65
- [6] NIFS rapport 14/2016 «Metode for vurdering av løsne – og utløpsområder for områdeskred», NVE 2016
- [7] NVEs retningslinjer 2/2011 «Flom- og skredfare i arealplaner», NVE 2011
- [8] Plan og bygningsloven (PBL)
- [9] Byggeteknisk forskrift TEK17
- [10] Grunnteknikk AS, grunnundersøkelser VA-anlegg, rapport 113473r1. Datarapport, datert 24.06.21.
- [11] Grunnteknikk AS 115678tb1 rev. 1 Stabilitetsberegninger. Teknisk beregning, datert 20.12.21.
- [12] NGI, NVE ekstern rapport nr. 9/2020, utgitt 2020
- [13] Grunnteknikk AS rapport 110001-03 Geoteknisk rapport, datert 15.09.11
- [14] Grunnteknikk AS teknisk beregning 110001-03. Teknisk beregning, datert 13.09.11
- [15] Grunnteknikk AS 110446tb1. Teknisk beregning, datert 29.11.12

1 Innledning

Grunnteknikk AS er engasjert av Kaldnes Brygge AS for å utrede sikkerhet mot kvikkleireskred (områdestabilitet) ifm. planlagt bebyggelse på Kaldnes i Tønsberg kommune. Det er planlagt boligblokker i flere delfelt. Utredningen gjøres for bygg K1 og K2 og kommende prosjekter på «felt H». Ca. plassering av prosjektene er vist på flyfoto i Figur 1. Se også vedlagt reguleringsplan.



Figur 1. Utklipp fra flyfoto hentet fra norgeskart.no. Påtegnet omtrentlig plassering av planlagte prosjekter.

Foreliggende notat omhandler vurdering av faren for områdeskred iht. prosedyre beskrevet i NVEs veileder 1/2029 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [1]. Prosedyren består av 11 punkter med økende detaljgrad i utredningen og er bygget opp slik at det for hvert punkt vurderes om det nødvendig å gå videre med utredningen.

NVEs veileder 1/2019 stiller krav til kompetanse for vurdering av områdestabilitet. GrunnTeknikk AS innehar foreskrevet kompetanse og referanseprosjekter kan evt. forevises ved behov.

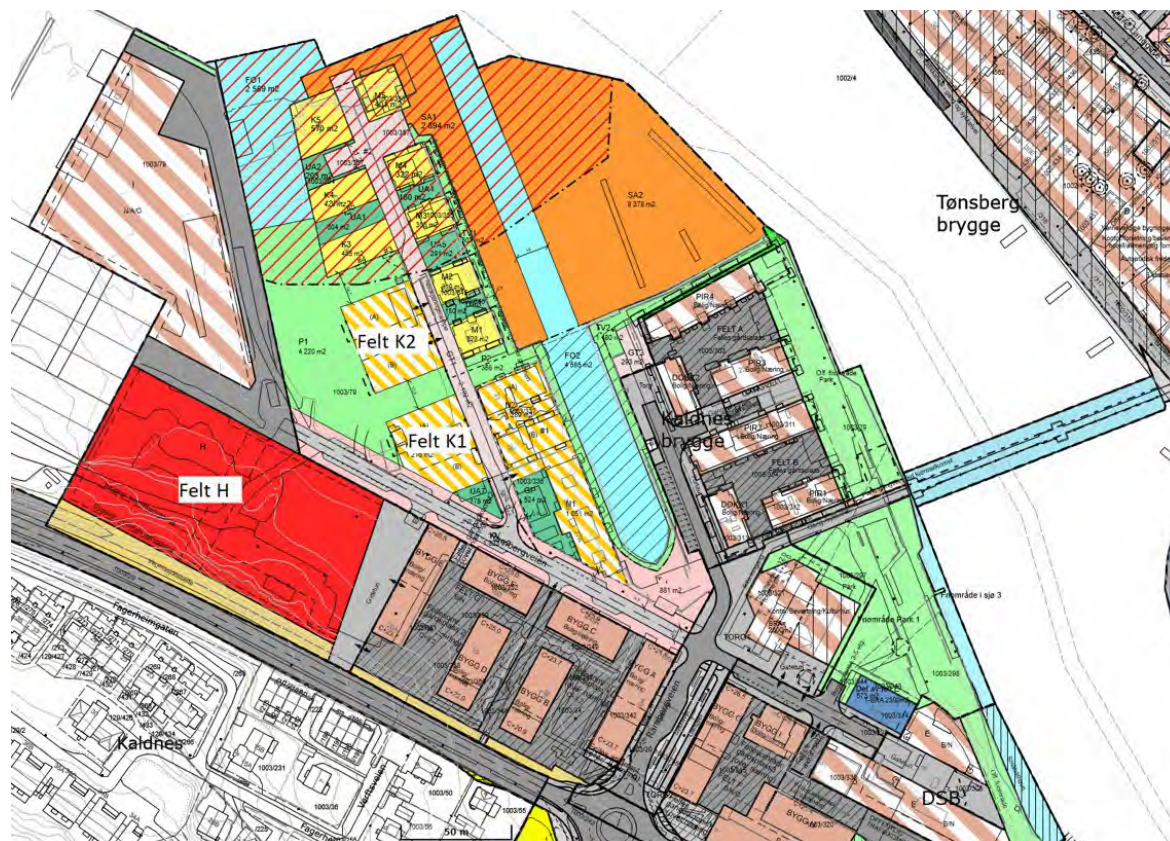
Foreliggende versjon er en revidert utgave av opprinnelig notat hvor kommentarer fra uavhengig kvalitetssikring er medtatt. I tillegg er det tatt inn henvisninger til tidligere stabilitetsvurderinger mot Kanalen.

2 Planer

Vi har forstått at bebyggelse vil bestå av boligblokker. Figur 2 viser utsnitt fra situasjonsplan for K1/K2. Situasjonsplanen er lagt ved som vedlegg 2. Figur 3 viser utklipp fra reguleringsplan som også viser felt H. Reguleringsplanen er lagt ved som vedlegg 1.



Figur 2. Utsnitt fra situasjonsplan for 1. etg. for bygg K1/K2 (vedlegg 2).



Figur 3. Utklipp fra reguleringsplan. Se også vedlegg 4.

3 Grunnforhold

3.1 Grunnundersøkelser 2021

Det er nå utført grunnundersøkelser i området sørvest for Kaldnesgaten. Disse er rapportert i geoteknisk datarapport 115678r1, datert 27.09.21 [2]. Det er utført totalsonderinger, CPTU-sonderinger, tatt opp sylindereprøver/prøveserier og utført poretrykksmålinger.

Kort oppsummert viser undersøkelsene at grunnforholdene i området består av et sandlag over bløt og meget sensitiv kvikkleire over store deler av området. Dybde til ant. berg varierer mellom 7 og 32 m i borpunktene. NGU sine løsmassekart (se Figur 4) angir at løsmassene i området består av marin strandavsetning (blå farge), «bart fjell, stedvis tynt dekke» (rosa farge) og «fyllmasser» (grå farge).



Figur 4. Løsmassekart fra NGU sine nettsider. Det undersøkte området i rapport 115678r1 [2] er omtrentlig markert med rødt.

Det er målt poretrykk i 2 nivåer i ett borpunkt (bp 7, se [1]). Måler installert med spiss i leirlaget viste stighøyde til ca. 1,7 m under terreng. Måler med spiss i et antatt drenerende lag ned mot berg viste stighøyde til ca. 6 m under terreng. Målingen tyder på drenering/undertrykk ned mot berg. Målingene tyder ikke på poreovertrykk/artesisk trykk i grunnen.

3.2 Tidligere utførte grunnundersøkelser langs Kaldnesgaten, NADAG

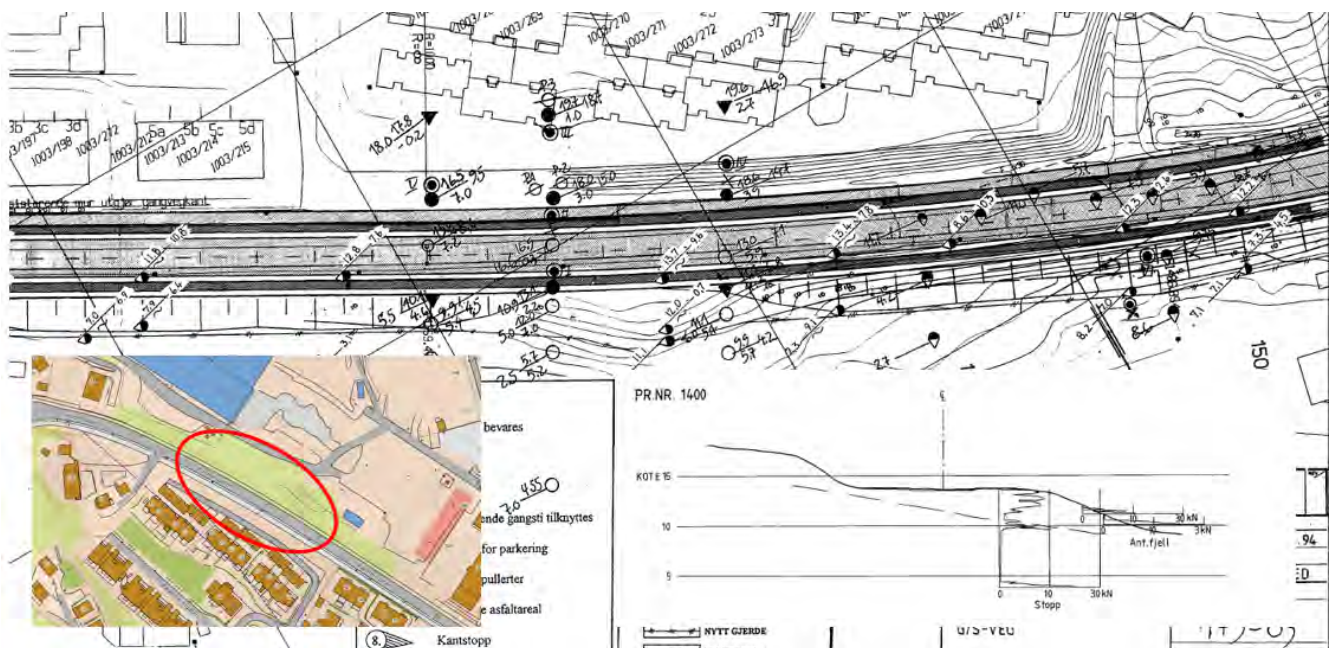
Gjennom Nasjonal database for grunnundersøkelser (NADAG) er vi kjent med tidligere utførte grunnundersøkelser i området langs Kaldnesgaten. Rapporter fra Statens Vegvesen/NOTEBY ifm. prosjekter i Kaldnesgaten:

- NOTEBY, rapport 33589-1, Grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger. Datert 31.01.95 [3]
- Statens Vegvesen, rapport Z-222A. Grunnundersøkelser omlegging av Rambergveien/Fv.428, datert 25.01.74 [4]

I tillegg er vi kjent med rapport fra NOTEBY ifm. oppføring av lagerbygg for Kaldnes Mekaniske Verksted:

- NOTEBY rapport 5499, grunnundersøkelser og vurderinger. Datert 12.10.65 [5]

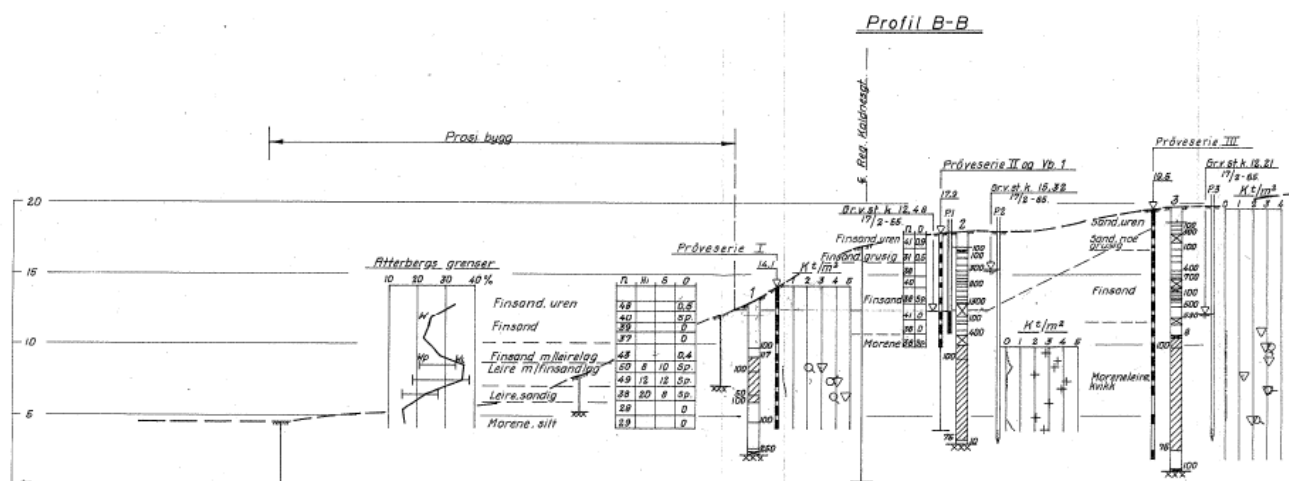
Disse eldre rapportene er i hovedsak benyttet som underlag på lagdeling i området Kaldnesgaten. Kort oppsummert viser disse rapportene tilstedeværelse av ca. 2-5 m sand over bløtere leire. Dybde til berg er varierer mellom ca. 7 – 17 m under Kaldnesgaten. Nord for Kaldnesgaten (i retning kanalen) faller terrenget, men dybden til berg minker til ca. 7-8 m, stedvis også grunnere. Figur 5, Figur 6 og Figur 7 viser utklipp fra disse rapportene.



Figur 5. Utklipp fra rapport 335891-1 [3], viser boringer fra området ved Fagerheimsgaten 17 – 41



Figur 6. Sammenstilling av plantegninger og moderne flyfoto, viser ca. plassering av profil B-B som vist i rapport 5499 [5] (må ikke forveksles med beregningssnitt B-B).



Figur 7. Profil B-B fra rapport 5499 [5].

3.3 Tidligere grunnundersøkelser Kaldnes og Tors vei/Brages vei i syd

Grunnundersøkelser som nå er gjort i 2021 er utført syd for Kaldnesgaten i det stigende terrenget opp mot åsen i sydvest. Hensikten har vært å avdekke et mulig løснеområde for skred syd for Kaldnesgaten og dermed et mulig utløpsområde ned på det flate terrenget mot Kanalen/sjøen.

Det er tidligere utført et stort antall grunnundersøkelser på det tidligere verftsområdet på Kaldnes, nord for Kaldnesgaten. Disse undersøkelsene er ikke sammenstilt og vurdert i foreliggende notat, da fokusområdet har vært et mulig løснеområde for skred syd for Kaldnesgaten.

For avgrensning av faresone oppe i åsen mot syd er det bl.a. benyttet utførte grunnundersøkelser for VA-anlegg i bl.a Tors vei og Brages vei, ref.[10]. Utsnitt av borplan fra [10] er vist under.



Figur 8. Borplan fra undersøkelser utført ved Tors vei/Brages vei [10]

4 Utredning av sikkerhet mot kvikkleireskred/områdeskred

Gjeldende regelverk stiller krav til trygghet mot naturpåkjenninger (skred, flom, etc.). Områdestabiliteten (herunder fare for kvikkleireskred) vurderes basert på terrengkriterier, befaring, tilgjengelige kartverk og utførte grunnundersøkelser og ved behov stabilitetsberegninger. For våre vurderinger ligger NVEs veileder og retningslinjer ref. [1] og [7] til grunn. Disse oppfyller krav om sikker byggegrunn i henhold til PBL og Teknisk forskrift, TEK17, ref. [8 og 9].

NVE har i veileder 1/2019 utarbeidet prosedyre ved fare for kvikkleireskred og skred i løsmasser med sprøbruddegenskaper. Prosedyren er lagt til grunn for våre vurderinger.

4.1 Oppsummering og gjennomgang av prosedyre

Tabell 1 oppsummerer gjennomgang av prosedyren i henhold til avsnitt 3.2 i NVEs veileder 1/2019 [1]. Vurderinger rundt punktene er nærmere beskrevet i påfølgende delkapitler.

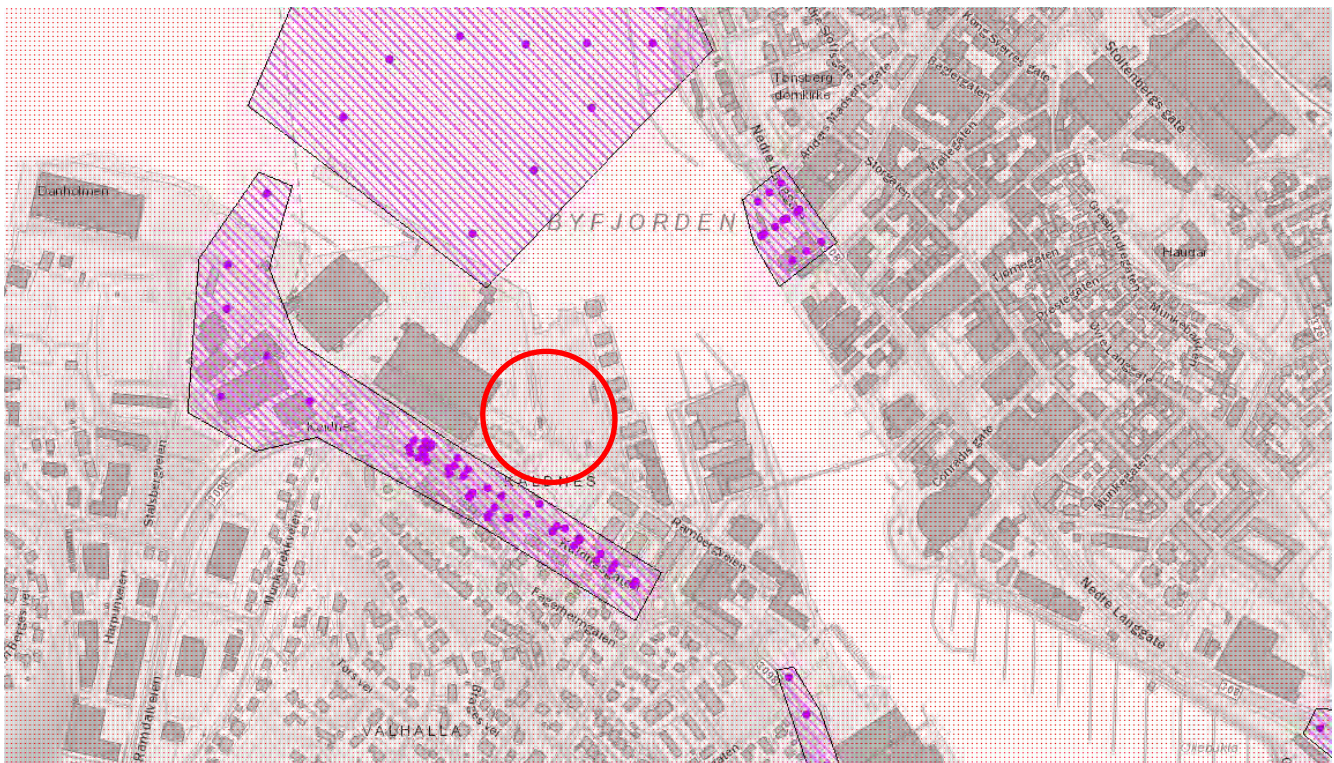
Tabell 1. Oppsummering av gjennomgang av prosedyre i NVE 1/2019

Pkt.	Arbeidsoverskrift	Kommentar
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner i området)	NVEs temakart for faresoner for kvikkleireskred viser at området sør for Kaldnesgaten ligger i et kartlagt kvikkleireområde, dvs. område med påvist kvikkleire. Dette er ikke det samme som en kartlagt faresone. Utført.
2	Avgrens områder med mulig marin leire.	Området befinner seg under marin grense og med antatt marine havavsetninger (ref. kvartærgeologisk kart). Utført.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.	Skråning sør og sørøst for planområdene har gjennomsnittlig helning brattere enn 1:20. Dette området kan være potensielt utsatt for områdeskred i kvikkleire. Utført.
4	Bestem tiltakskategori	Det reguleres for boliger (boligblokker). Det legges til grunn tiltakskategori K4 (tiltak som medfører større tilflytting og personopphold). Utført.
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsne- og utløpsområder.	Skråning sør for Kaldnesgaten har skråningshelning brattere enn 1:15 kan utgjøre et løsneområde for skred. Planlagte prosjekter ligger i sannsynlig utløpsområde for skred. Utført.
6	Befaring	Befaring utført ifm. grunnundersøkelsene og igjen 29. oktober 2021. Utført.
7	Gjennomføring av grunnundersøkelser	Grunnundersøkelser fra planområdet viser sprøbruddmateriale og kvikkleire i hele det undersøkte området. Utført.
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	Funn av kvikkleire/sprøbruddmateriale i skråninger sør for planområdet som er vurdert som mulige løsneområder. Løsneområde er vurdert iht. metode i

Pkt.	Arbeidsoverskrift	Kommentar
		NIFS, vurdering gir største forhold L/H = 15. Utløpssone fra disse områdene kan strekke seg ut til kanalen mot nordøst og berører planlagte prosjekter/planområder. Utført.
9	Klassifiser faresoner	Faresonen er plassert i konsekvensklasse <i>meget alvorlig</i> og faregradsevaluert til <i>lav faregrad</i> . Utført.
10	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet.	Planområdene ligger i hovedsak i utløpssonen fra kritiske skråninger. Det er utført stabilitetsberegninger i 3 snitt. Beregninger for en langtidssituasjon (drenert situasjon) viser tilstrekkelig sikkerhet. For korttidsbelastning (udrenert situasjon) er sikkerheten ikke tilstrekkelig for brudd fra Kaldnesgaten og mot nord. For brudd over Kaldnesgaten er sikkerheten tilstrekkelig så lenge nye tiltak ikke påvirker forholdene i skråningen. Utført.
11	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser	Faresonens utstrekning er ikke utredet fullstendig mot sørøst da utstrekning videre her ikke har betydning for planlagte prosjekter (bygg K1/K2 og felt H). Full utredning av sonen må gjennomføres før den kan meldes inn. Utføres ikke for foreliggende prosjekt, vi er kjent med at det pågår arbeider med å utrede sonen lenger sørøst, og anbefaler at arbeidene sammenstilles når dette er utført.

4.2 Eksisterende faresoner

NVEs kartatlas viser en oversikt over tidl. kartlagte faresoner og kvikkleireområder. Figur 9 viser et utklipp fra kart over området rundt planområdet. Det er ingen kartlagte faresoner for kvikkleireskred i området, men det er tegnet inn et kvikkleireområde basert på at det er påvist kvikkleire i området tidligere (lilla farge). Dette området er ifølge NVEs kartverk utredet i 1998.



Figur 9. Utklipp fra oversikt NVEs kartatlas. Planområdet ca. markert med rød sirkel. Området markert i lillaområde er betegnet som et kvikkleireområde og indikerer at det er påvist kvikkleire innenfor sonen (dette er ikke det samme som en faresone for kvikkleireskred)

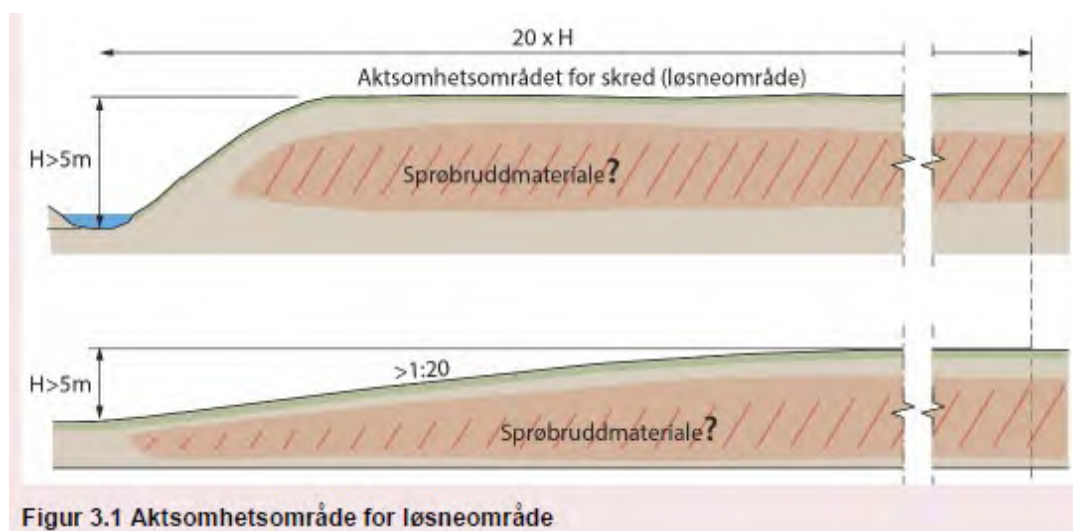
4.3 Avgrens områder med mulig marin leire.

Området ligger under marin grense. NGUs løsmassekart viser at grunnforholdene i området består av havavsetninger (blå farger), bart berg (rosa farge) og fyllmasser (grå farge), se Figur 4. Kartet beskriver grunnforholdene i de øverste lagene og det kan ikke utelukkes marine avsetninger fyllmasselag.

4.4 Områder med terreng som kan være utsatt for områdekred

NVEs veileder 1/2019 angir terrengkriterier for å definere et aktsomhetsområde for utløsning av områdekred:(illustrert Figur 10):

- Total skråningshøyde (i løsmasser) over 5 meter, eller
- Jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og høydeforskjell over 5 meter.

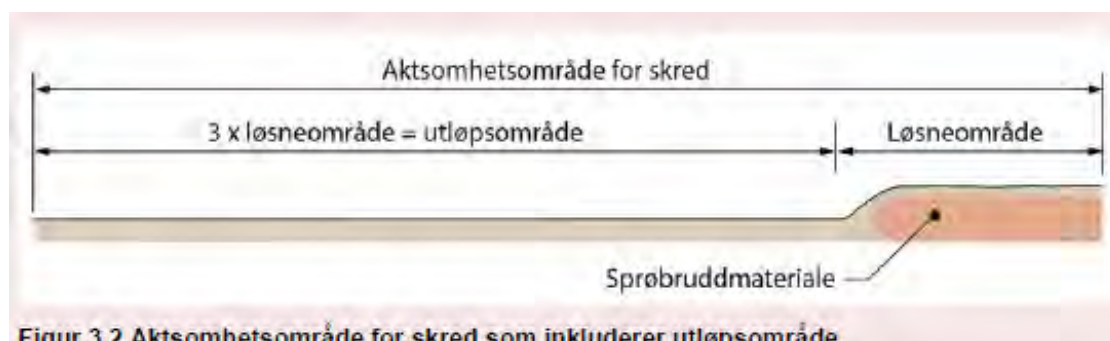


Figur 3.1 Aktsomhetsområde for løsneområde

Figur 10. Utklipp fra figur i NVE veileder 1/2019 som viser definisjon for aktsomhetsområde [1].

NVEs veileder angir også at en evt. aktsomhetssone skal omfatte evt. utløpsområde. Veileder 1/2019 angir følgende kriterier for å definere et aktsomhetsområde for utløpsmasser (illustrert i Figur 11):

- 3 x lengden til løsneområdets lengde. Løsneområdet er enten eksisterende faresone (steg 1) eller et aktsomhetsområde (steg 3a), eller
- Utløpsone som allerede er kartlagt (i NVEs temakart for kvikkleire).

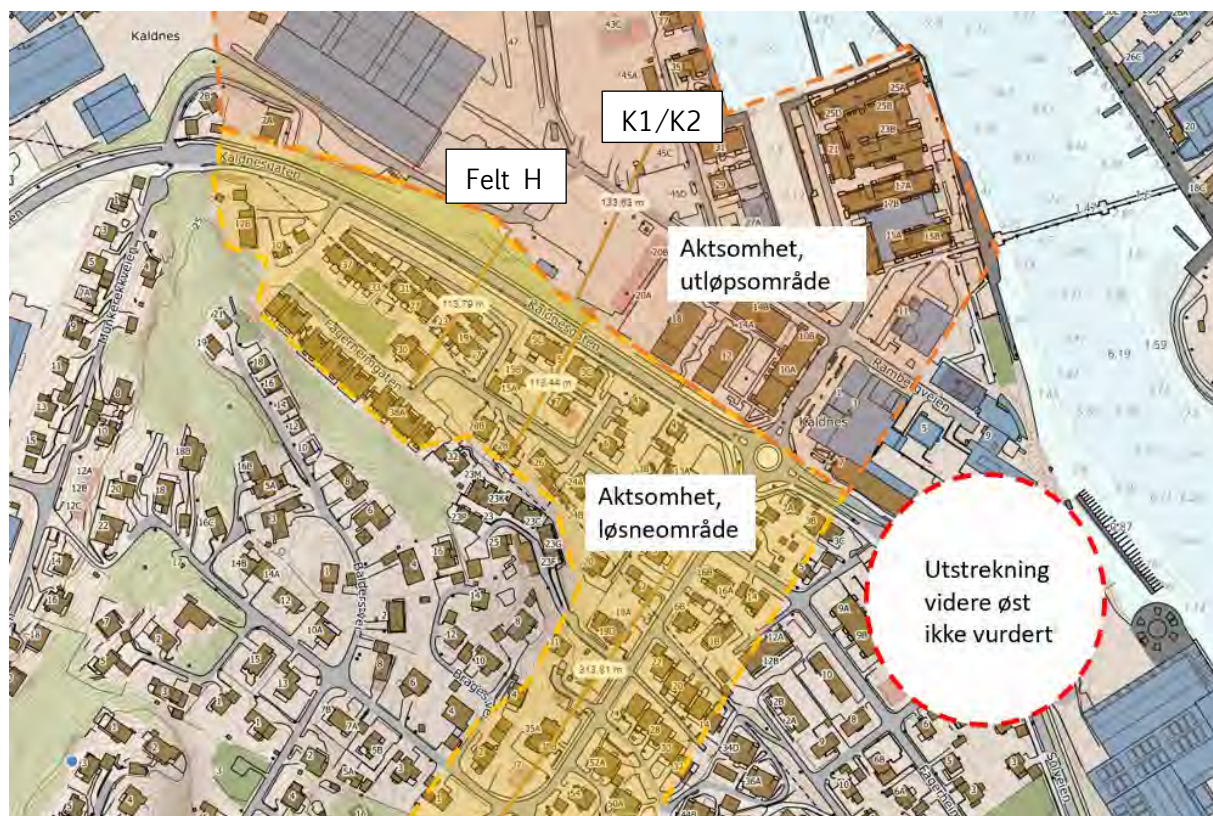


Figur 3.2 Aktsomhetsområde for skred som inkluderer utløpsområde

Figur 11. Illustrasjon av terrengkriterium for aktsomhetssone for utløpsområde.

I planområdet for bygg K1/K2 og felt H er terrenget tilnærmet flatt, men stiger bratt mot sør (sør for Kaldnesgaten). For området fra Kaldnesgaten og opp mot Fagerheimgaten 30 har stigningen helning ca. 1:5 – 1:6 over ca. 100 – 115 m før det avgrenses av berg i dagen. Øst for Fagerheimgaten 30 (fra Fagerheimgaten 28B og østover) og i Sundveien er stigningen slakere, helning ca. 1:10 – 1:15 over ca. 250 – 300 m. Dette området utgjør dermed et aktsomhetsområde iht. kriterier over.

NVEs veileder angir at aktsomhetsområde for utløpsområde er 3 x løsneområde (se Figur 11), dvs. 270 – 900 m under aktsomhetsområdet for løsneområde. Avstanden fra bygg K1/K2 inn til Kaldnesgaten er ca. 160 m, aktsomhetsområde for løsneområde vil dekke dette og strekke seg ut til kanalen i dette området.



Figur 12. Opptegning av omtrentlig utstrekning for aktsomhetssone. Utstrekning er kun vurdert i området som påvirker planlagte prosjekter.

4.5 Bestem tiltakskategori

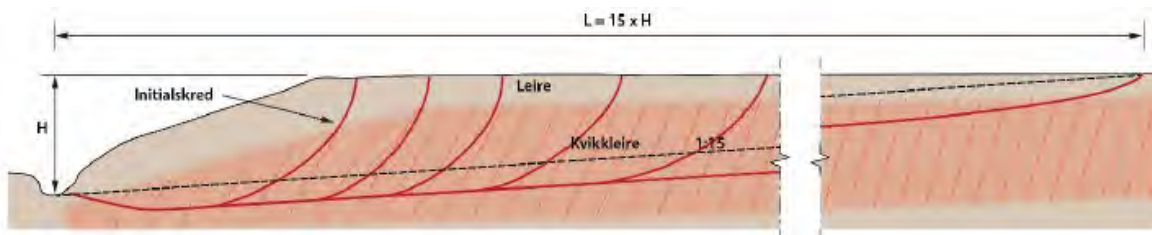
Det planlegges for oppføring av boligblokker, dvs. flere enn to boenheter. Iht. kap. 3.3 (se Figur 13) i NVEs veileder legges det dermed til grunn tiltakskategori K4 (tiltak som medfører større tilflytting og personopphold).

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 vegger, mindre parkeringsanlegg og trafikksikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler)
K2	Tiltak som kun innebærer terrengending; utgraving, opp- og utfylling og masseflytting Massedepotier, 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

Figur 13. Tiltakskategorier i NVEs veileder 1/2019 [1]

4.5.1 Identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde

NVEs veileder angir $L=15H$ som grunnlag for å vurdere størrelsen på et potensielt løsneområde for et retrogressivt kvikkleireskred etter et initialscred (se Figur 14). Terrenget fra oversiden Kaldnesgaten og oppover mot sør er i hovedsak brattere enn $L=15H$, se borplan hvor terrenget som er brattere enn $L=15H$ -kriteriet er uthevet i gult (tegningsnr. -5, utsnitt er vist i Figur 15). Profiltegninger er vist i tegningnr. -6 og -7 i tegningsvedlegg.



Figur 14. Avgrensning av maksimalt løsneområde for et retrogressivt skred, figur 4.2 i NVEs veileder [1]

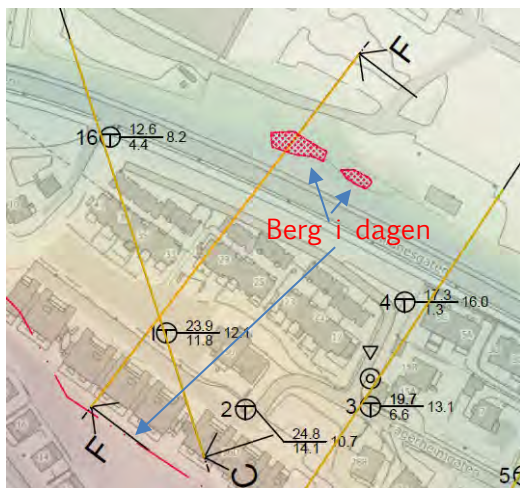


Figur 15. Utklipp fra borplan med profiler og angivelse av andel av profiler med helning brattere enn $L = 15H$ i gult. Plassering av bygg K1/K2 og felt H er omtrentlig markert.

Ved skred i disse skråningene vil utløpsområde omfatte planområdet for felt H og bygg K1/K2. Disse skråningene vurderes videre. Utførte grunnundersøkelser viser sprøbruddmateriale/kvikkleire i hele dette området, se avsnitt 3. Grunnforhold og datarapport fra grunnundersøkelsene [2].

4.6 Befaring

Befaring i området ble utført før grunnundersøkelsene i månedsskiftet april/mai 2021, samt en supplerende befaring langs Kaldnesgaten utført 29.10.21. Det ble kartlagt observasjoner av berg i dagen under befaring. Angivelse av dette er vist med rødt i borplan i tegning -5 (utsnitt er vist i Figur 16).



Figur 16. Utsnitt fra borplan m/profiler (tegning nr. -5).
Uthevet angivelse av observert berg i dagen.

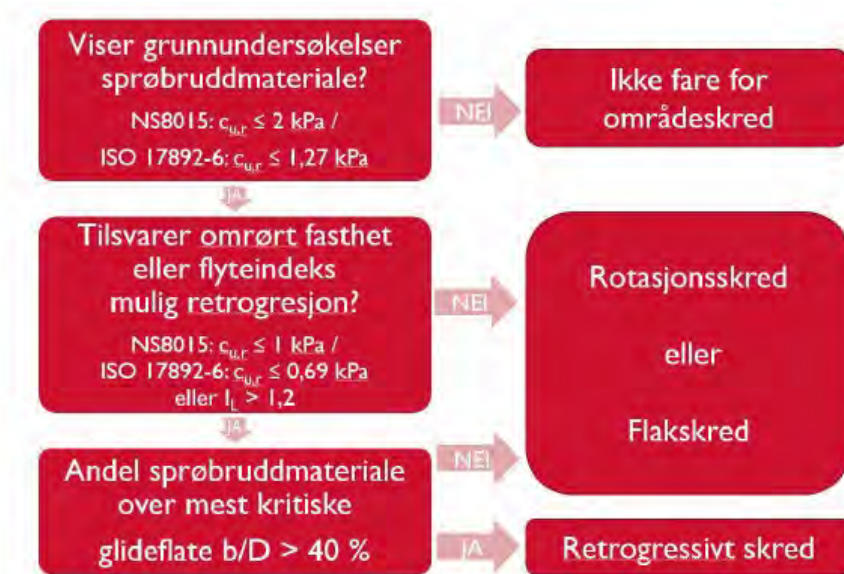
4.7 Gjennomfør grunnundersøkelser

Det er gjennomført grunnundersøkelser på eiendommen, se datarapport [1]. Typisk indikerer totalsonderingene et 3 – 5 m topplag av ant. friksjonsmasser/sand over bløt kvikkleire. Prøver bekrefter sprøbruddmateriale (omrørt skjærstyrke $S_{u,r} \leq 1,27$ kPa) og kvikkleire (omrørt skjærstyrke $S_{u,r} \leq 0,69$ kPa) i samtlige prøveserier. Iht. flytskjema i NVEs veileder [1] indikerer dette fare for områdeskred.

4.8 Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder

4.8.1 Vurdering av skredmekanismer

Vurdering av aktuelle skredmekanismer gjøres iht. flytskjema i NVEs veileder, se Figur 17.



Figur 4.3 Flytskjema for vurdering av aktuell skredmekanisme

Figur 17. Utklipp av figur 4.3 i NVE veileder 1/2019 [7].

I prøveserier fra borpunkt 3, 7 og 10 er det påvist kvikkleire med ($S_{u,r} \leq 0,69$ kPa). Prøver fra borpunkt 9 og 13 viser noe høyere omrørt skjærstyrke, men under grense for sprøbruddmateriale ($S_{u,r} \leq 1,27$ kPa). Se Figur 18 for angivelse av plassering for prøveseriene på utsnitt fra borplan.

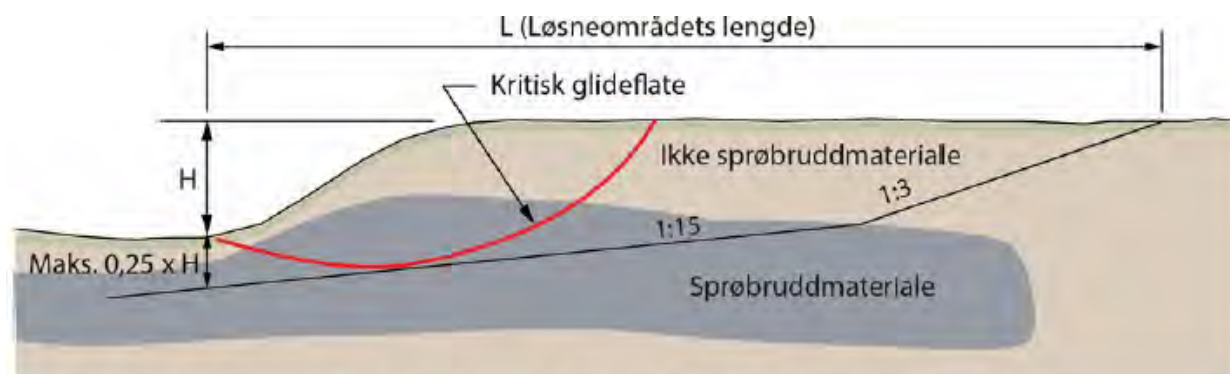


Figur 18. Utklipp fra borplan i rapport fra grunnundersøkelser. Prøveserier uthevet med runding, gul stippet angir funn av sprøbruddmateriale, rød hel runding angir funn av kvikkleire.

Det vurderes at totalsonderinger i punkt uten prøveserier ikke kan utelukke kvikkleire i lag med lav og jevn bormotstand. Det vurderes derfor at leire i området må anses som kvikkleire iht. NVEs flytskjema (Figur 17) og at retrogressive skred er aktuell skredmekanisme.

4.8.2 Avgrensning av løsneområde

For retrogressive skred angir NVEs veileder [6] flere metoder for å beregne løsneområdets utstrekning. Én metode er å trekke en linje med helning 1:15 gjennom sprøbruddmateriale og 1:3 gjennom ikke-sprøbruddmateriale («NGI-metoden»), se Figur 19. Metoden krever at det beregnes en kritisk bruddflate.



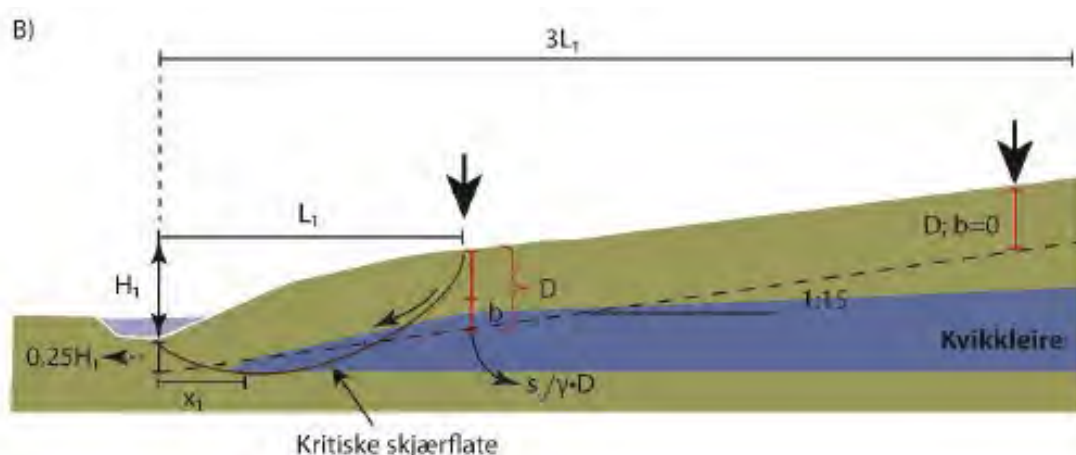
Figur 4.7 Vurdering av løsneområde for retrogressive skred som tar hensyn til lagdeling (NGI-metoden)

Figur 19. Utklipp fra NVEs veileder som viser prinsipp for vurdering av løsneområdet ved retrogressive skred.

En annen metode er angitt i NIFS rapport 14/2016 [6]. Her beregnes det et L/H-forhold utfra topografiske forhold og lagdeling, se Figur 20 og Figur 21.

Indikator	Vekttall	Stor L/H	Middels L/H	Lav L/H	Null
		3	2	1	0
b/D ved L1	1	> 0,5	0,25-0,5	Opptil 0,25	0
b/D ved 3L1	2	> 0,5	0,25-0,5	Opptil 0,25	0
Avstand fra skråningsfot til kvikkleirelomma	1	$x_1 < L_1$	$x_1 \sim L_1$	$x_1 > L_1$	—
Forhold ved skredporten	2	Stor elv eller dal	Bekkedal/ravine med bredde av samme størrelse som skredporten	Flere hindringer og/eller veldig trang ravine	—
Tidligere skredhendelser	1	$L/H > 10$	$5 < L/H < 10$	$L/H \leq 5$	—
$s_u/\gamma \cdot D$	1	$s_u/\gamma \cdot D < 0.1$	$0.1 \leq s_u/\gamma \cdot D \leq 0.25$	$s_u/\gamma \cdot D > 0.25$	—
SUM	—	24	16	8	5

Figur 20. Faksimile av tabell 6.1 i NIFS-rapport 14/2016 [5].



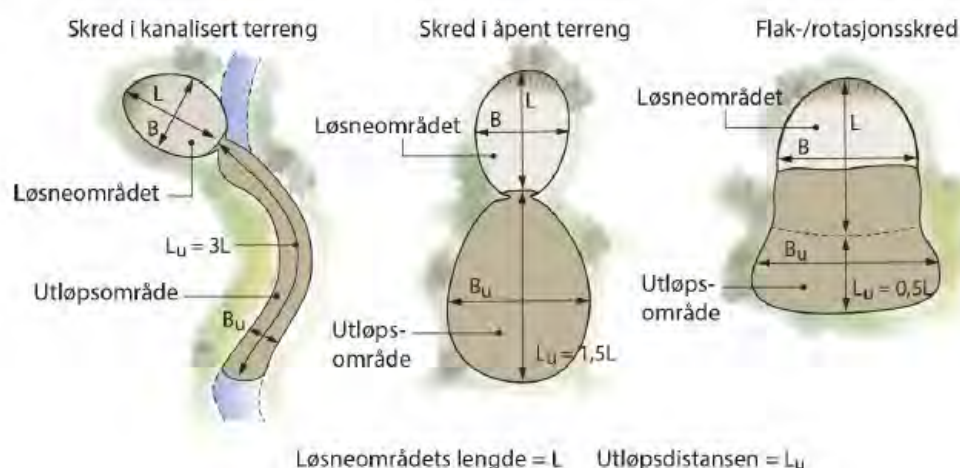
Figur 21. Utsnitt fra NIFS-rapport 14/2016, viser parametere som inngår i utredning av L/H-forhold.

For foreliggende utredning velges NIFS-metoden pga. vurdert bedre egnethet for lengre, slake skråninger. Profil B-B vurderes som mest kritisk snitt, men profil A-A medtas også pga. ulik topografi. Begge skråningene utredes iht. NIFS-metode og får en score på 22, dvs. «stor L/H», som er $L/H = 15$. Opptegning av løsneområdet iht. NIFS-metode er vist på tegning -110 (profil A-A) og -111 (profil B-B). Opptegning av $L/H=15$ -sonen er gjort med utgangspunkt i laveste kritiske bruddsirkel, men endelig utstrekning bakover vurderes utfra topografi og grunnforhold.

Andel sprøbruddmateriale vurderes å være $>40\%$ for kritiske bruddsirkler, retrogresjon vurderes som mulig iht. flytskjema i Figur 17.

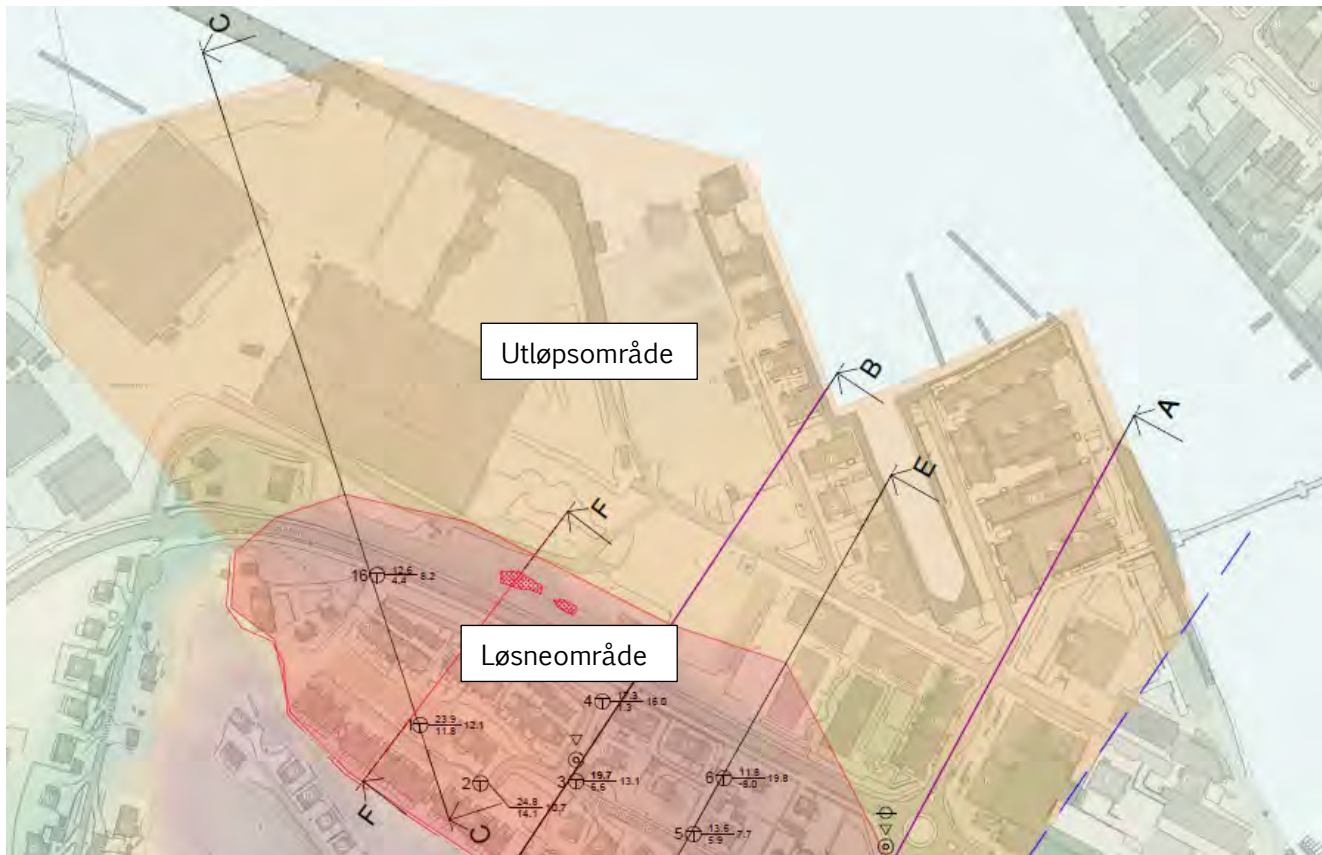
4.8.3 Avgrensning av utløpsområde

En faresone skal også omfatte utløpsområdet for skredmasser. For vurdering av utløpsdistanse legges det til grunn historiske erfaringer hentet fra NVEs veileder [7], se Figur 22. Disse er mindre konservative enn kriteriene som ble benyttet til å tegne en aktsomhetssone i avsnitt 4.4.



Figur 22. Figur over utløpsdistanse basert på historiske skred, hentet fra NVEs veileder [7].

Terrenget nedenfor kritisk skråning vurderes som åpent terreng, og utløpsområdet tegnes opp iht. figur for skred i åpent terreng, med utløpsområde lik ca. 1,5 ganger løsneområdets lengde. Faresonen er tegnet opp i tegning -200 og et utsnitt er vist i Figur 23.



Figur 23. Utklipp av opptegnet faresone. Merk at sonens utstrekning ikke er fullstendig mot sør/sørøst, da utstrekning videre her ikke er relevant for planområdet.

Fullstendig utstrekning av sonen mot øst/sørøst er ikke utredet her, da sonens utstrekning ikke vil ha betydning for de aktuelle prosjektene foreliggende utredning utføres for.

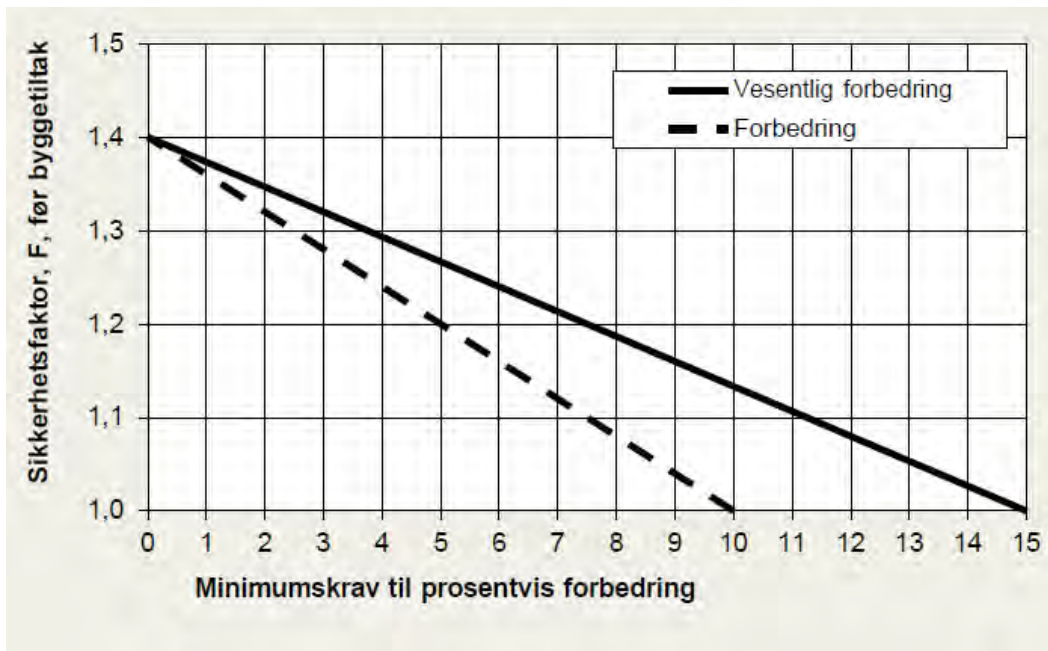
I toppen av Sundveien, innover langs Tors vei er sonen avgrenset av observasjoner av berg i dagen fra flyfoto og kjennskap til grunnundersøkelser som avkrefter kvikkleire i området rundt krysset mellom Tors vei og Balders vei, se rapport 113473r1, datert 24.06.18 [10].

4.9 Klassifiser faresoner

Faresonene er faregradsklassifisert og skadekonsekvensutredet iht. metode gitt i NVE ekstern rapport 9/2020 [12]. Utredningen er vist i vedlegg 1. Skadekonsekvensklasse er vurdert til å være *meget alvorlig* og faregrad for faresonen er vurdert å være *lav*. Dette gir risikoklasse 4.

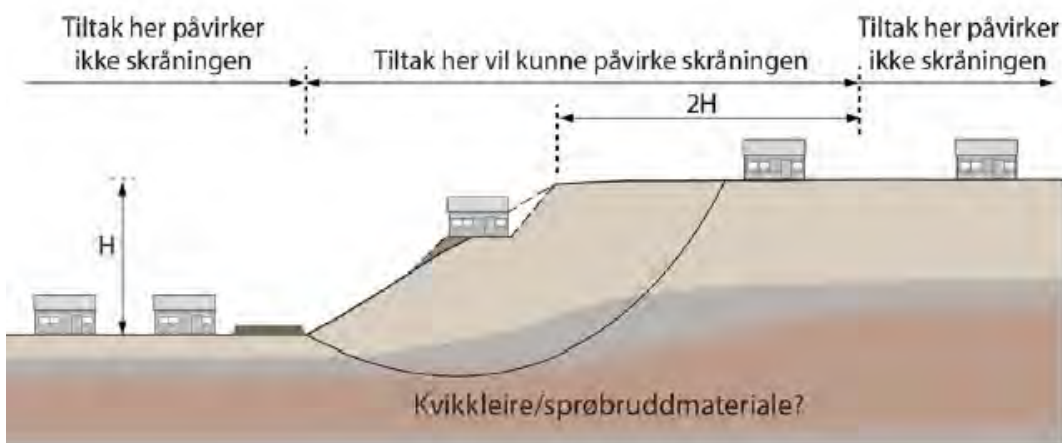
4.10 Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet

For tiltakskategori K4 og lav/middels faregrad gjelder det iht. NVEs veileder 1/2019 [7] krav om beregningsmessig sikkerhet på $F_{cu} \geq 1,4$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$, eller krav om *forbedring* av sikkerhet. Sikkerheten kan økes prosentvis iht. Figur 24 ved bruk av topografiske tiltak. Ved forbedring av sikkerhet vha. grunnforsterkning eller andre tiltak skal sikkerhet heves til kravene nevnt over.



Figur 24. utklipp fra NVEs veileder 1/2019 [7], viser krav til prosentvis forbedring av sikkerhet ved topografiske tiltak.

NVEs veileder [1] åpner opp for at det kan aksepteres lavere sikkerhet på korttidsbasis (udrenert situasjon) dersom tiltak plasseres slik at kritiske skrånninger ikke ligger i influenssonen for tiltakene. Figur 25 viser et prinsipp for dette. Da er kravet $F_{c\phi} \geq 1,25$ og robusthet $F_{cu} \geq 1,2$.



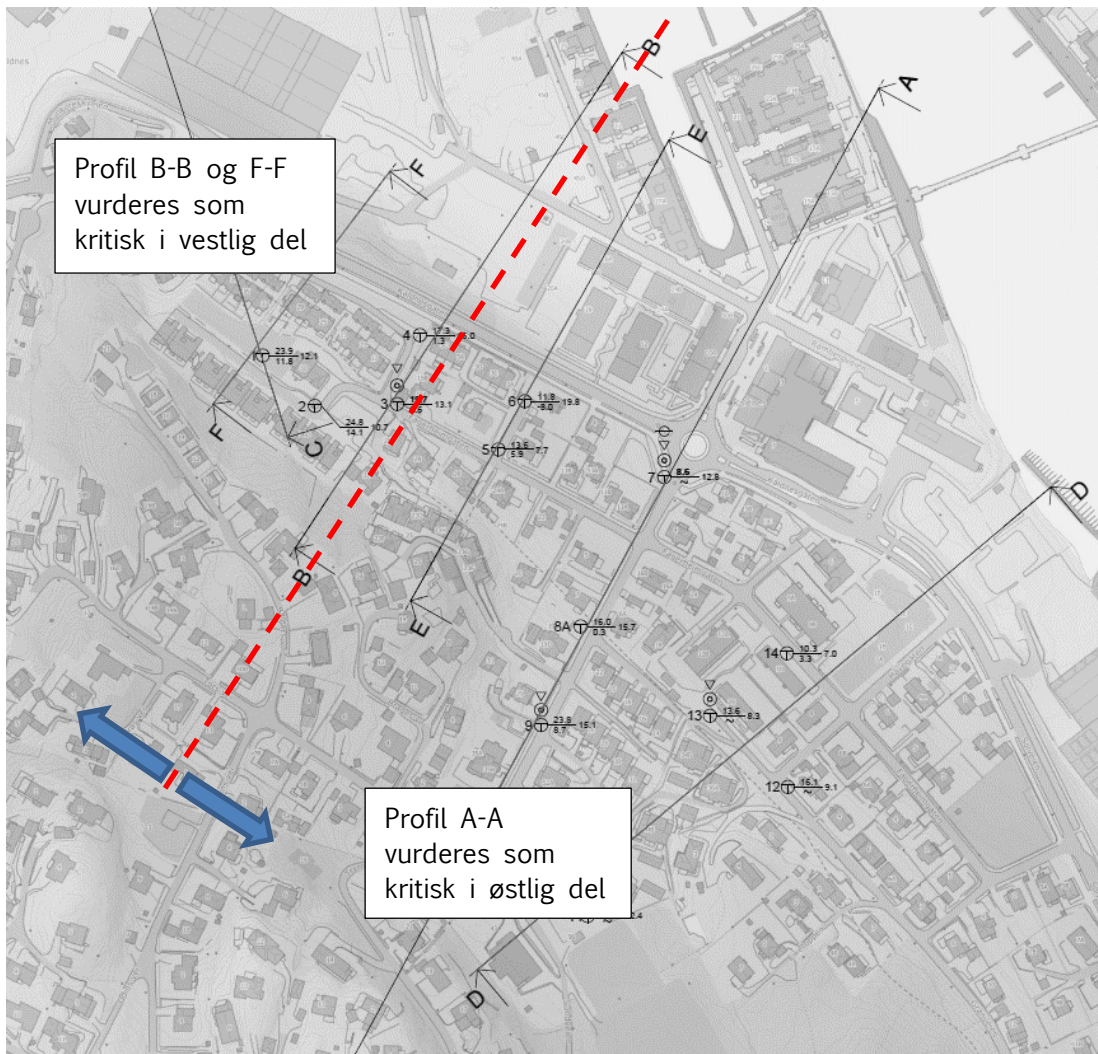
Figur 25. Utklipp fra NVEs veileder 1/2019 som viser prinsipp for når en skrånning kan vurderes som upåvirket av tiltak.

4.10.1 Oppsummering av utførte beregninger

Det er utført beregninger i profil B-B, F-F og A-A. Beregningen i profil A-A er vurdert som representativt for stabilitet i profil E-E. Beregningene og beregningsforutsetninger er dokumentert i eget teknisk beregningshefte 115678tb1, datert 11.11.21 [11].

Kritiske profiler er vurdert i det området hvor det er vurdert at evt. skred vil kunne ha utløpsområde som truer de planlagte prosjektene. Prosjektene i seg selv er plassert på relativt flatt område, og

vrurdes å i hovedsak ligge i et evt. utløpsområde for skred. Området hvor skred kan gi utløpsbane som truer planlagt bebyggelse kan deles en vestlig og østlig del, basert på ulikt terreng (se Figur 26). Terreng i østlig del, profil A-A og E-E, er preget av jevn og slak helning. Terreng i vestlig del (profil B-B, F-F og C-C) omfatter et brattere platåterreng opp til Fagerheimgaten 30.



Figur 26. Utklipp fra tegning -5 (borplan med snitt) med påtegnet inndeling av kritiske snitt.

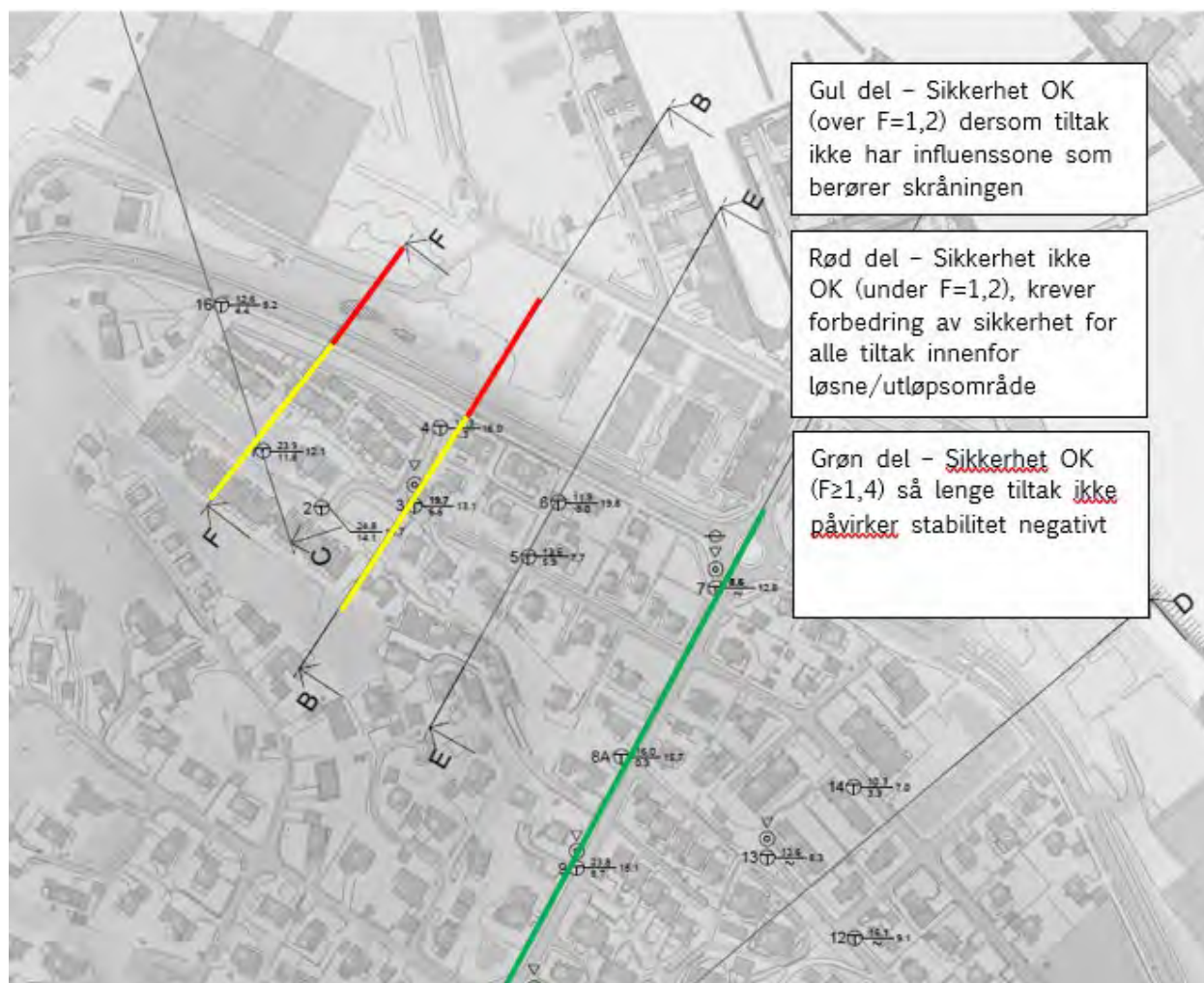
For østlig del viser beregningene i profil A-A god sikkerhet, $F_{cu} \geq 1,71$. Felt H og bygg K1/K2 har ikke influenssone i løsnedelen av profilene her, dvs. krav om sikkerhet er iht. NVEs veileder $F_{cu} \geq 1,2$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$. Beregning av sikkerhet i drenert tilstand er utført i profil B-B og viser tilstrekkelig sikkerhet. Dette vurderes som dekkende også for profil A-A (og E-E). Sikkerhet mot brudd i østlig del vurderes derfor som tilstrekkelig for bygg K1/K2 og felt H, og krever ikke ytterligere tiltak eller forbedringer.

I vestlig del viser beregningene i profil B-B og F-F

- beregningsmessig sikkerhet $F_{cu} < 1,2$ for brudd i nedre del (fra Kaldnesgaten og ned mot nord), dvs. ikke tilstrekkelig sikkerhet.
- Beregningsmessig sikkerhet $F_{cu} \geq 1,2$ for brudd i øvre del (fra platået ved Fagerheimgaten 30) som kommer opp på oversiden av Kaldnesgaten
- Beregningsmessig sikkerhet i drenert tilstand $F_{c\phi} \geq 1,25$ for hele skråningen.

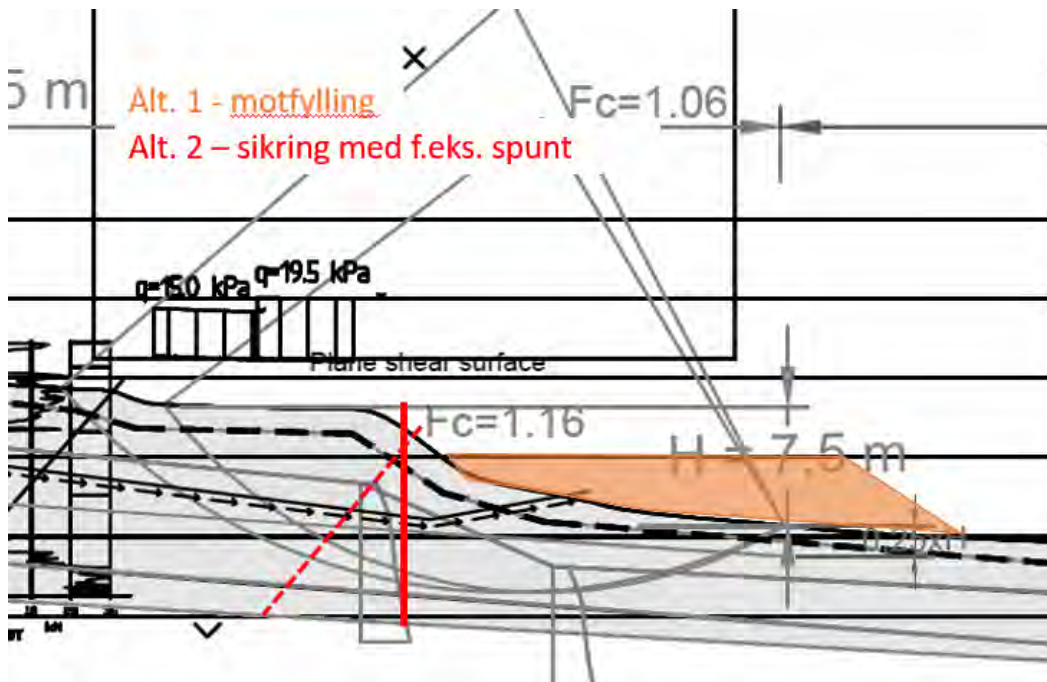
Bygg K1/K2 har ikke influenssone i kritisk skråning, og har dermed krav om $F_{cu} \geq 1,2$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$. Kravet om $F_{cu} \geq 1,2$ er ikke oppfylt for brudd i nedre del, og det kreves forbedring av sikkerhet iht. NVEs veileder for dette prosjektet.

For felt H foreligger det ikke endelige planer for bygg. Plangrensen er nært nok til at evt. byggetiltak her vil kunne ligge i influenssonen for skråningen i nedre del (men ikke i øvre del). Krav til sikkerhet vil dermed være $F_{cu} \geq 1,4$ eller $1,2$, og $F_{c\phi} \geq 1,25$ avhengig av dette, evt. krav om forbedring. Siden beregnet sikkerhet uansett er under $F_{cu} \geq 1,2$ blir konklusjonen som for bygg K1/K2: det er uansett nødvendig med tiltak som forbedrer sikkerheten mot brudd i nedre del av skråningen (fra Kaldnesgaten og nedover).



Figur 27. Oppsummering av beregningsresultater [11].

Aktuelt tiltak kan være å legge ut motfylling på nedsiden av Kaldnesgaten. Da vil krav være en prosentvis forbedring på i underkant av 8% iht. Figur 24. Overslagsberegninger viser at last fra motfylling med mektighet i størrelsesorden 2 m gir tilstrekkelig forbedring, men utstrekning og mektighet må vurderes i en evt. senere detaljprosjektering. Alternativt kan det installeres en permanent sikringskonstruksjon som stopper de kritiske bruddsirklene.



Figur 28. Prinsipper for mulig forbedrende tiltak langs Kaldnesgaten, kun illustrasjon/prinsipp

Begge typer tiltak må detaljprosjekteres. Vi er kjent med at det er oppstikkende berg i området nedenfor Kaldnesgaten i profil F-F som kan redusere behovet for spunt/motfylling på deler av strekningen. Endelig utstrekning på sikringstiltak må vurderes ved detaljprosjektering.

For flere detaljer, vurderinger og forutsetninger knyttet til stabilitetsberegningene henvises det til teknisk beregningshefte [11].

4.11 Meld inn faresoner og grunnundersøkelser

Det er ikke relevant å utrede sonens utstrekning fullstendig mot sørøst ifm. foreliggende prosjekt. Vi er kjent med at det pågår tilsvarende utredninger av områdestabilitet videre sørøstover, og anbefaler at arbeidene sammenstilles til en komplett faresone.

5 Stabilitetsforhold langs Kanalen

Stabilitetsforhold langs Kanalen/sjøen er ikke vurdert. Vi er kjent med tidligere beregninger fra prosjekter langs Kanalen som viser tilstrekkelig sikkerhet uten behov for ytterligere sikringstiltak. Det henvises bla til

- Grunnteknikk AS rapport 110001-03 Geoteknisk rapport, datert 15.09.11 [13]
- Grunnteknikk AS teknisk beregning 110001-03. Teknisk beregning, datert 13.09.11 [14]
- Grunnteknikk AS 110446tb1. Teknisk beregning, datert 29.11.12 [15]

Disse dokumenterer tilstrekkelig sikkerhet i områder langs Kanalen som nå omfattes av faresonen utredet i foreliggende notat.

6 Sluttkommentar

Basert på en gjennomgang av topografiske forhold, utførte grunnundersøkelser og stabilitetsberegninger er det vurdert at vestenden av planområdet havner i en faresone for områdeskred. Bygg K1/K2 havner i utløpssonen. Felt H havner i hovedsak i utløpssonen, men i grense mot Kaldnesgaten vil deler være innenfor mulig løsneområde.

Basert på stabilitetsberegninger er det konkludert med at sikkerheten i kritiske snitt er for lav lokalt langs Kaldnesgaten. For brudd langs Sundveien og nedre del av Fagerheimgaten er sikkerheten tilstrekkelig uten behov for tiltak. For brudd fra øvre del av Fagerheimgaten (opp mot platå ved Fagerheimgaten 30) er sikkerheten også vurdert som tilstrekkelig. Det er derfor behov for forbedrende tiltak langs Kaldnesgaten. Aktuell løsning kan være å legge ut motfylling langs Kaldnesgaten, eller sikre med permanent sikringskonstruksjon. Løsning må i alle tilfeller detaljprosjekteres for å vurdere omfang. Det kan være behov for nye grunnundersøkelser, supplerende beregninger og befaringer, dersom eks. grunnlag ikke er tilstrekkelig.


Faresone er tegnet inn på tegning -200. Endelig utstrekning mot øst/sørøst er ikke vurdert her, da sonens utstrekning videre her ikke vil ha betydning for prosjektene utredningen nå gjøres for. Vi er kjent med at det pågår arbeid med utredning av områdestabiliteten videre her, og anbefaler at arbeidene sammenstilles når dette er ferdigstilt.

Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Tønsberg. Kaldnes bygg K1/K2 og felt H, Vurdering av områdestabilitet	Dokument nr: 115678n2 rev. 1
Oppdragsgiver: Kaldnes Brygge AS	Dato: 19.12.21
Emne/Tema: Områdestabilitet	

Sted		
Land og fylke: Norge, Vestfold & Telemark	Kommune: Tønsberg	
Sted: Kaldnes		
UTM sone:	Nord:	Øst:

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
1	Oppsett av dokument/maler	19.12.21	ÅSH	19.12.21	ges
1	Korrekt oppdragsnavn og emne	19.12.21	ÅSH	19.12.21	ges
1	Korrekt oppdragsinformasjon	19.12.21	ÅSH	19.12.21	ges
1	Distribusjon av dokument	19.12.21	ÅSH	19.12.21	ges
1	Laget av, kontrollert av og dato	19.12.21	ÅSH	19.12.21	ges
1	Faglig innhold	19.12.21	ÅSH	19.12.21	ges

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 19.12.21	Sign.: 



Observert fjell i dagen markert med rødt

Andel av profiler med helning $L \leq 15H$ markert i gult



Høydevariasjon innenfor skjermutsnitt - terrengmodell. Fargeskala strekkes til høydene i utsnittet

TEGNFORKLARING :

- Dreiesondering ⚙ Fjellkontrollboring □ Prøvegrop
- Enkel sondering ⚙ Dreietrykkssondering ⊕ Poretrykksmåling
- ▽ CPT sondering ⊕ Totalsondering ⚙ Fjell i dagen
- ⊙ Prøveserie ⚙ Naverboring + Vingeboring

Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

Kartgrunnlag: hoydedata.no, georeferert manuelt
Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

Beskrivelse

Kaldnes Brygge AS
Tønsberg. Kaldnes bygg K1 K2, felt H

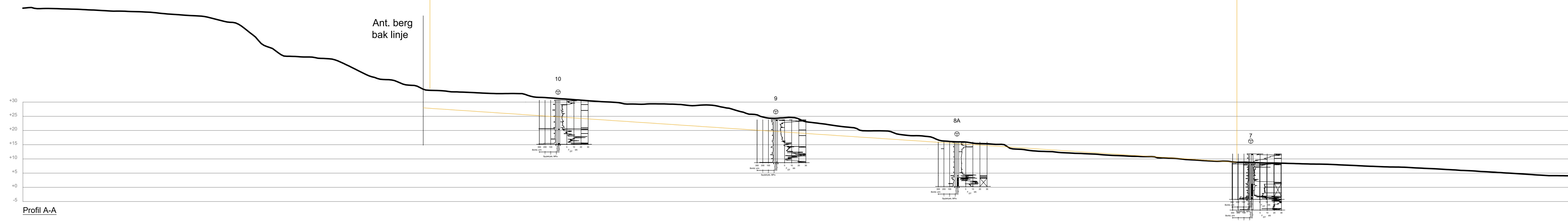
Borplan m/snitt



www.grunnteknikk.no
Tlf.: 45904500

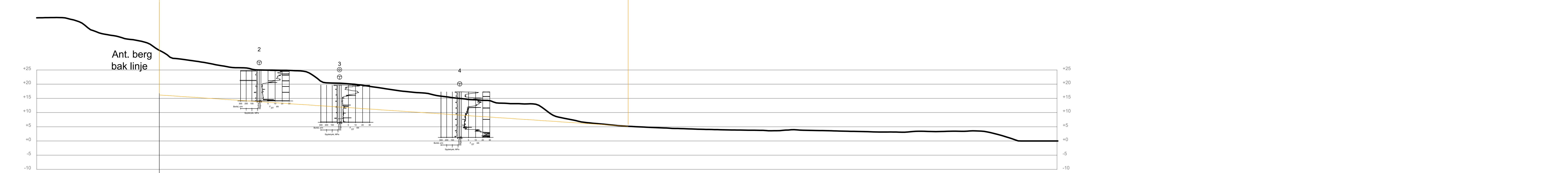
Dato	27.10.21	Tegn.	ÅSH	Kontr.	JR
Målestokk	1 : 2500	Originalformat	A3		
Status	Foreløpig tegning				
Tegningsnummer	115678-5			Rev.	

L = 285 m, brattere enn L = 15H



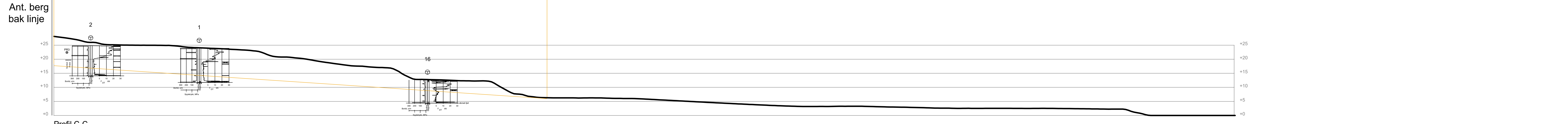
Profil A-A

165 m, brattere enn L = 15H



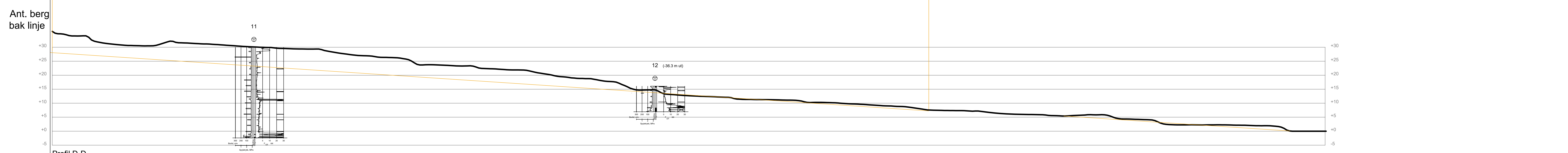
Profil B-B

176 m, brattere enn L = 15H



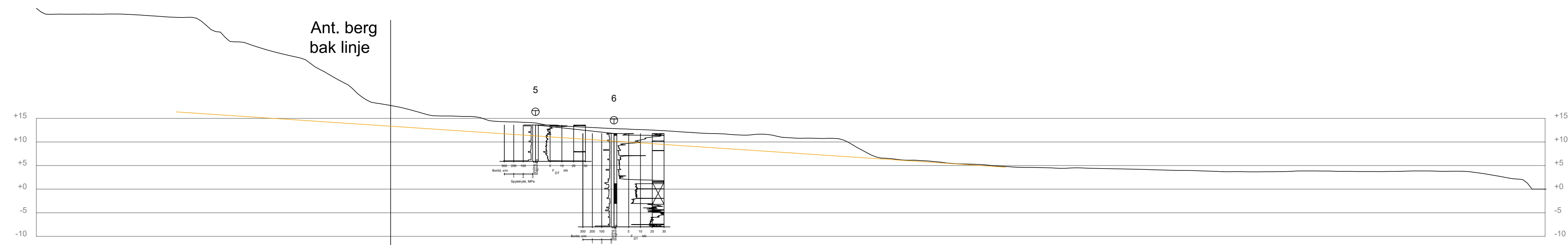
Profil C-C

312 m, brattere enn L = 15H

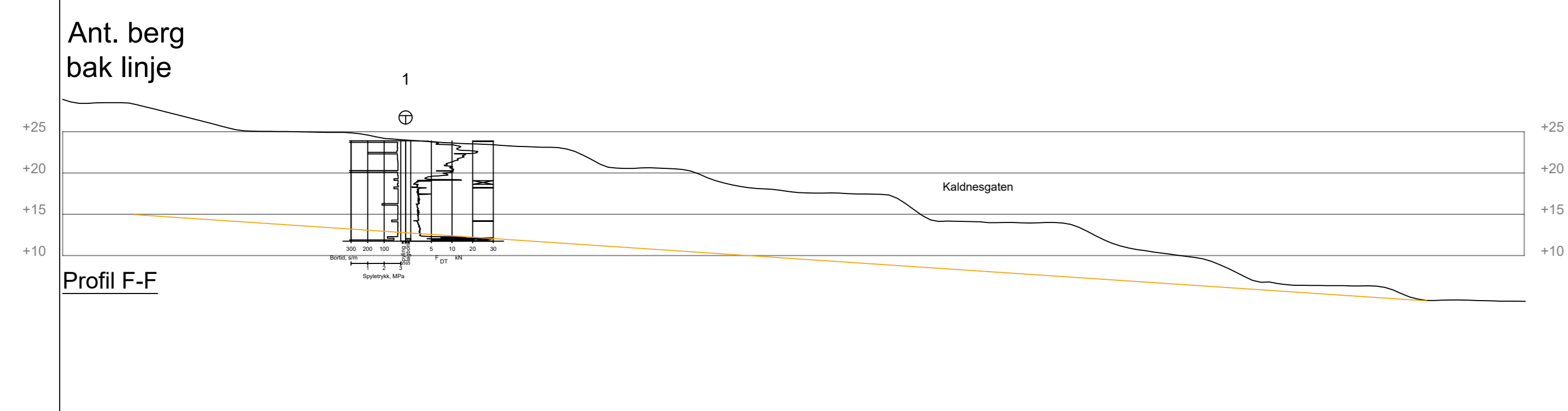


Profil D-D

Rev.	Bestrrelse	Dato	Tegn.	Kont.
		11.11.2021	ASH	JR
Kaldnes Brygge As		Skala	Opprinnings	
Tønsberg, Kaldnes bygg K1 K2, felt H		M = 1 : 500	AD	
Sammenstilling profiler			Status	
			Tegning i rapport	
GRUNNTEKNIKK			Tegningnummer	
www.grunnteknikk.no			115678-6	
Tlf.: 45904500			Rev.	



Profil E-E

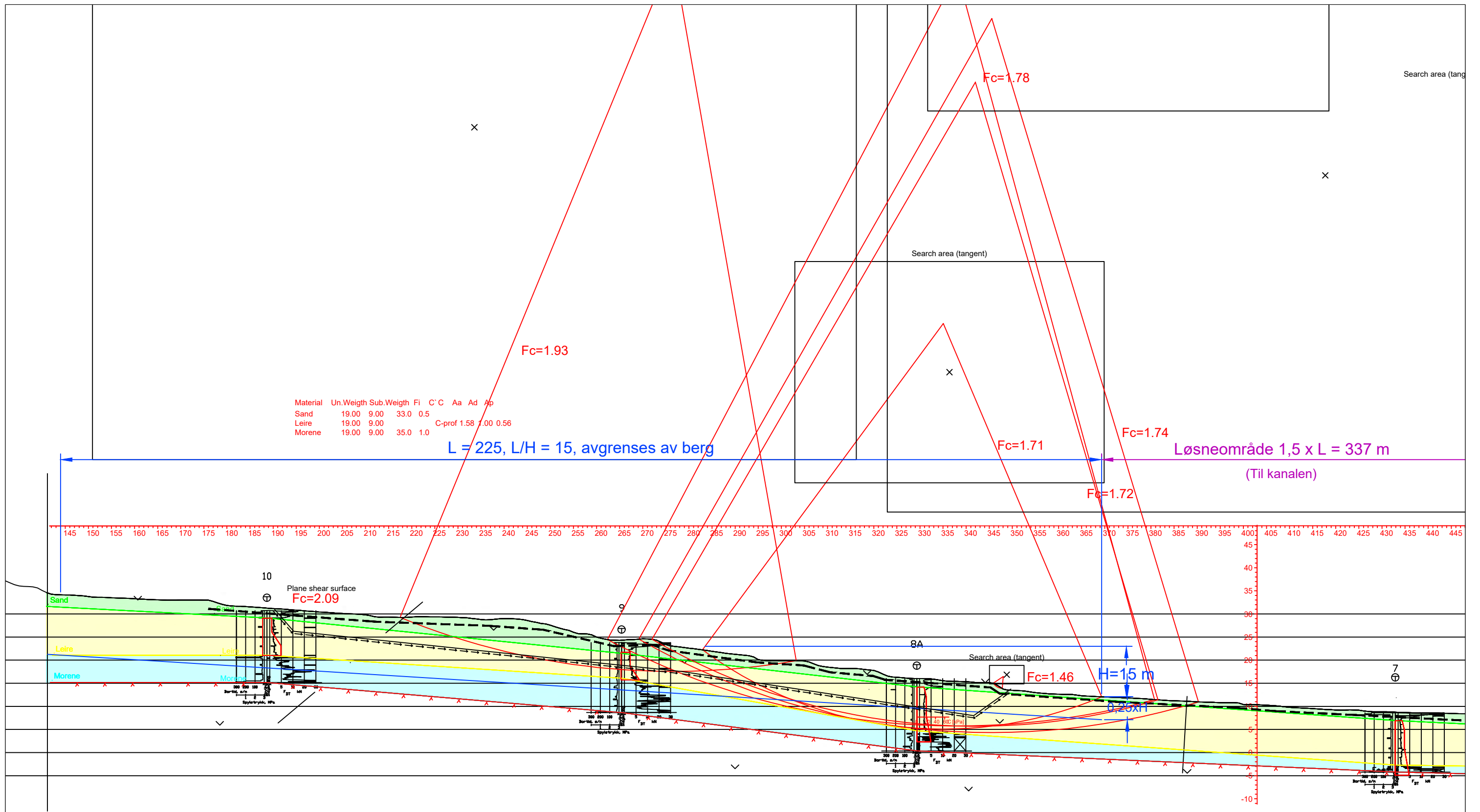


Profil F-F

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontroll.
	Kaldnes Brygge As Tønsberg. Kaldnes bygg K1 K2, felt H	11.11.2021	ASH	JR
	Sammenstilling profiler		AD	
			Tegning i rapport	
			Tegningsnummer	
			115678-6	



www.grunnteknikk.no
Tlf.: 45904500



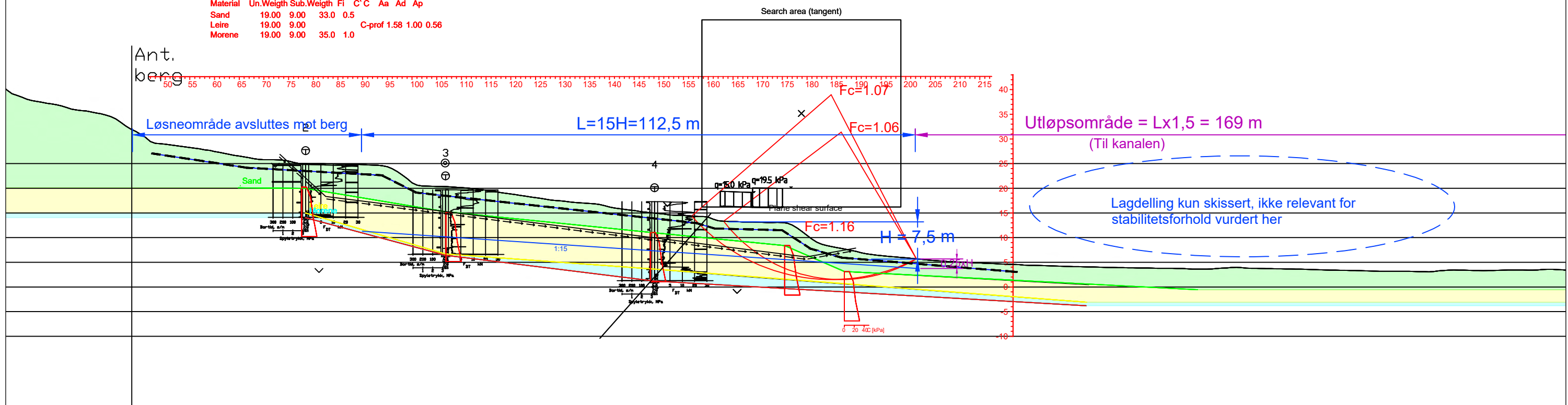
BESKRIVELSE:

Opptegning av faresone/løsneområde i snitt A-A
 Løsneområdetsutstrekning beregnet iht. metode i NVEs veileder 1/2019
 Forhold L/H = 15 vurdert iht. metode i NIFS Rapport 14/2016
 1:15-linje tegnet fra 0,25H benyttet i metode i NIFS-rapport

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Kaldnes Brygge AS Tønsberg. Kaldnes bygg K1 K2, felt H	25.10.21	ÅSH	JR
	Stabilitetsberegning	Målestokk 1 : 800	Originalformat A3	
		Status Tegning i beregningshefte		
		Tegningsnummer	Rev.	
		115678-110	0	

GRUNNTEKNIKK www.grunnteknikk.no
 Tlf.:45904500

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C°	Aa	Ad	Ap
Sand	19.00	9.00	33.0	0.5			
Leire	19.00	9.00			C-prof 1.58	1.00	0.56
Morene	19.00	9.00	35.0	1.0			



BESKRIVELSE:

Opptegning av faresone/løsneområde i snitt B-B
 Bruddsirklar og -linje hentet fra tegning 101
 Løsneområdetsutstrekning beregnet iht. metode i NVEs veileder 1/2019
 Forhold L/H = 15 vurdert iht. metode i NIFS Rapport $\frac{14}{2016}$ for kritisk bruddsirkel
 Utfra topografi, stabilitetsforhold og lagdeling trekkes løsneområde til stopp mot ant. berg.
 1:15-linje tegnet fra 0,25H benyttet i metode i NIFS-rapport

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Kaldnes Brygge AS Tønsberg. Kaldnes bygg K1 K2, felt H	25.10.21	ÅSH	JR
	Stabilitetsberegning	Målestokk 1 : 800	Originalformat A3	
		Status Tegning i beregningshefte		
		Tegningsnummer 115678-111		Rev. 0



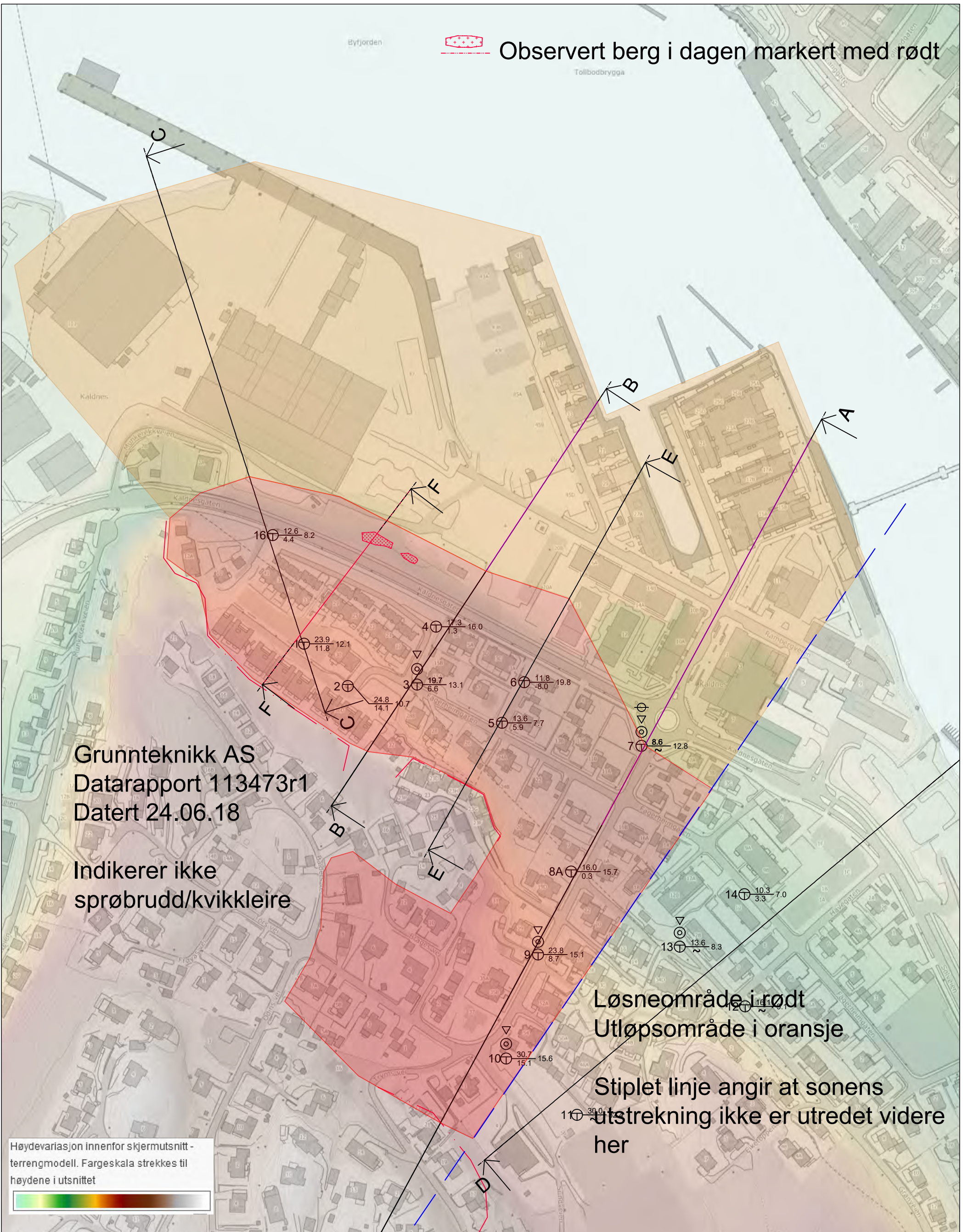
www.grunnteknikk.no
Tlf.:45904500

Bytjorden



Observert berg i dagen markert med rødt

Tollbodbrygga



Grunnteknikk AS
Datarapport 113473r1
Datert 24.06.18

Indikerer ikke
sprøbrudd/kvikkleire

Løsneområde i rødt
Utløpsområde i oransje

Stiplet linje angir at sonens
utstrekning ikke er utredet videre
her



TEGNFORKLARING :

- Dreiesonering
- Enkel sonering
- ▽ CPT sonering
- ⊙ Prøveserie
- ☆ Fjellkontrollboring
- ◆ Dreietrykksone
- ⊕ Poretrykksmåling
- ⋈ Fjell i dagen
- ⊕ Vingebooring
- Prøvegrop

Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

Kartgrunnlag: hoydedata.no, georeferert manuelt
Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

Beskrivelse

Kaldnes Brygge AS
Tønsberg. Kaldnes bygg K1 K2, felt H

Borplan m/snitt



www.grunnteknikk.no
Tlf.:45904500

Dato	15.11.21	Tegn.	ÅSH	Kontr.	JR
Målestokk	1 : 2500	Originalformat	A3		
Status	Foreløpig tegning				
Tegningsnummer	115678-200			Rev.	

TEGNFORKLARING

REGULERINGSFORMÅL

BYGGEOMRÅDER (PBL § 25, 1.ledd nr.1)

H OFFENTLIGE BYGNINGER

OFFENTLIGE TRAFIKKOMRÅDER (PBL § 25, 1.ledd nr.3)

OFF. TRAFIKKOMRÅDE

GATE MED FORTAU

GATETUN

ANNEN VEGGRUNN

GS-vei GANG- OG SYKKELVEI, VERT.NIV. 3 (OVER BAKKEN)

FRIOMRÅDER (PBL § 25, 1.ledd nr.4)

PARK

SP ANNET FRIOMRÅDE - STRANDPROMENADE

FRIOMRÅDE I SJØ OG VASSDRAG

SPECIALOMRÅDER (PBL § 25, 1.ledd nr.6)

PRIVAT SMÅBÅTHAVN (SJØDELEN)

ANDRE ANLEGG I SJØ OG VASSDRAG (USPESIFISERT)

ANNET SPECIALOMRÅDE - VEGETASJONSBELTE

FELLES OMRÅDER (PBL § 25, 2.ledd nr.7)

FELLES AVKJØRSEL

KOMBINERTE FORMÅL (PBL § 25, 2.ledd)

B/N ANNET KOMBINERT FORMÅL - BOLIG/NÆRING

N/A/O ANNET KOMBINERT FORMÅL - NÆRING/ OFFENTLIG OG ALLMENNYTTIG BEBYGGELSE

P/G ANNET KOMBINERT FORMÅL - PARK/ GANGVEI MED KJØRESKOMST

B/N ANNET KOMBINERT FORMÅL - BOLIG/NÆRING, VERT. NIVÅ 3 (OVER BAKKEN)

LINJE-/PUNKTSYMBOLER

PLANENS AVGRENSNING

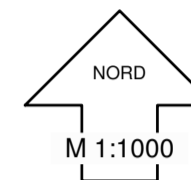
GRENSE FOR REGULERINGSFORMÅL

BYGGEGRENSE

EIENDOMSGRENSE

PLANENS AVGRENSNING, VERT.NIVÅ 3 (OVER BAKKEN)

GRENSE FOR REGULERINGSFORMÅL, VERT.NIVÅ 3

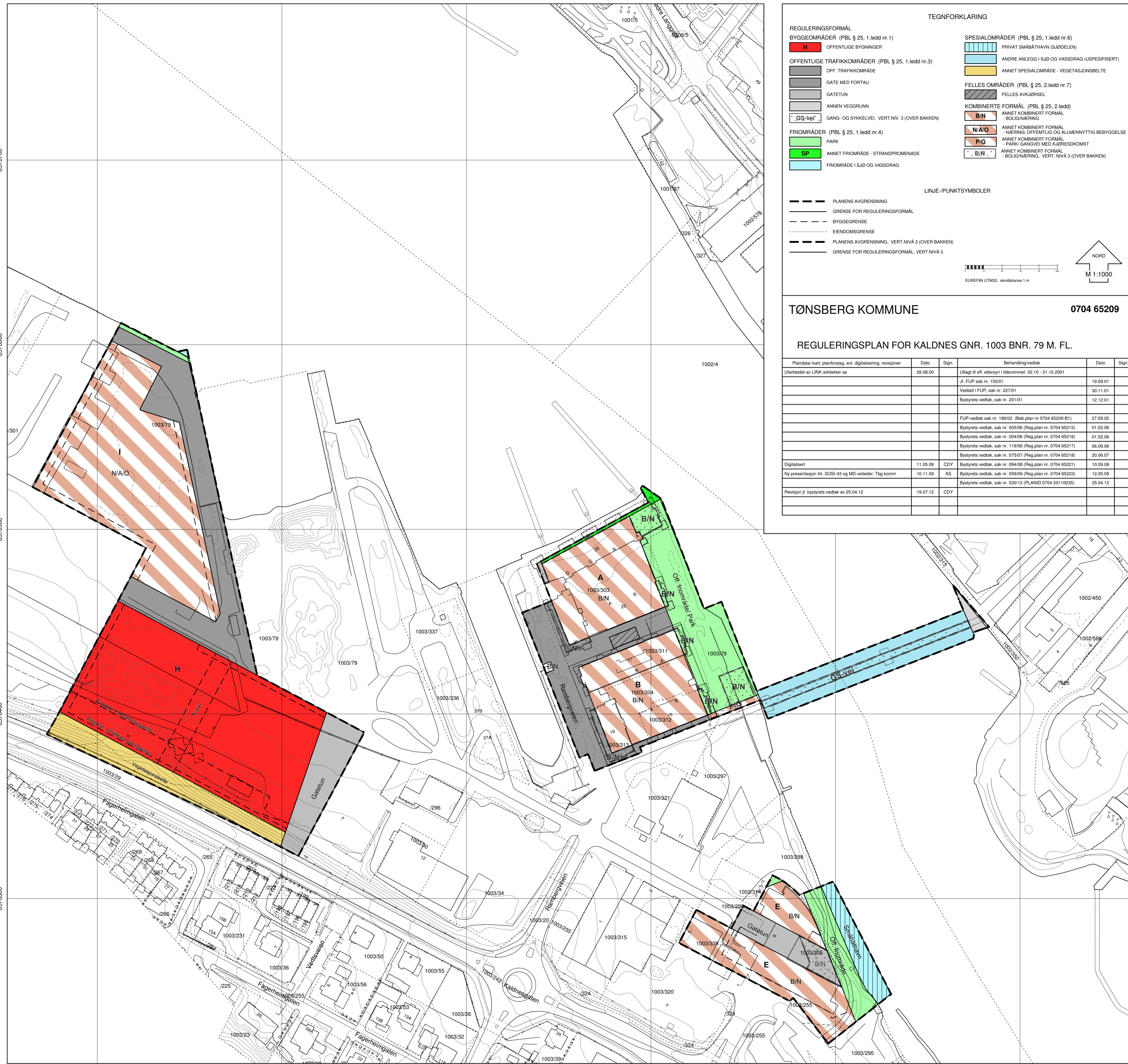


TØNSBERG KOMMUNE

0704 65209

REGULERINGSPLAN FOR KALDNES GNR. 1003 BNR. 79 M. FL.

Plandata/kart; planforslag, evt. digitalisering, revisjoner	Dato	Sign.	Behandling/vedtak	Dato	Sign.
Utlaget av LINK arkitekter as	28.08.00		Utlagt til off. ettersyn i lisdrommet 02.10 - 31.10.2001		
			Jf. FUP sak nr. 155/01	19.09.01	
			Vedtatt i FUP, sak nr. 227/01	30.11.01	
			Bystyrets vedtak, sak nr. 201/01	12.12.01	
			FUP-vedtak sak nr. 189/02 (Beb.plan nr 0704 65209-B1)	27.09.02	
			Bystyrets vedtak, sak nr. 005/06 (Reg.plan nr. 0704 65215)	01.02.06	
			Bystyrets vedtak, sak nr. 004/06 (Reg.plan nr. 0704 65216)	01.02.06	
			Bystyrets vedtak, sak nr. 119/06 (Reg.plan nr. 0704 65217)	06.09.06	
			Bystyrets vedtak, sak nr. 075/07 (Reg.plan nr. 0704 65218)	20.06.07	
Digitalisert	11.05.09	CDY	Bystyrets vedtak, sak nr. 094/08 (Reg.plan nr. 0704 65221)	10.09.08	
Ny presentasjon iht. SOSI-43 og MD-veileder; Tbg komm	10.11.09	AS	Bystyrets vedtak, sak nr. 059/09 (Reg.plan nr. 0704 65223)	12.05.09	
Revisjon jf. bystyrets vedtak av 25.04.12	19.07.12	CDY	Bystyrets vedtak, sak nr. 030/12 (PLANID 0704 20110035)	25.04.12	





Tegningsnr. A-01		Revisjon nr.	
Type tegning Situasjonsplan 1. etasje			
Rev	Dato	Beskrivelse	Sign Kontr.
Lokalisering:			
<p>Prosjekteringsgruppen</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> ARK : Spir Arkitekter AS <input type="radio"/> RIB : Rådg. ing. Bygg <input type="radio"/> RIE : Rådg. ing. Elektro <input type="radio"/> RIV : Rådg. ing. VVS 			
Fase Forprosjekt		<h1>SPIR</h1>	
Type Rammesøknad			
Prosjekt 21330		Kaldnes K1 og K2	
Tiltakshaver Kaldnes Brygge AS		Sign. SHL	Kontroll MSM/SvN
Postboks 13, Øvre Ullern, Oslo		Filnavn: 21330 K1 K2 kart georeferert	
		Dato: 15.01.21	
		Målestokk: 1:500 i A3	
Tegningsnr.: A-01		Revisjonsnr.:	
Type tegning: Situasjonsplan 1. etasje			

FORELØPIG 02.02.21

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.
ÅSH	20.10.2021	Tønsberg. Kaldnes områdestabilitet	115678
Ktr.	Dato		
JR	26.10.2021		

Faktorer	Vekttall, V	Konsekvens score (0 - 3), K	Produkt (V x K)	Kommentar
Boligheter, antall	4	3	12	Tett bebygget boligområde
Næringsbygg, personer	3	3	9	Næringsbygg ned mot kanalen
Annen bebyggelse, verdi	1	0	0	ingen
Vei, ÅDT	2	2	4	Trafikkmengde ÅDT 4000 for Kaldnesgaten iflg. Statens Vegvesens trafikkdatatjeneste (skjønsmessig vurdert)
Toglinje, baneprioritet	2	0	0	Ingen toglinje innenfor sonen.
Kraftnett	1	0	0	NVEs kartverk viser ikke sentral-, regional- eller distribusjonsnett i området, antatt kun lokal.
Oppdemning/flom	2	1	2	Vurderes som begrenset. Kun evt. flodbølge ved skred i kanalen.

Faktorer	Vekttall, V	Faregrad score (0 - 3), F	Produkt (V x F)	Kommentar
Tidligere skredaktivitet	1	0	0	NVEs temakart for skredhendelser viser ingen historiske hendelse på Kaldnes
Skråningshøyde, meter	2	2	4	Høydeforskjell i det som vurderes som kritisk skråning er opp mot ca. 20 m.
OCR	2	2	4	Tolket til 1,3 - 1,5 i kritisk snitt.
Poretrykk	3	0	0	Måling i ett punkt indikerer undertrykk/drenering ved fjell, men vektlegges ikke pga. få datapunkter
Kvikkleiremektighet	2	3	6	Større enn H/2 i deler av skråning
Sensitivitet	1	3	3	Flere prøver viser sensitivitet på 100 - 150
Erosjon	3	0	0	Ikke observert erosjon
Inngrep	3	0	0	Det er antatt at inngrep så langt ikke har påvirket stabilitet negativt, men vi er ikke kjent med at det foreligger dokumentasjon på betydelige forbedringer som følge bebyggelse.

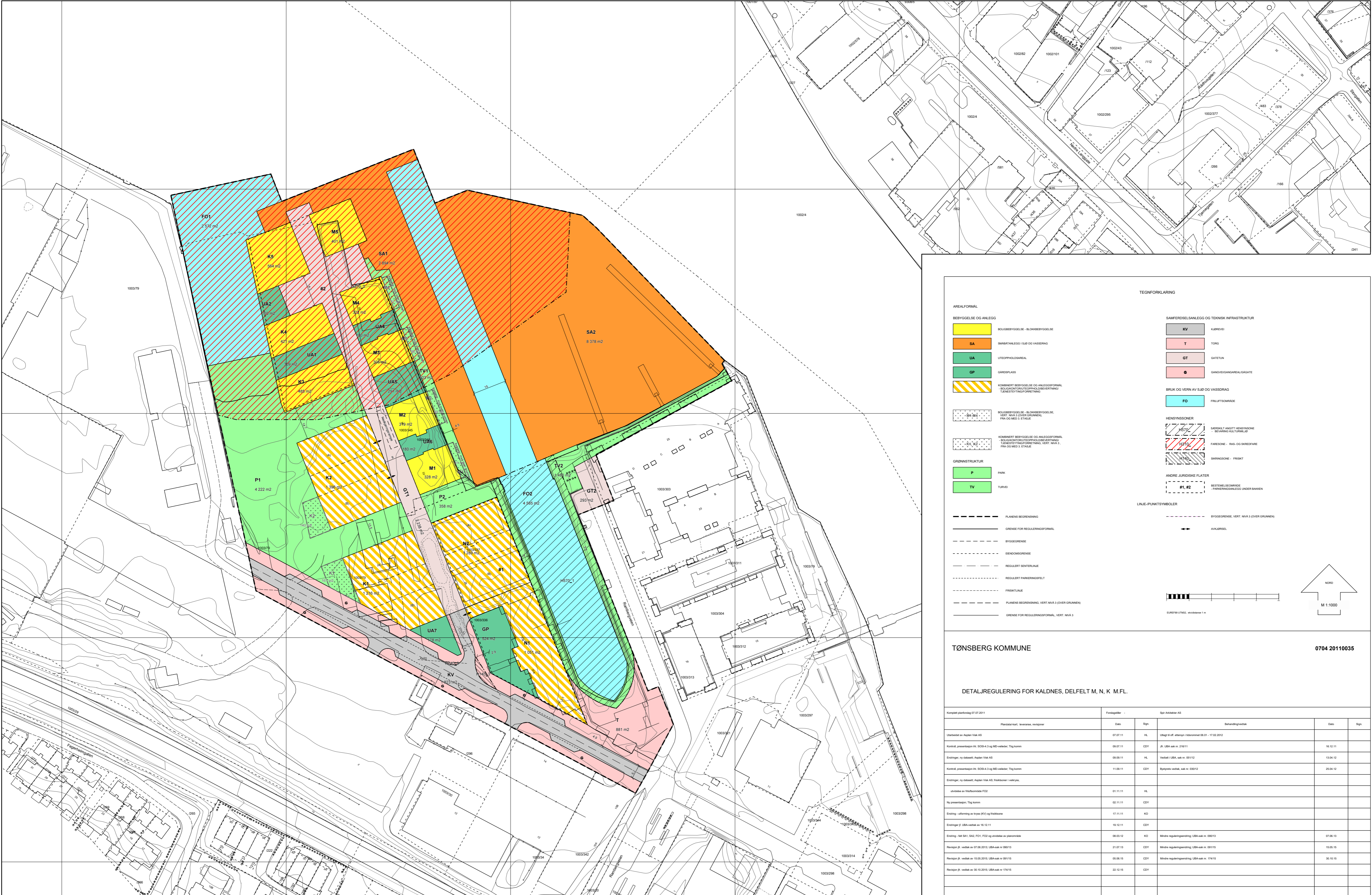
Sum poeng, skadekonsekvens:	27	Definerte klasser	Poeng
Prosent av maks. poengsum, K_pct:	60 %	Konsekvensklasse mindre alvorlig	0-6
Konsekvensklasse:	<u>Meget alvorlig</u>	Konsekvensklasse alvorlig	7-22
		Konsekvensklasse meget alvorlig	23-45
Sum poeng, faregrad:	17	Faregradsklasse lav	0-17
Prosent av maks. poengsum, F_pct:	33 %	Faregradsklasse middels	18-25
Faregradsklasse:	<u>Lav</u>	Faregradsklasse høy	26-51
		Risikoklasse 1	0-170
Sum poeng, risiko (K_pct x F_pct):	2000	Risikoklasse 2	171-630
Risikoklasse:	<u>4</u>	Risikoklasse 3	631-1900
		Risikoklasse 4	1901-3200
		Risikoklasse 5	3201-10000

Faktorer	Vekt-tall	Konsekvens, 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, bruk	2	Persontrafikk	Gods-trafikk	Normalt ingen trafikk	Ingen
Kraftnett	1	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal
Oppdemning og flodbølge	2	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen
Sum poeng		45	30	15	0
% av maksimal poengsum		100 %	67 %	33 %	0 %

Faresonene fordeles i konsekvensklasser etter samlet poengsum:
 Mindre alvorlig = 0-6 poeng
 Alvorlig = 7-22 poeng
 Meget alvorlig = 23-45 poeng

Faktorer	Vekt-tall	Faregrad, score			
		3	2	1	0
Tidligere 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	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	Kraftig	Noe	Litt	Ingen
Inngrep:	3	Stor	Noe	Liten	
forverring	3	Stor	Noe	Liten	
forbedring	-3	Stor	Noe	Liten	Ingen
Sum		51	34	17	0
% av maksimal poengsum		100 %	67 %	33 %	0 %

Faresonene fordeles i faregradklasser etter samlet poengsum:
 Lav faregrad = 0-17 poeng
 Middels faregrad = 18-25 poeng
 Høy faregrad = 26-51 poeng



AREALFORMAL

- BEBYGGELSE OG ANLEGG**
 - SA** (orange): SAMFUNDANSLEGG I SUB OG VASSDRAG
 - UA** (green): UTEOPPHOLDAREAL
 - GP** (light green): GARDPLASS
 - Y** (yellow with diagonal lines): KOMBINERT BEBYGGELSE OG ANLEGGSFORMAL
- GRØNNSTRUKTUR**
 - P** (green): PARK
 - TV** (light green): TURVEI

TEGNFORKLARING

- SAMFERDSLSANLEGG OG TENNESK INFRASTRUKTUR**
 - KV** (grey): KJØREVEI
 - T** (pink): TORG
 - GT** (light pink): GATEFOT
 - G** (light pink): GANGVEISANLEGG/SAGATE
- BRUK OG VERN AV SUB OG VASSDRAG**
 - FO** (cyan): FRILUFTSOMRÅDE
- HENVISNINGER**
 - H570** (diagonal lines): SÆRSKILT ANGITT HENVISNING - BEBYGGELSE
 - H510** (diagonal lines): FARESONE - RAS OG SPREDFARE
 - H180** (diagonal lines): SKRANGSONE - FRISKILT
- ANDRE JURDISKE FLATER**
 - #1, #2** (dashed): BESTEMTELSEROMRÅDE - PARKERINGANLEGG UNDER BAKKEN
- LINE-/PUNKTSYMBOLER**
 - (dashed): PLANENS BEGRENNING
 - (dotted): GRENSE FOR REGULERINGSFORMAL
 - (dash-dot): BYGGEGRENSE
 - (long-dash): ENDOMSGRENSE
 - (short-dash): REGULERT SENTERLINE
 - (dash-dot-dot): REGULERT PARKERINGSFELT
 - (long-dash-dot): FRISKTLINE
 - (dash-dot-dot-dot): PLANENS BEGRENNING, VERT. NVA 3 (OVER GRANEN)
 - (dash-dot-dot-dot-dot): GRENSE FOR REGULERINGSFORMAL, VERT. NVA 3
 - (dotted): BYGGEGRENSE, VERT. NVA 3 (OVER GRANEN)
 - (arrow): AVKJØRSEL

EURONORM UTVALG, skaleringsstørrelse 1:m

NORD

M 1:1000

TØNSBERG KOMMUNE 0704 20110035

DETALJREGULERING FOR KALDNES, DELFELT M, N, K M.F.L.

Komplet postnavn 07.07.2011		Følgende		Sjøl Andrebet AS	
Planlagt kart, leveranse, revisjoner	Dato	Sign.	Behandlingsvedtak	Dato	Sign.
Utdragsdel av Asplan Vlak AS	07.07.11	HL	Utlag til offentlig ettersyn (16.09.11 - 17.02.2012)		
Kontroll, presentasjon R. SCS4.3 og MD-vedlegg, Tsg-komm	09.07.11	CDY	J. LBA sak nr. 21611	16.12.11	
Endringer, ny datasett, Asplan Vlak AS	09.08.11	HL	Vedtatt i LBA sak nr. 09172	13.04.12	
Kontroll, presentasjon R. SCS4.3 og MD-vedlegg, Tsg-komm	11.08.11	CDY	Belysningsvedtak, sak nr. 02012	25.04.12	
Endringer, ny datasett, Asplan Vlak AS, fraktkortene i vedlegg, utvidelse av fraktkortet FO2	01.11.11	HL			
Ny presentasjon, Tsg-komm	02.11.11	CDY			
Endring - utførelse av krav (KV) og fraktkort	17.11.11	KO			
Endringer i LBA-vedtak av 16.12.11	19.12.11	CDY			
Endring - sak SA1, SA2, FO1, FO2 og utvidelse av planområdet	08.03.12	KO	Mindre reguleringsendring, LBA-sak nr. 09013	07.08.13	
Revisjon i vedtak av 07.08.2013, LBA-sak nr. 09013	21.07.13	CDY	Mindre reguleringsendring, LBA-sak nr. 09015	16.05.15	
Revisjon i vedtak av 15.05.2015, LBA-sak nr. 09015	05.06.15	CDY	Mindre reguleringsendring, LBA-sak nr. 17415	30.10.15	
Revisjon i vedtak av 30.10.2015, LBA-sak nr. 17415	22.12.15	CDY			