



Lyngen kommune  
Alpakommuner i nord

JULI 2017

LYNGEN KOMMUNE / IVGGU SUOHKAN / YYKEÄN KOMUUNI

# Reguleringsplan for Vollnes industriområde / Furuflaten industriområde sør

- Lyngen kommune

## PLANBESKRIVELSE





## INNHOOLD

1	Innl�dning	5
2	Planprosess og medvirkning	6
3	Dagens situasjon	7
3.1	Beliggenhet og veforbindelser	7
3.2	Planområdets avgrensing og beskrivelse	9
3.3	Planstatus	9
4	Planforslaget	12
4.1	Vurdering av krav til konsekvensutredning	12
4.2	Plankartet	13
4.3	Arealregnskap	14
4.4	Beskrivelse	15



# 1 Innledning

Planforslaget er utarbeidet av Lyngen kommune med bistand fra COWI. Tiltakshaver er Lyngen kommune.

Formålet med planen er å tilrettelegge for gode næringsområder og havnevirksomheter knyttet til næringsklyngen i Furuflate n.

Beslutning om å utarbeide reguleringsplan for området ble tatt i formannskapet 27.09.2016. Oppstarts møte ble avholdt 05.08.2016 og oppstartsannonsering skjedde 17.08.2016.

## 2 Planprosess og medvirkning

Oppstart av planarbeid ble sendt med brev til berørte parter den 16.08.16, og varslet samme dag i avisa "Framtid i Nord" og på kommunens nettsider, med frist for innsending av merknader 19.09.16. Forslagsstiller har mottatt 6 merknader per brev og e-post. Sammen drag av, og kommentarer til merknadene følger i eget vedlegg (Bilag B).

Under utarbeidelse av planforslaget ble det holdt dialog med ulike offentlige instanser, bl.a. Fylkesmannen i Troms, Troms fylkeskommune, Norges vassdrags- og energidirektoratet (NVE) og Statens vegvesen (SVV).

## 3 Dagens situasjon

### 3.1 Beliggenhet og veiforbindelser

Vollnes ligger i Lyngen kommune, ca. 100km fra Tromsø, 15km sør for Lyngseidet, og 1km sør for Furuflaten Industriområde, i nærheten av kommunegrensen til Storfjord kommune. Området ligger langs fylkesvei (Fv.) 868, som er hovedveiforbindelsen mellom Lyngseidet og E6/E8. Det er ca. 25km til krysset med E8. Fv.868 er en viktig veg for næringslivet på Lyngnehalvøya.



Figur 1 Lokalisering av Vollnes i Troms fylke og i Lyngen kommune (kilde: Norge skartet, Kartverket)

Lyngen kommune har ca. 2800 innbyggere, av disse bor ca. 250 i Furuflaten. Furuflaten er et viktig nærings- og industriklynge i Troms. Næringsparken omfatter ca. 10 større bedrifter samt mindre bedrifter og en bedriftsin kubator (Intek Lyngen). Klyngen bidrar til støtte ved nyetableringer og utveksling av kunnskap og kompetanse.

Industrien sysselsetter mer enn 130 personer i Furuflaten, og har en total omsetning på stedet på noe over 300 millioner kroner. Viktige næringer i klyngen er plastikkindustri, metal, båtbygging, avfall og IT.

Vollnes ligger noen hundre meter sør for Furuflaten. Per i dag er området brukt som nærings- og lagerområdet av 2 næringsbedrifter, én innen produksjon av miljøvennlige forbrenningstoaletter (Cinderella Eco Solutions) og én innen produksjon av rør og tanker (Haplast). Cinderella Eco Solutions AS har en produksjons hall i området. Haplast AS bruker området til lagring og lossing av større lengder rør.

#### CINDERELLA ECO SOLUTIONS



Cinderella produserer en miljøvennlig forbrenningstoalett for kunder i Norge og utlandet. Hovedfabrikken ligger på Vollnes. Cinderella har totalt 33 medarbeidere. Bedriften har også kontorsteder i Bergen og Oslo, og salgssteder i utlandet.

#### HAPLAST



Haplast produserer og selger vann- og avløpskummer, trykkør, overvannsrør og store tanker, laget av polyetylen (PE). Haplast er en underleverandør til aktører i VA markedet og leverer spesialprodukter til industrikunder / diskeindustrikunder / privatmarkedet. Haplast har produksjonssted i Furuflaten, og har 24 ansatte.



## 3.2 Planområdets avgrensning og beskrivelse

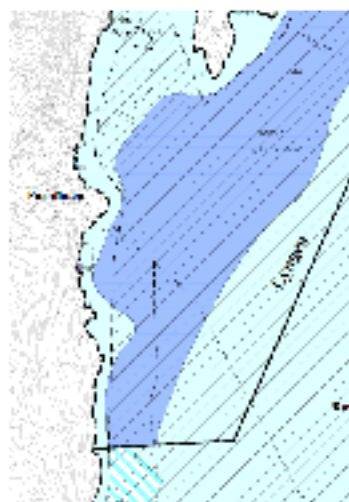


Planområdet er avgrenset av Fv.868 i vest og Lyngenfjorden i øst. Terrengstigningen er relativt bratt vestover. Fv.868 er inkludert i planområdet, da planområdet må ses i sammenheng med offentlig veg, bl.a. for adkomst (kryss) og kollektivholdeplass.

Figur 2: Planforslagets avgrensning

## 3.3 Planstatus

### 3.3.1 Interkommunal kystsonesplan for Kåfjord, Lyngen og Storfjord (2014-2024)



Vollnes er regulert i Kystsonesplanen som næringsbebyggelse/næringsvirksomhet.

Hensynssonene i Lyngsfjorden / Storfjorden ligger utenfor planavgrensningen, og berører derfor ikke planen<sup>1</sup>. Kraftledninger er lokalisert nord for planområdet mot Furuflaten, utenfor planområdet. En gyte- og fiskeområde ligger også utenfor planområdet.

<sup>1</sup> Hensynssonene i kystsonesplanen ligger ca. 75m fra strandlinja, mens planavgrensning for planområdet går ca. 30m fra strandlinjen.

### 3.3.2 Fylkesplan for Troms 2013-2025

Tiltak er i tråd med fylkesmålsetninger angående næringsutvikling og arealpolitikk og samferdsel.

- › Strategiplan for næringsutvikling i Troms: en målsetning er å bygge opp næringsmiljø og næringsklynger i Troms, bl.a. satsninger som kan gi ringvirkninger til omkringliggende næringsliv. Dette gjelder bl.a. plastindustrimiljøet i Lyngen.
- › Samferdsels- og samfunnsinfrastruktur: veiinfrastruktur har stor betydning for næringsutviklingen. Også kommunal infrastruktur som f.eks. næringsarealer, industrikanaler, veg, vann og avløp m.m. er viktig for å sikre en positiv utvikling i Troms.
- › Arealpolitiske retningslinjer: Arealforvaltningen skal være forutsigbar og legge til rette for god og bærekraftig nærings- og samfunnsutvikling basert på oppdatert kunnskap og godt planverk i kommunene. Klimatilpasning vil bli ett mer sentralt tema fremover. Klimatilpasningen skal gjøre samfunnet mer robust mot sannsynlige konsekvenser av pågående klimendringene.

### 3.3.3 Kommuneplanens arealdel Lyngen 2014-2026, 2014



Figur 3: Utsnitt av kommuneplanens plankart for området Furuflette n - Vallnes

Området er regulert til næring. Følgende formål fra kommuneplanen berører planområdet:

- › Plankrav for området for næringsbebyggelse N3: "I området som på plankartet er merket med -N3- kan arbeid og tiltak som nevnt i lovens § 20-1, samt fradeling til slike formål, ikke finne sted før det foreligger godkjent reguleringsplan."
- › Naustområdet NA4
- › Hensynssone H 310\_21: fareområde for snøskred "Furuflaten sør". "I områder som på plankartet er vist med fareområder merket H310 (rød skravur), tillates ikke etablering av ny bebyggelse i byggeområder, områder for spredt utbygging eller i LNFR-områder, før det foreligger en fagkyndig utredning og dokumentasjon av tilstrekkelig sikkerhet.
- › Hensynssone H390: fareområde for kvikkleire. "I områder som på plankartet er vist med fareområder merket H390, nr.1 (rød skravur), tillates ikke etablering av nye tiltak før det foreligger en fagkyndig utredning og dokumentasjon av tilstrekkelig sikkerhet."
- › Hensynssone H320\_2, hensyn til fjellskred/oppskyllingshøyde. "I områder som på plankart er vist som oppskyllingshøyde, merket H320-2 til 6 (rød skravur), tillates ikke etablering av ny bebyggelse, før kravene i TEK 10§ 7-4 er oppfylt."
- › Energi/klima: "Alle detaljplaner skal utarbeides med mål om å legge til rette for fremtidsrettede miljø- og klimaløsninger."
- › Havnivå/stormflo: "Laveste golvnivå for ny bebyggelse skal ha minimum kotehøyde på 5,0 m"
- › Trafikksikkerhet: "Hensynet til trafikksikkerhet skal ivaretas i alle utbyggingsplaner og krav til veiforming skal følge Statens vegvesens vegnormaler."

### 3.3.4 Gjeldende reguleringsplaner

Det finnes ingen gjeldende reguleringsplaner eller kjent pågående planarbeid for området per idag.

## 4 Planforslaget

### 4.1 Vurdering av krav til konsekvensutredning

#### 4.1.1 §2 Planer som skal alltid utredes

Planen skal behandles etter forskriften dersom den bl.a. inneholder tiltak nevnt i vedlegg I. Av tiltakene nevnt i vedlegget er 2 mulige aktuelle for området:

- Industribygg, næringsbygg, bygg for offentlig eller privat tjenesteyting og bygg til allmenntilgjengelige formål med en investeringskostnad på mer enn 500 mill. kr eller et bruksareal på mer enn 15.000 m<sup>2</sup>.  
*Kommentar: Planforslaget er i tråd med overordnede planer som har avsatt arealer til industri- og næringsformål før. Planbeskrivelsen beskriver de ulike aspekter og konsekvenser av planen. Grunnundersøkelser er foretatt for hele Furuflaten-området. Planbestemmelser setter krav om nødvendige undersøkelser ved senere tiltak i planområdet.*
- Nyetablering av farleder, havner og havneanlegg, der skip på over 1.350 tonn kan selles og anløpe. Ferjekaler inngår i punkt 17.  
*Kommentar: Havneanlegg eksisterer allerede. Kystverket har ikke varslet noe krav om konsekvensutredning ved innspill til oppstartsvarsling.*

#### 4.1.2 Planer etter §3 som skal vurderes etter vedlegg iii

Følgende tema utløser krav til behandling etter forskriftene<sup>2</sup>.

	Vurdering av vesentlige virkninger for miljø og samfunn	Vurdering og kommentar
a)	Vernede områder (Naturmangfoldloven)	Nei
b)	Kulturminner og kulturmiljø	Nei
c)	Laksebestand	Nei
d)	Utvalgte naturtyper	Nei
e)	Særlig viktige områder for friluftsliv	Nei
f)	Verdifull landskap	Nei
g)	Samisk utmarksnæring/reindrift	Nei

<sup>2</sup> FOR-2014-12-19-1726, trådte i kraft 01.01.2015.

h)	Omdisponering landbruksområder	Nei
i)	Vesentlig økt luftforurensning	Nei <sup>3</sup>
j)	Vesentlig økt utslipp klimagasser	Nei
k)	Risiko av alvorlige ulykker	Nei (se pkt. 4.4.13)
l)	Konsekvenser for befolkningens helse	Nei
m)	Påvirkning av miljømessig sårbarhet	Nei (se pkt. 4.4.13)
n)	Omfattende bruk av naturressurser	Nei (se pkt. 4.4.7)
o)	Vesentlige konsekvenser for tilgjengelighet	Nei (se pkt. 4.4.3 og 4.4.8)
p)	Statlige retningslinjer/rikspolitiske bestemmelser	Nei (se bl.a. pkt. 4.4.12)

## 4.2 Plankartet

Formålet med reguleringsplanene er å:

- › Sikre nødvendig industriarealer for Vollnes
- › Sikre nødvendige havnearealer til maritim virksomhet, lagring og fraktning fra kai
- › Sikre gode og trygge transportvilkår til og fra området

Planområdet totale størrelse er på ca. 32 daa. Arealene deles inn i industriformål og havne relaterte formål. Gode adkomst muligheter søkes tilrettelagt gjennom samferdselsformål. I sør ligger del av planområdet utvides industriområdets slik at Cinderella kan utvide produksjonsstedet ved behov. I nord foreslås en utfylling og regulering til havneformål. Området kan brukes bl.a. av industrivirksomheter på Furuflaten i forbindelse med transport til sjøs og evt. korttidslagring. Kaiområdet utvides noe i lengde (50m) for å sikre bedre løse muligheter i fremtiden. Areal avsettes til intervei og nytt krysningspunkt med Fv. 868.

<sup>3</sup> Planen viderefører dagens virksomheter. Ny utvidelse brukes først og fremst til havneformål og korttidslagring.



Figur 4: Planutkast for området.



Figur 5: Dagens situasjon i Dragsentrum (ortofoto, kilde: Norgeskart)

Areal til bebyggelse er avsatt i tilknytning til veiarealene. Mot havet tilrettelegges det for maritim virksomhet (ka). Utnyttelsesgrad fastsettes. Byggegrense settes generelt til 4m.

### 4.3 Arealregnskap

Feltnavn	Formål	Areal i daa
BKB	Industri/lager	6,4 daa
SK	Kai	1,3 daa
SHA	Havn	4,2 daa
SVG	Veg – annet grøntareal	1,4 daa
SV	Veg	3,5 daa
BUN	Badehus/naust/uthus	1,5 daa
VHS	Havneområde i sjø	15 daa

## 4.4 Beskrivelse

### 4.4.1 Samferdselsanlegg / trafikk / trafikksikkerhet

#### › Trafikk på Fv.868

Fv.868 har 250 ÅDT (årsdøgntrafikk), hvorav 8% tunge kjøretøy. Trafikkmengde er lave. Selv med en trafikkøkning oppstår det ingen kapasitetsproblemer for strekningen eller for avkjørselen fra planområdet til Fv.868. Planområdet ligger ca. 3m nedenfor Fv.868.



Figur 6: Fv.868 langs planområdet (kilde: Google Maps)

#### › Trafikk til og fra planområdet

Cinderella Eco Solutions estimerer inn til 20-30 kjøretøy per dag i en fremtidig situasjon til og fra bedriften. I tillegg kommer 1-2 semi-trailere eller lastebiler. HaPlast har mer uregelmessig trafikk, ca. 1-2 kjøretøy/uke. Intern trafikk fra planområdet forventes derfor å være under 100 ÅDT i fremtidig situasjon.

#### › Interne trafikk løsninger

Produksjonslinjen i bygget til Cinderella er fra sør til nord. Det er derfor behov for levering av råvarer i sør, og av ferdigvarer i nordenden.

For HaPlast er behovet tilstrekkelig manøvreringsareal for en dimensjonerende kjøretøy på litt over 25m lengde, samt kaområde som kan ta imot en båt med ca. 40m lengde og 10m bredde. Kaifronten bør dog være minst 50m lang. Det er også behov for lagringsareal for lengre plastrør lengder i påvente til frakt med båt.

#### › Mulig ny vegforbindelse til Furuflaten

Fleire lokale næringsaktører har fremmet forslag om ny vegforbindelse fra Furuflaten til havneområdet ved Vollnes i en mulig utfyllingsområde på nedsiden av dagens Fv.868. Selv om det per i dag ikke foreligger noen konkrete planer for ny veg så tar

denne planen høyde for at det kan komme veg ved å avsette tilstrekkelig areal til formålet.

### Lyngen kommune opprunder dypvannskai i 2017?



Figur 7: Utsnitt av presentasjon av næringsmøte i Furuflaten (kilde: Haplast AS)

#### › Busstrafikk

Nærmeste registrert holdeplass er "Furuflaten", ca. 500m nord for planområdet, der linje 460<sup>4</sup> holder. Linjen har 3 avganger i døgnet, de raven i rushtiden om morgnen (07.30-08.30) og to i ettermiddagen (14.00-15.00 og 16.20-17.20). I Lyngseidet og Nordkjosbotn finnes bussforbindelser til Tromsø og Narvik. Bussholdeplassen ligger innen gangavstand til planområdet. For å ta høyde for en eventuell utvidelse av næringsområdet samt styrket satsing på kollektivtransport foreslås i samråd med Statens vegvesen å regulere ny bussholdeplass i planen.



Figur 8: Bussholdeplass nær Vollnes (kilde: reiseplanlegger fylkestrafikk Trams)

<sup>4</sup> Nordkjosbotn – Oteren – Furuflaten – Lyngseidet.



Bussholdeplassen plasseres etter krysset med adkomstvegen til planområdet iht. SVVs anbefalinger. Kantstopppløsing anses som tilstrekkelig, ved mangel på fortau. Venteareal har 2,5m bredde og 8m lengde, iht. SVVs "kollektivhåndboka" (V123). Bredden på 2,5m tillater snumuligheter for rullestol samt vinterdrift. Løsningen krever allikevel senere fraviksbehandling iht. SVVs veileder.

› Gående og syklende

Antall gående og syklende for området er lavt. Antall er noe høyere i sommerhalvåret enn i vinterhalvåret.

› Trafkksikkerhet

Det er én registrert ulykke i Nasjonal vegdatabank nær området:

<b>2007-01-29</b>	<b>Enslig kjøretøy kjørte utfor på venstreside av høyrekurve</b>	<b>Lette skadd</b>
-------------------	--	--------------------

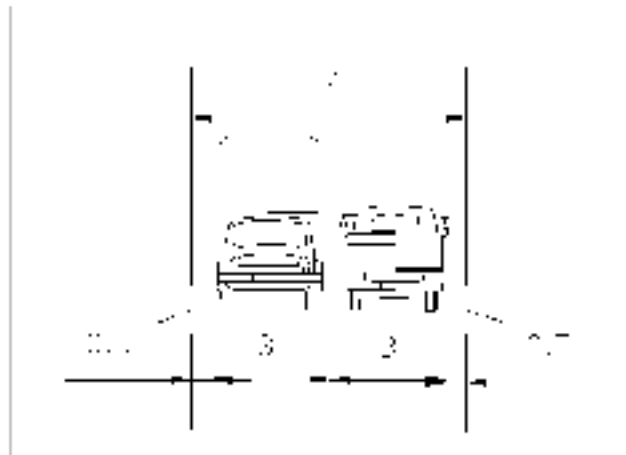


Figur 9:  
Utsnitt av SVVs NVDB for Vallnesområdet; lokalisering av ulykker

Hverken skadeomfang eller antall hendelser tilsier at strekningen er spesielt ulykkesbelastet. Regulering følger Statens vegvesens standard og bidrar derfor til tryggere forhold for veibrukere.

› Interveg

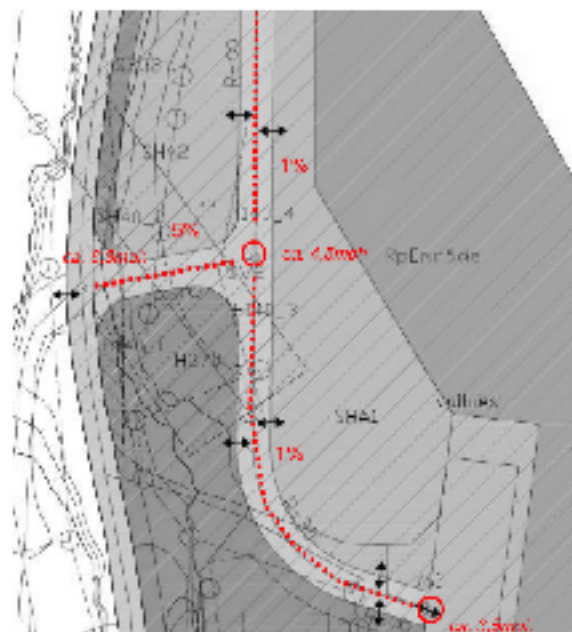
Interveg bør dimensjoneres som adkomstvei til industriområder (A2) ifølge SVVs Håndbok N100, med 7m bredde. SVV anbefaler en fartsgrense på 50 km/t, men det kan vurderes skiltet lavere fartsgrense her (f.eks. 40) da strekningen er kort, med blandet trafikk, og innebærer en del manøvringer.



Figur 10: Normalprofil for atkomstveg til industriområdet (iht. SVVs håndbøker)

Internveg forbinde Fv.868, kaiområdet samt en mulig fremtidig utvidelse i nord mot Furufleten industriområde. Det tillates også manøvrering i industri- og havnearealene ved siden av atkomstvegen. I praksis blir både veg- og havnearealet brukt som sirkulasjonsareal. Se Bilag E for sporingsanalyse foren dimensjonerende kjøretøy med 25m lengde.

- Stigningsforhold for internvegene: detaljert stigning beregnes ved prosjektering. Det antas at vegstrekningen inn til kai har en lengdefall på ca. 1%, med "lavbrekket" ved kaiområdet. Toppunktet på den internvegen vil da kunne ligge ca. i krysset mellom de 3 armer til internvegen, på en høyde på ca. 4,5moh. Mellom det interne krysset og Fv.868 forventes stigning å være rundt 5-6%.



Figur 11: Skisserte stigningsforhold for internvegnett, som må detaljeres nærmere ved detaljprosjektering

- Kryss med Fv. 868

Pga. lave trafikkmengder er ettenkelt T-kryss uten trafikkøy eller ekstra svingefelt tilstrekkelig. Plassering er valgt noe nord for dagens kryss for å forenkle mulig utvidelse av industriområdet, bedre tilgjengelighet for tunge kjøretøysamt redusere dagens stigningsforhold. Siktlinjer er vist på plankartet og er iht. SWVs krav.

#### › Parkering

Parkering er tillatt på industriarealet. Det skal være tilstrekkelige arealer for minst 20 kjøretøy.

## 4.4.2 Havneområdet

Inkluderer formålene havneområde Isjøen, kai og havneområdet.

Dagens kai er betegnet som "Hamnvik Furuflaten" i Norges havnedatabase. Kaifronten har ikke ISPS-sikring. Per i dag er det registrert lite skipstrafikk gjennom AIS-systemet til og fra området. Generelle skipstrafikkmengder er svært lave. Kaiområdet med en regulert lengde på noe over 50m skal være tilstrekkelig for fortøyning av båter. Havområdene er grunne mot land, innefor planområdet. Havområdets utstrekning på plankartet er begrenset (ca. 30-40m fra strandkanten).

Havneområdet kan benyttes til korttidslagring. Havneområdet skal også ha tilstrekkelig areal for lagrings- og manøvreringsbehov. Gode transportløsninger skal sikre flyt av varer mellom havneområdet og kaja, men også mellom havneområdet og veinettet.



HaPlast har behov for ca. 600-1000 m<sup>2</sup> lagringsareal for rørlengder inntil 25m. For tiden er det stort sett to type rør som produseres og lagres før fraktning ombord på båter: lengre rør opp til 25m, og kortere rør/sylindere for lagring av kjemikalier, ofte med dobbelt bunn, og en diameter på 3-4,5m. Bildene til venstre viser



frakt av Ha-plasts  
rørellementer på båt.

### 4.4.3 Industriområdet

Industriområdet er utvidet iht. dagens situasjon for å tillate fremtidig utbygging. Sporingsanalyse er utført for å tillate varelevering både på nord- og sørenden av bygget. Byggegrense er satt til 4m fra eiendoms grensen, samt 20m fra Fv.868 iht. avklaring med SVV.

En mindre fjellknaus (se Figur 12) foreslås fjernet som del av planforslaget. Fjerning forbedrer bl.a. sikten langs veien. En egen bestemmelsesområde er innarbeidet i plankartet.



Figur 12: Lokalisering av mindre fjellknaus som fjernes ifm. planen, mellom industriområdet og fylkesveien (kilde bilde: Google Street View).

### 4.4.4 Naustområdet

Sør i planområdet er det idag naust. Disse foreslås bevart i planen og regulert med formål uthus/naust/badehus. Byggegrense settes med samme avstander som for industriområde.

### 4.4.5 Støy

Planen medfører ingen betydelige nye støykilder. Veitrafikkstøy er vurdert med forenklet metode iht. Retningslinje til behandling av støy i arealplanlegging (T-1442)<sup>5</sup>. Se Bilag D. Bebyggelse langs veien ved planområdet ligger utenfor gulstøysone iht. beregningene.

<sup>5</sup> Beregnet bredde rød støysone = 5m, gulstøysone = 20m, basert på matrise i forenklet metode i T-1442.

#### 4.4.6 Kultur- og naturverdier

Det er ikke registrert kulturminner eller verdifulle naturmiljøer innenfor planområdet. Det er få naturområder igjen innenfor planavgrensningen. Planforslaget tilrettelegger for en vegetasjonsskjermbeløst mellom fylkesveien og industriområdet. Det finnes noe strandsone og noe vegetasjon i nord og sør av planområdet. Naturområdet i sør er bevart på plankartet.

#### 4.4.7 Landskapsvirkning

Terrenget er relativt bratt og området ligger nedenfor veien. Ny reguleringsplan vil ikke medføre noen betydelige visuelle endringer i landskapsbildet.

#### 4.4.8 Universell utforming

Selve planområdet er flat og godt tilgjengelig. Dagens adkomstveg har en stigning på ca. 8%. Planområdet har få besøkende unntatt de som jobber der.

#### 4.4.9 Landbruk, skogbruk og reindrift

Det er ikke skog-, landbruk eller reindrift i planområdet.

#### 4.4.10 Friluftsliv

Planområdet brukes per i dag stort sett til næring. Området er lite brukt til friluftsliv.

#### 4.4.11 Barn og unges interesser

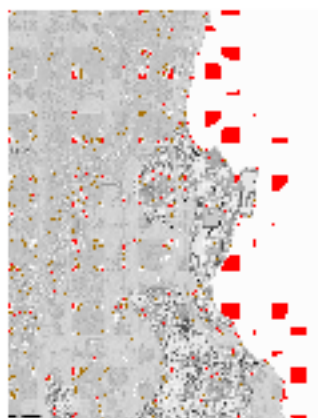
Industriområdet forventes lite besøkt av barna. Veiareal i planområdet er flat og universelt utformet.

#### 4.4.12 Handel

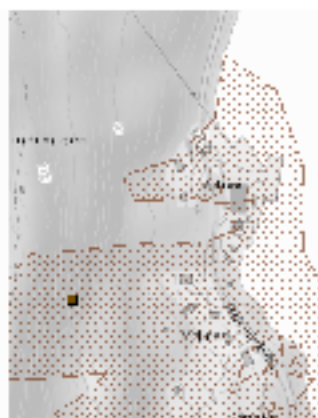
Området tilrettelegger ikke for handelsareal.

#### 4.4.13 Samfunnsberedskap og sikkerhet

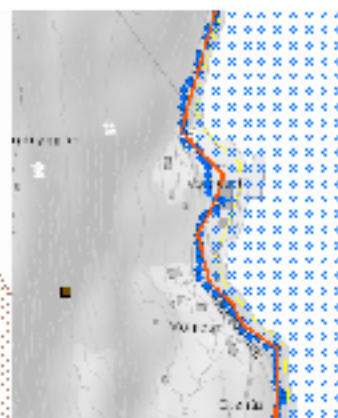
Det er utarbeidet en egen ROS-vurdering for planforslaget av kommunen og COWI (se Bilag C). Risiko er belyst, og for vesentlige risiko er avbøtende tiltak beskrevet. Risikomomenter som er vurdert å utgjøre en fare er skred, flom og høyspentledning.



Figur 13: Aktsomhetsområde for snøskred i NVEs kartatlas (lysrosa: utløpsområde)



Figur 14: Aktsomhetsområde for jord- og flomskred (kilde: NVEs kartatlas)



Figur 15: Fareområdet for flodbølge (kilde: NVEs kartatlas)

Nærhet til havet medfører sikringsbehov og fastsettning av en tilstrekkelig kotehøyde for bebyggelse over havet. Det er utarbeidet en geoteknisk rapport og en miljøundersøkelse av sedimenter. Hele planområdet ligger under marin grense. Skred er vurdert.

Hensynsoner med egne bestemmelser er fastsatt for oppskyllingshøyde for flodbølge, for snøskred og for kraftledning gjennom planområdet.

- Rambøll har utført grunnundersøkelser i området og utarbeidet en egen rapport ("Stabilitetsvurdering for fylling i sjø", Bilag F). Rapporten konkluderer med bl.a. noen svake lag i nordlig del av planområdet, og foreslag til begrenning av utfylling der. Reguleringsplankartet som er utarbeidet for Vollnes følger anbefalt avgrensning nord for eksisterende kai. Rapporten anbefaler også at min. utfyllingshøyde blir 3,4 moh for å ta hensyn til klimaendringer og havnivåstigning. Med hensyn til rapportene er det innarbeidet planbestemmelse for utfyllingsområdene i Vollnes med min. utfyllingshøyde på 3,5 moh.
- Rambølls andre rapport ("Sedimentundersøkelse") viser at konsentrasjoner for 8 metaller samt andre skadelige stoffer ikke ligger over grenseverdi for 6 prøvepunktene, med unntak av stoffet Tributyltinn (TBT), med moderat til dårlig overskridelse i 2 av prøvene, mellom havneområdet og nærområdet. Området med negative verdier er ikke et område som skal fylles ut iht. plankartet.
- Skredvurdering (NVE, 17.02.2017): vurderingen omfatter både jord- og flomskred, og flodbølge som følge av fjellskred. Fare for jord- og flomskred er vurdert lavere enn 1/1000 i årlig sannsynlighet, mens faren for fjellskred er vurdert høyere (mere sannsynlig). I NVEs rapport "Fare – og risikoklassifisering av ustabile fjellparti (77/2016) har vurdert 22 objekter med stor fare for fjellskred. Av disse kan 4 objekter utløse flodbølger som berører Vollnes: Jettan/Indre Nordnes og Revdalsfjellet 1 og 2. 3 av disse 4 har en sannsynlighet lavere enn 1/1000, mens Jettan har en sannsynlighet mellom 1/100 til 1/1000. Oppskyllingshøyde er beregnet til ca. 4-5m ved Vollnes, men kan være opp mot 11m avhengig av volumet til fjellparti som raser ut. Eksakt volum ved mulig raser er per i dag ikke presist kartlagt. For Jettan må det derfor tas hensyn til sikkerhetsklasse S2 i planarbeidet for Vollnes iht. TEK10. TEK10 setter restriksjoner for utbygging, men tillater utbygging der følgende vilkår er oppfylt:
  - ✓ Samfunnsmessig stor betydning av utbyggingen: utbyggingen styrker en strategisk lokal næringsklynge som er avhengig av utviklingsmuligheter for sine varer. Enhver lokalisering langs

Lyngnefjorden vil møte samme problemstilling ang. flodbølge. Vollnes er den nærmeste lokaliseringen til Furuflaten.

- ✓ Personersikkerheten er ivare tatt: en tidlig varslingsystem samt muligheter for raskt evakuering oppover terrenget gjør området godt rustet iht. sikkerhet. Samtidigsovervåkning av Indre Nordnes og Jettand riftes av NVE. Beredskap, varsling og evakuering ivaretas av Lyngen kommunes *overordnede beredskapsplan* med tilhørende evakueringsplaner og *delplan for fjellskred fra Nordnes*. Overvåkingen medfører at eventuelle skred skal kunne varsles 72 timer på forhånd. Med en evakuerings tid på 12 timer skal utsatte områder være tømt for folk 60 timer før et eventuelt fjellskred med påfølgende flodbølge. Lyngen kommune har varsling via Tyfoner, radio/TV, telefonvarsling UMS og kommunens hjemmesider. Bygningene i Vollnes er ikke vanskelig å evakuere. Det er 50m avstand til høyreliggende terreng. Antall mennesker som oppholder seg i planområdet er begrenset.
  - ✓ Det finnes ikke alternative arealer: problemstillingen er den samme for hele Lyngsfjorden. Nærheten til Furuflaten gjør Vollnes det mest egnede område for kai.
  - ✓ Fysiske sikringstiltak: Min. høyde for bygninger og konstruksjoner er satt til 3,5moh, lavest golvnivå for ny bebyggelse er satt til 5,0moh. NVE har estimert at en flodbølge sannsynligvis har en høyde på 4-5m, så sikringstiltak ivaretar allerede risiko for evt. flodbølge på mindre enn 5m.
  - ✓ Utbygging er avklart i overordnet plan: området er regulert til næring i kommuneplan og er allerede i aktivitet som industriområde per i dag.
  - ✓ Kost-nyttevurdering viser at det ikke finnes gode alternativer langs Lyngsfjorden og at en lokalisering utenfor Lyngsfjorden vil være samfunnsmessig ugunstig og kostbart, ikke minst frakt av lengre rørledninger for Haplast. Generell økning av bygningsvolum i plankartet er begrenset.
  - ✓ Antall mennesker som oppholder seg til en hver tid i planområdet forventes å ligge under 25 personer. Det blir mest antall personer i vanlig arbeidstid, ca. 15-20 for Cindrellas produksjonsbygg, samt av og til noen personer for lossing av varer til/fra kai.
- Øvrige risikomomenter er listet opp i ROS-analysen og avbøtende tiltak er innarbeidet i plankartet.

#### 4.4.14 Forurensning, CO<sub>2</sub>-utslipp og energiforbruk

Miljøundersøkelse er gjennomført (se Bilag G). Det er funnet opphøyde verdier av stoffet TBT ved sørlige prøvepunkter. Egne planbestemmelser er utarbeidet som avbøtende tiltak.

Mere aktivitet øker CO<sub>2</sub> utslippene marginalt, men nærheten til Furuflaten industriområde bidrar til at sjøtransport er styrket og mere varer kan fraktes med båt framfor lastebil, noe som er positivt for globale klimagassutslipp.

## Bilag A Varsel om planoppstart



## VARSEL OM OPPSTART AV OMRÅDEREGULERING FOR VOLLNES INDUSTRIOMRÅDE I LYNGEN KOMMUNE

I medhold av plan- og bygningslovens §§ 12-1, 12-8 og 12-14 blir det med dette varsel om igangsettelse av område regulering for eiendommene Gnr./bnr. 67/9, 67/10, 67/113, 67/63, og 67/98 i Lyngen kommune. Forslagsstiller er Lyngen kommune. COWI AS er utførende konsulent for planleggingen.

### Planområdet:

Planområdet er i dag avsatt til næringsbebyggelse i kommuneplanens arealdel, 2014-2026 for Lyngen kommune, vedtatt i 2014. Formålet med reguleringsplanarbeidet er å legge til rette for næringsbebyggelse og kai med tilhørende anlegg og vei.

Planavgrensningen, som vist i vedlegget, omkranser et større område enn det som faktisk vil bli regulert til nevnte formål. Bakgrunnen for dette er å sikre en trafiksikker atkomst til planområdet, samt å kunne sikre andre interesser i området. Planområdet er avgrenset som vist på vedlagt kartutsnitt. Planområdet er på ca. 25 daa.

Tiltaket er vurdert å ikke utløse krav om konsekvensutredning da området er avsatt til utbyggingsformål i gjeldende kommuneplan for Lyngen kommune, og da nødvendige undersøkelser er gjennomført for området, bl.a. innen geoteknikk.

Merknader som har virkning eller interesse for planarbeidet kan sendes:

COWI AS  
Postboks 3636  
9278 Tromsø

Kopi av merknader kan sendes:

Lyngen kommune  
Strandveien 24  
9060 Lyngseidet

Merknader kan også sendes med epost til [flwp@cowi.no](mailto:flwp@cowi.no) med kopi til [post@lyngen.kommune.no](mailto:post@lyngen.kommune.no)

Frist for merknader er satt til **19.9.2016**

Etter at meldingsfristen er ute vil merknadene bli behandlet og planforslaget blir utarbeidet. Etter første gangsbehandling i kommunen blir planen lagt ut til offentlig ettersyn. Det vil da være anledning til å komme med merknader til planforslaget før videre politisk behandling.

Med vennlig hilsen

COWI AS

Martin Jansson

Kart med planområdet:



## Bilag B Oppsummering og kommentarer til merknader ved varsel om oppstart

SEPTEMBER 2016

OMRÅDEREGULERINGSPLAN FOR VOLLNES INDUSTRIOMRÅDE,  
LYNGEN KOMMUNE, PLANID: 1938201604, SAKSNR. 2016/833  
BEHANDLING AV MERKNADER FRA OPPSTARTSVARSLING

15.08.2016 – 19.09.2016

Reguleringsplan for Vollnes industriområde, Lyngen kommune  
Behandling av merknader fra oppstartsavsling

NR.	NAVN OG ADRESSE, DATERT	MERKNADSSAMMENDRAG	FORSLAGSSTILLERS KOMMENTAR, 26.11.2014
1	Statens Vegvesen – Region nord Postboks 1403, 8002 Bodø 13.09.2016	SVV ber om at planen sendes til dem på forhåndshøring før planen legges ut til offentlig ettersyn. Videre anbefaler SVV at dens håndbøker legges til grunn i den videre planleggingen. a) Det skal legges til rette for gode og oversiktlige og trafikksikre kryssløsninger og gode løsninger for myke trafikanter. b) Det må vurderes om kollektivholdeplass bør innreguleres og opparbeides på fylkesvegen c) Prinsippene for universell utforming skal legges til grunn.	Tas til følge. Planutkast skal drøftes med SVV før den legges ut på høring. a) Tas til følge b) Tas til etterretning c) Tas til følge.
2	Tromsø Museum - Universitetsmuseet Postboks 6050, 9037 Tromsø 16.09.2016	Tromsø museum ber om å oversende detaljopplysninger angående tiltak i sjø i god tid før offentlig ettersyn som grunnlag for vurdering av behovet for marinarkeologisk befaring.	Tas til følge. Utkast til plankart samt mer detaljert beskrivelse av tiltak oversendes og drøftes med Tromsø Museum.
3	Troms fylkeskommune Strandveien 13, 9296 Tromsø 19.09.2016	a) Kulturminner innenfor ansvarsområdet til fylkeskommunen er ikke berørt av planområdet. Det er lite sannsynlig at ukjente automatisk freda kulturminner blir berørt. b) Nautområdesør i planområdet bes bevart, of fylkeskommunen ønsker ikke at det skal tilrettelegges for evt. fylling eller andre tiltak som kan redusere det områdes bruksverdi.	a) Tas til følge. Rapport av grunnforholdene er utarbeidet. Kunnskapene om området vurderes som meget godt av kommunen. Reguleringsplanen er i tråd med kommuneplanen. Vurderingen til kommunen er at KU ikke er nødvendig. b) Tas delvis til følge for nautområde i sør av planområdet. De to mindre naust på kommunal tomt blir del av industriområdet.
4	Kystverket, Postboks1502, 6015 Ålesund 21.09.2016	a) Generelt positivt at det tilrettelegges for maritim aktivitet og virksomhet, også sjørettede industriarealer. b) Planbeskrivelse, evt. retningslinjer, bør opplyse om at tiltak i sjøen vil trenge tillatelse etter havne- og færvannskoven.	a) Tas til etterretning b) Tas til følge.
5	Synnøve Fagerhaug på vegne av Tove Kvingedal Gnr./Bnr. 67/63, 9062 Furuflaten 14.09.2016	a) Mailen sier at det ble inngått avtale med Lyngen kommune hvor dem beskriver at kommunen forpliktet seg å gi faren festerett til sjøtomt. Mailen beskriver ett forlik fra 1973 som bes tinglyst på eiendommen snarest.	a) Tas til orientering. Temaet behandles separat til reguleringsplanen.
6	Fylkesmannen i Troms Strandvegen 13, 9291 Tromsø 14.09.2016	Viser til Kommuneplanens arealdel for Lyngen kommune og retningslinjer for innsigelser. Har ingen øvrige merknader.	a) Tas til etterretning.

## Bilag C ROS-vurdering Vollnes

**1. Innledning**

Plannavn	Reguleringsplan Vollnes industriområde
Dato	24.09.2016
Utført av	Martin Jansson, Stig Kjaervik, Bjørn Eikeland
PlanID	19382016003

**2. Metode**

Vurderingen er gjennomført basert på Tromsø kommunens og Fylkesmannen i Troms sjekkliste for ROS i arealplaner, samt veiledere fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). Mulige hendelser er basert på en generell vurdering. Aktuelle hendelsers sannsynlighet og konsekvens er vurdert, og avbøtende tiltak er foreslått for hendelsene som utgjør en hvis alvorlighetsgrad.

Sannsynlighetsvurdering:

1. Lite sannsynlig	Teoretisk mulig hendelse, men ikke kjent fra tilsvarende situasjoner
2. Mindre sannsynlig	Sjelden hendelse (kan skje)
3. Sannsynlig	Periodisk hendelse (av og til)
4. Svært sannsynlig	Regelmessig hendelse (forholdet er kontinuerlig til stede)

Konsekvensvurdering

1. Ubetydelig	Uvesentlige skader for miljø, personer eller systemer
2. Mindre alvorlig	Små person- og miljøskader, noe systembrudd uten reserve-systemer
3. Alvorlig	Personskader som medfører behandling, større miljø-/økonomiske skader. Systembrudd
4. Svært alvorlig	Kan medføre dødsfall, langvarige miljøskader og langvarige systembrudd

Tiltaksvurdering for hendelser

For hendelser hvor produktet av sannsynlighet og konsekvens medfører en risiko må avbøtende tiltak vurderes. Graderingen går fra grønn (ikke behov for avbøtende tiltak) til rød (behov for avbøtende tiltak).

		<i>Konsekvens</i>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<i>Sannsynlighet</i>	<b>4</b>				
	<b>3</b>				
	<b>2</b>				
	<b>1</b>				



**3. Vurdering**

HENDELSE	RELEVANS	SANNSYNLIGHET	KONSEKVENNS	SAMLET RISIKK	VURDERING/TILTAK
<b>Naturfarer</b>					
1 Flodbølge grunnet fjellskred	Ja	2	4	4	Hensynssone flodbølge pga. Nordnesfjellet og Jetta. Vurdering av risiko iht. TEK10 og avbøtende tiltak beskrives. <b>Skredvurdering.</b>
2 Flom	Ja	2	3	3	Aktsonhetsområde flom (bek). Bekkeflom må vurderes. <b>Skredvurdering.</b>
3 Snøras/steinsprang	Ja	3	3	3	Aktsonhetsområde snøskred og steinsprang. <b>Skredvurdering.</b>
4 Grunnforhold	Ja	3	3	3	Under marin grense: <b>geoteknisk undersøkelse</b>
5 Radon	Nei				Ikke regulering av bolig
6 Sterk vind	Ja	2	2	2	Området ikke spesielt vindutsatt if. Vindkart Norge
7 Sårbare natur	Nei				Ingen inngrepsfrie naturområder eller kartlagte verdifulle arter
8 Vassdrag sområder	Nei				Ingen registrerte vassdrag i området

**Menneskeskapt farer**

Kritiske funksjoner (bru, havn, sykehus, ...)	Nei				Havn berører industriaktiviteten på Furuflaten, men anses ikke som samfunnskritisk funksjon.
10 Friluftsliv/rekreasjonsområder	Nei				Tiltaket medfører ingen økning i faren
11 Forurensning	Ja	3	3	3	Industri- og båtvirksomhet: <b>miljøkartlegging</b>
12 Akutt forurensning	Ja	2	2	2	Ingen vesentlige risiko. Få boliger i nærheten. Lovverk skal følges.
13 Støv	Nei				Tiltaket medfører ingen økning i faren



14 Støy	Ja	2	2	Vurdering iht. forenklet metode beskrevet i T-1442
15 Kraftlinje	Ja	2	3	Hensynssone innarbeides i plankartet
16 Ulykke med farlig gods	Ja	2	2	Trafikksikker veiutforming, sporingsanalyse
17 Trafikkulykker på veiene	Ja	3	3	Utbedringer langs veger/i kryss i plankart, bl.a. redusere en mindre fjellknaus som sperer sikt
18 Ulykker i av- og påkjørsler	Ja	2	2	Utforming av kryss iht. SVVs håndbøker, siktlinjer.
19 Ulykker med gående/syklende	Ja	1	3	Få gående og syklende i planområdet. Veiutforming iht. SVVs håndbøker, regulering av bussholdeplass
20 Fallulykker	Ja	2	2	Aktomhet ved sikring av kaiområde (skilt, stige, ...)
21 Adkomst brannvesenet	Ja	2	2	Tilstrekkelig dimensjonering&sporingsanalyse
22 Kulturminner	Nei			Ingen registrerte kulturminner i planområdet
23 Ulykker i anleggsfasen	Ja	2	2	Lover og forskrifter for anleggsgjennomføring

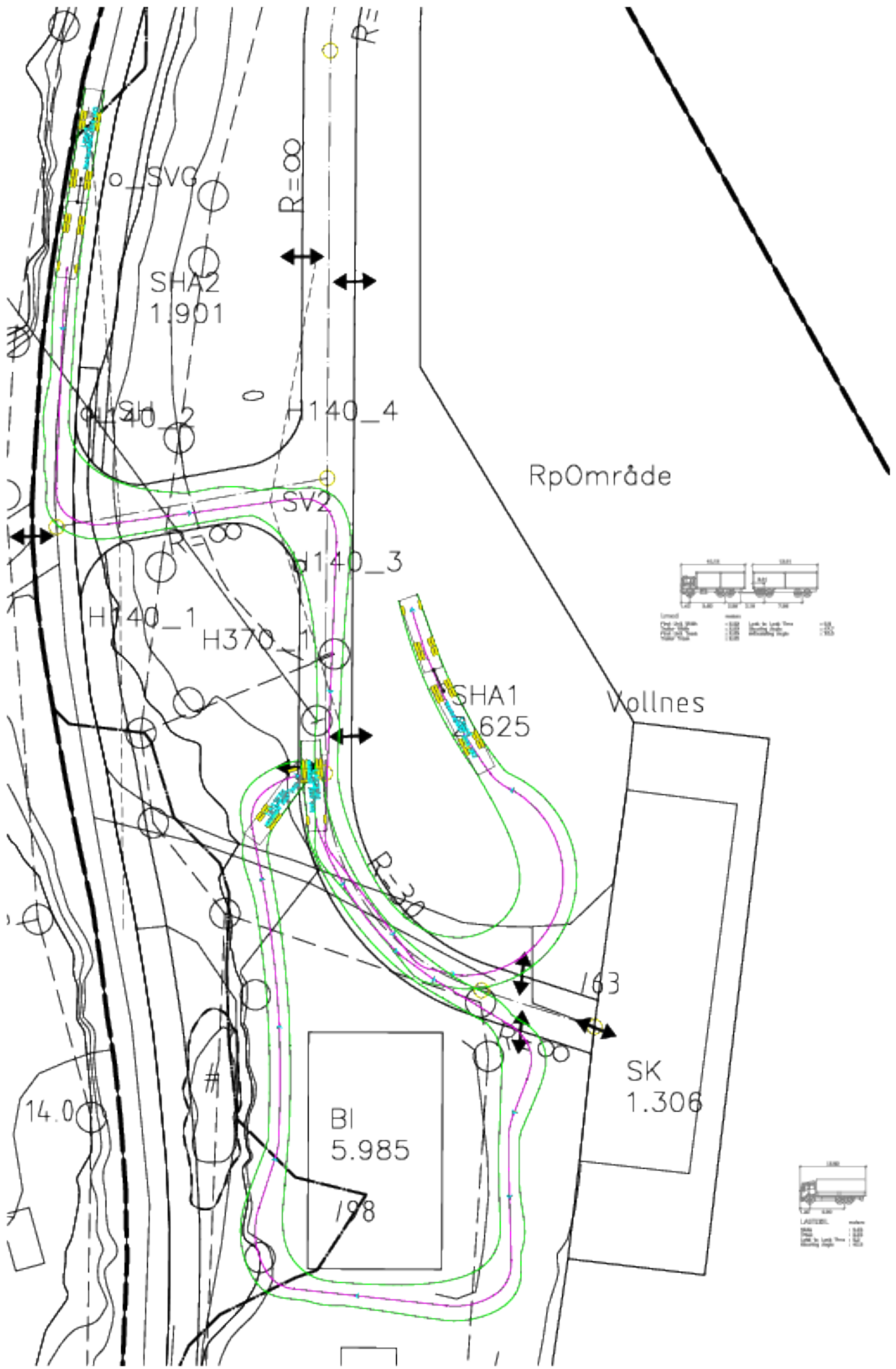
#### 4. Oppsummering av de viktigste avbøtende tiltak

- 1, 2, 3 Risiko for flodbølge/bekkeflom/skred: rapport skredvurdering fra NVE (Bilag H)+ kommentar i planbeskrivelse
- 4 Grunnforhold: rapport geoteknisk undersøkelse Rambøll (Bilag F)
- 11 Forurensning: rapport miljøundersøkelse Rambøll (Bilag G)
- 15 Kraftlinje: faresone angis på plankartet (15m iht. rettningslinjer fra Statens strålevern)
- 16, 17, 21 Veiutforming, siktlinjer på plankartet iht. SVVs håndbøker

## Bilag D Støy vurdering – forenklet metode



## Bilag E    Spøringsanalyse dimensjonerende kjøretøy til havneområdet og normalprofil for ny adkomstveg



## Bilag F Geoteknisk vurdering

# NOTAT

Dato 2016/03/18

Oppdrag **Vollnes, Lyngen**  
Kunde **Lyngen kommune**  
Notat n.r. **G-not-001**  
Dato **2016/03/18**  
Til **WSP v/ Beate Németh**  
Fra **Rambøll Norge AS v/ Siri Johanson**

Rambøll  
Mellomilla 79  
N-7493 Trondheim  
T +47 73 84 10 00  
F +47 73 84 10 60  
www.ramboll.no

## VOLLNES, LYNGEN – STABILITETSVURDERING FOR FYLLING I SJØ

### 1. Bakgrunn

Lyngen kommune planlegger å etablere en fylling langs Hovedvegen ved Vollnes. Oppfylt område skal brukes til industri/næring. Fyllingens opprinnelige ønskede plassering og utstrekning er vist på situasjonsplanen, tegning 1001. Rambøll Norge AS er engasjert av Lyngen kommune for å utføre geoteknisk vurdering av tiltaket.

### 2. Grunnundersøkelser og grunnforhold

#### 2.1 Grunnundersøkelser

I forbindelse med dette prosjektet er det utført en grunnundersøkelse i området. Det er utført totalt 12 totalsonderinger og tatt opp 3 prøveserier. Resultater er gjengitt i vår data rapport G-rap-001 1350014220 av 08.03.16.

#### 2.2 Topografi

Den planlagte fyllingen skal etableres øst for Hovedvegen, rett nord og sør for Hovedvegen 34. Veggen ligger på en smal hylle mellom fjell og sjø. Vest for veien er det bratt fjell i dagen. Sjøbunnen heller i østlig retning med varierende helning. Ved den nordlige delen av den planlagte fyllingen har sjøbunnen en helning på ca. 1:10-14. Ved den sørlige delen av den planlagte fyllingen, rett nord og sør for Hovedvegen 34, er terrenget noe brattere, med en gjennomsnittlig helning på ca. 1:4. Iht beregninger utført for industriområdet på Furuflaten er det valgt å legge fyllingen ut med høyde +3,4 (NN1954), for å ivareta faren for oversvømmelse ved fremtidig stormflod.



### Prosjekterings- og utførelseskontroll iht. Eurokode 0

Eurokode 0 stiller krav til graden av prosjekterings- og utførelseskontroll (kontrollklasse) hver for seg, avhengig av pålitelighetsklasse.

Iht. tabell NA.A1(902) og NA.A1(903) i Eurokode 0 settes prosjekteringskontroll og utførelseskontroll av geotekniske arbeider til kontrollklasse **N (Normal)**.

For prosjekteringskontroll iht. standarden gjelder grunnleggende kontroll og kollegakontroll. Uavhengig eller utvidet kontroll kreves ikke. For utførelseskontroll gjelder basis kontroll og intern systematisk kontroll. For tiltak i tiltaksklasse 2 vil det for geoteknikk være krav til uavhengig kontroll iht. SAK10.

### Seismisk dimensjonering

Foreløpig vurdering av behov for seismisk dimensjonering for konstruksjoner på fyllinga er utført iht.

Eurokode 8. Seismisk klasse er bestemt etter tabell NA.4(902), og fremtidige konstruksjoner forventes å komme i seismisk klasse II med seismisk faktor  $\gamma_I = 1,0$ . Basert på grunnundersøkelser og løsmassemektiighet er grunntype vurdert til grunntype E<sub>1</sub> iht. tabell NA.3.1. Forsterkningsfaktor er valgt til  $S = 1,7$ , iht. tabell NA.3(903).

Spissverdien for berggrunnens akselerasjon for Vollnes er  $a_{g40Hz} = 0,3 \text{ m/s}^2$ . Det gir referanse spissverdi  $a_{GR} = 0,8 \cdot a_{g40Hz} = 0,8 \cdot 0,3 \text{ m/s}^2 = 0,24 \text{ m/s}^2$ . Grunnens dimensjonerende akselerasjon blir da  $a_g \cdot S = \gamma_I \cdot a_{GR} \cdot S = 1,0 \cdot 0,24 \text{ m/s}^2 \cdot 1,7 = 0,41 \text{ m/s}^2$ . Verdien er under utelatelsekriteriet for lav seismisitet som er  $a_g \cdot S < 0,49 \text{ m/s}^2$ , punkt 3.2.1(5)P. Tiltak vedr konstruksjoner må derfor trolig ikke dimensjoneres for jordskjelv.

Behov for seismisk dimensjonering av eventuelle bygg og/eller konstruksjoner på fyllinga må kontrolleres i forbindelse med prosjektering av disse.

### Flom og skredfare

I henhold til TEK10 § 7-1(1) skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom og skred). I følge NVEs karttjeneste [www.skrednett.no](http://www.skrednett.no) ligger eiendommen innenfor et område som er registrert som utløpsområde for snøskred, potensiell jord og flomskredfare, og bak flodbølge-oppskyllingspunkt. Det må vurderes om disse farene er reelle og hvilke tiltak som evt. må iverksettes. Høyde på fylling mhp fremtidig stormflo (200 års gjentaksintervall) ansees som ivare tatt med utgangspunkt i flomvurdering utført for Furuflaten industriområde i 2015.

Det er ikke påtruffet kvikkleire eller sprøbruddmateriale i området, og tiltaket ligger ikke i en registrert kvikkleiresone eller i utløpssonen for en kvikkleiresone. Prosjektet er således ikke utsatt for kvikkleireskred.

### Partiafaktorer og laster

Bestemmelse av partialfaktorer for jordparametere er utført iht. Eurokode 7, tabell NA.A2. Det er antatt krav til minimum partialfaktor på 1,25 for effektivspenningsanalyse og 1,4 for totalspenningsanalyse.



## 5. Beregningsgrunnlag

Følgende forutsetninger er lagt til grunn i våre vurderinger:

- Ytterkant topp fylling som vist på situasjonsplan, tegning 1001.
- Fylling til kote +3,4.
- Sjøbunn iht. sjøkart fra norgeskart.no
- Terrenglást på fylling lik 13 kPa.
- Det er benyttet en grunnvannsstand lik laveste observerte vannstand i beregningene, som ved Vollnes tilsvarer kote -2,2. Det er antatt hydrostatisk poretrykksfordeling ved dybden.
- Fylling utføres av sprengstein.
- Helning på fyllingsfront lik 1:1,5 eller slakere.
- Fyllingsfront og fot skal erosjonssikres.
- Høydereferanse NN1954 (NB – sjøkoter vist på tegning 1001 er iht sjøkartnull)

## 6. Materialparametere

Løsmassenes materialparametere er bestemt/valgt fra utførte totalsonderinger, prøvetaking og erfaringsverdier, blant annet hentet fra Statens Vegvesens V220. En oppsummering av benyttede materialparametere er gitt i tabell 1.

Tabell 1: Materialparametere benyttet i beregningene

Material	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [grader]	$c'$ [kPa]
Sprengsteinsfylling	19	42	0,0
Vegfylling	20	38	0,0
Sand	19	33	3,0

## 7. Stabilitet

Det er tegnet opp 5 profiler for området (1-5) som vurderes som representative. Profilenes plassering er vist på situasjonsplan, tegning 1001. Profil 1, 3 og 5 vurderes som mest kritisk og representativ for tiltaket, og det er derfor utført stabilitetsberegninger for disse. Beregningene er utført ved hjelp av dataprogrammet GeoSuite Stability. Det er utført effektivspenningsanalyse for situasjon med etablert fylling. Totalspenningsanalyse vurderes som ikke relevant med de eksisterende grunnforhold. Det er utført beregninger med sirkulære skjærflater. Beregningsprofilene er vist på tegning 1002-1004.

### Stabilitetsberegninger

For området sør for kaia (Hovedvegen 34) får vi tilfredsstillende stabilitet med ytterkant topp fylling lik opprinnelig løsning, vist på tegning 1002, og med helning lik 1:1,5 på fyllingen. Som kommentert lenger nede må nordlige del her justeres litt på grunn av sjøbunnens forventede helning.

For området nord for kaia viser beregningene anstrengt stabilitet for den sørlige delen av området (tegning 1003), men god stabilitet i den nordlige delen av området (tegning 1004), for den opprinnelige ønskede geometrien av fyllinga.

På grunn av den anstrengte stabiliteten rundt profil 2 og 3 anbefaler vi å redusere fyllingas utstrekning i området rett nord for Hovedvegen 34. For å oppnå like stort areal som opprinnelige forslag kan man i

stedet øke fyllingens utstrekning helt nord i området, da det her er langgrunt og god stabilitet. Ytterkant topp fylling må legges minst 15 m bak kote -5 (iht NN1954), over hele området. Dette medfører at fyllingen også reduseres noe rett sør for kaia. Foreslått utstrekning av fyllinga er vist på tegning 1001.

Det vil være behov for å kontrollere dybdene i området ved fyllingsfot før fyllingsarbeidene starter. Det forutsettes at det benyttes sprengstein i fyllinga, og at fyllingsfront og fot erosjonssikres.

## 8. Setninger

Løsmassene under fyllinga består hovedsakelig av friksjonsmasser av sand og silt, med varierende tykkelser fra et par meter til > 20m. Det er ikke utført ødometerforsøk på opptatte prøver for vurdering av massenes setningsegenskaper. Det forventes at setningene over fyllinga kan variere noe på grunn av varierende dybde til berg over området. Setningene forventes primært å komme i løpet av oppfyllingsperioden. Egensetningene av selve fyllinga er avhengig av komprimering under utlegging, og kommer i tillegg til setninger fra originale masser. Dersom det planlegges å etablere bygg på fyllinga like etter utfylling må setningsutviklingen kontrolleres under og etter utfylling.

### Eventuelle bygg på fyllinga

Det er i de innledende beregningene tatt utgangspunkt i en terrenglast på fylling lik 13 kPa. Størrelsen på denne lasten vil avhenge av hva området skal brukes til. Eventuelle bygg vil medføre en tilleggsbelastning som kan påvirke stabiliteten negativt. Setninger og fundamentering må også vurderes for eventuelle bygg og konstruksjoner. Dette må tas hensyn til i detaljprosjektering av konstruksjonen(e).

## 9. Oppsummering

Det oppnås tilfredsstillende stabilitet for fyllinga med ønsket løsning sør for kaia og nord i området nord for kaia. I området rett nord for kaia er stabiliteten noe anstrengt, og det anbefales her å redusere fyllingens utstrekning. Ytterkant topp fylling må legges minst 15 m bak kote -5 (iht NN1954) over hele området. For å kompensere for den reduserte fyllinga kan man øke fyllingens utstrekning i den nordlige delen, hvor det er langgrunt og god stabilitet.

Det vil være behov for å kontrollere dybdene i området ved fyllingsfot før fyllingsarbeidene starter. Det forutsettes at det benyttes sprengstein i fyllinga, og at fyllingsfront og fot erosjonssikres. Fyllingsfronten legges ut med helning 1:1,5 eller slakere.

Med vennlig hilsen  
Ramboll Norge AS

Dokumentet er utarbeidet av:



**Siri Johanson**  
Sivilingeniør geoteknikk

M: 95 84 30 37  
siri.johanson@ramboll.no

Dokumentet er kontrollert av:

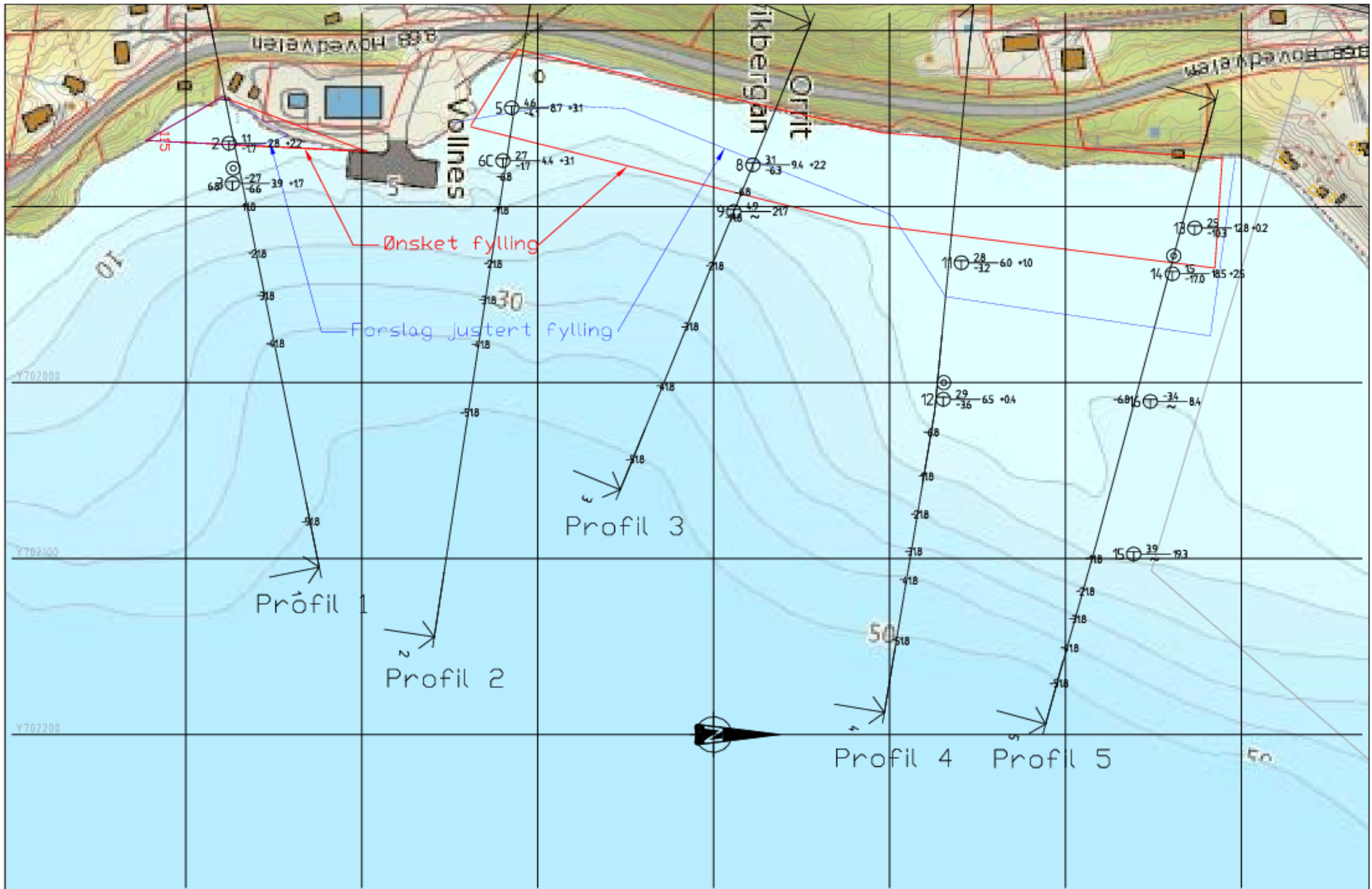


**Marit Bratland Pedersen**  
Sivilingeniør geoteknikk

M: 91 33 62 22  
marit.br.pedersen@ramboll.no

### Tegninger

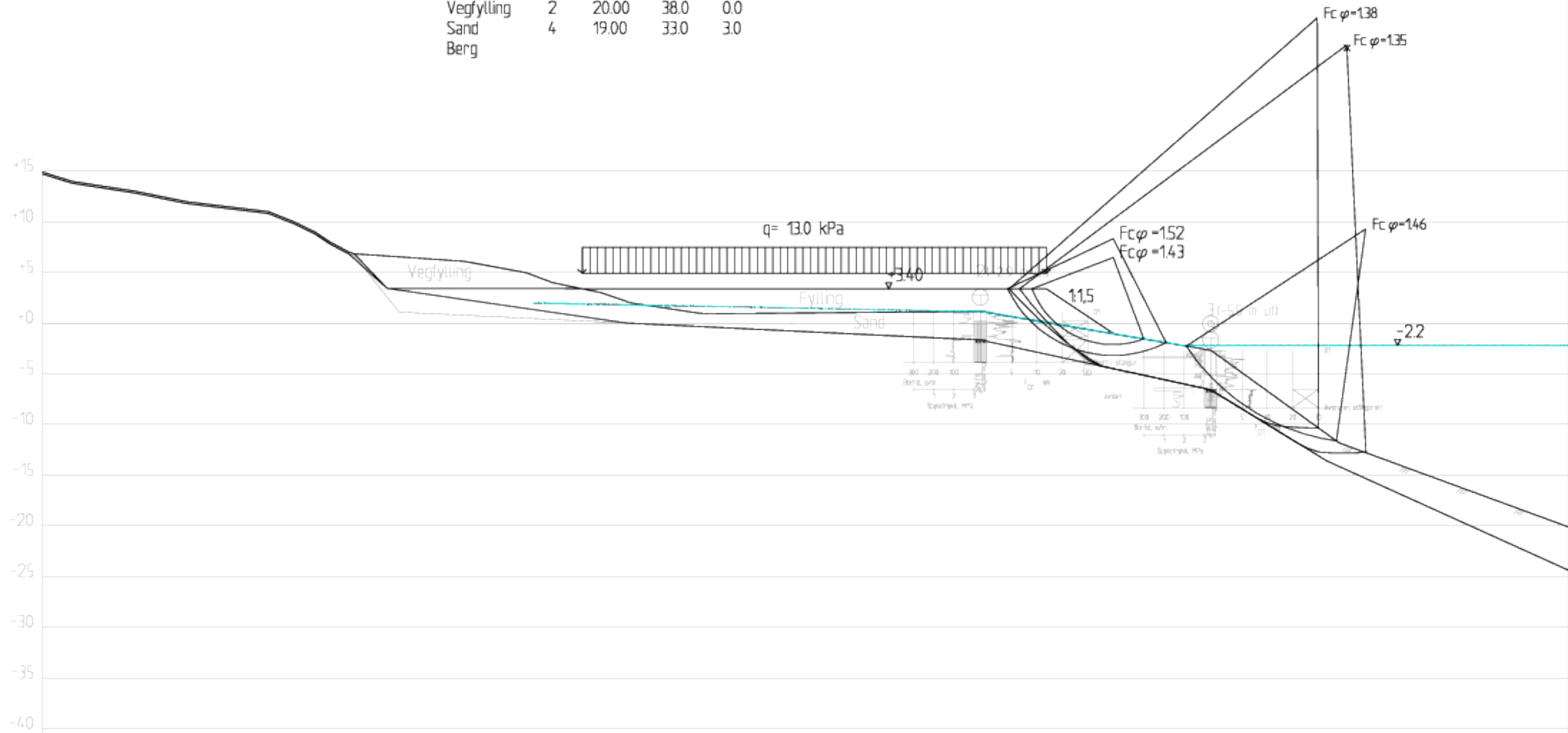
1001	Situasjonsplan	1:2000
1002	Stabilitetsberegning - profil 1	1:400
1003	Stabilitetsberegning - profil 3	1:400
1004	Stabilitetsberegning - Profil 5	1:400



<table border="1"> <tr> <td>DD</td> <td>18.03.2016</td> <td></td> <td>SIDO</td> <td>MBP</td> <td>MBP</td> </tr> <tr> <td>REV.</td> <td>DATA</td> <td>ENDRING</td> <td>TEGN</td> <td>KONTR</td> <td>ODOKJ</td> </tr> </table>			DD	18.03.2016		SIDO	MBP	MBP	REV.	DATA	ENDRING	TEGN	KONTR	ODOKJ	<p>Ramboll AS - Region Midt-Norge P.b. 9420 Sluppen Mellomila 79, N-7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60 www.ramboll.no</p>		<p>OPPDRAG <b>Vollnes Lyngen</b></p> <p>OPPDRAGSGIVER <b>Lyngen kommune</b></p>		<p>INNHOLD <b>SITUASJONSPLAN</b></p> <p>Landkart iht. NN1954 Sjøbunn iht. sjøkartnull</p>		<p>OPPDRAG NR. 1350014220</p>		<p>MÅLESTOKK 1:2000</p>		<p>BLAD NR. 01</p>		<p>AV 01</p>	
DD	18.03.2016		SIDO	MBP	MBP																							
REV.	DATA	ENDRING	TEGN	KONTR	ODOKJ																							
TEGNINGSSTATUS										<p>TEGNING NR. 1001</p>		<p>REV. 0</p>																

# Profil 1

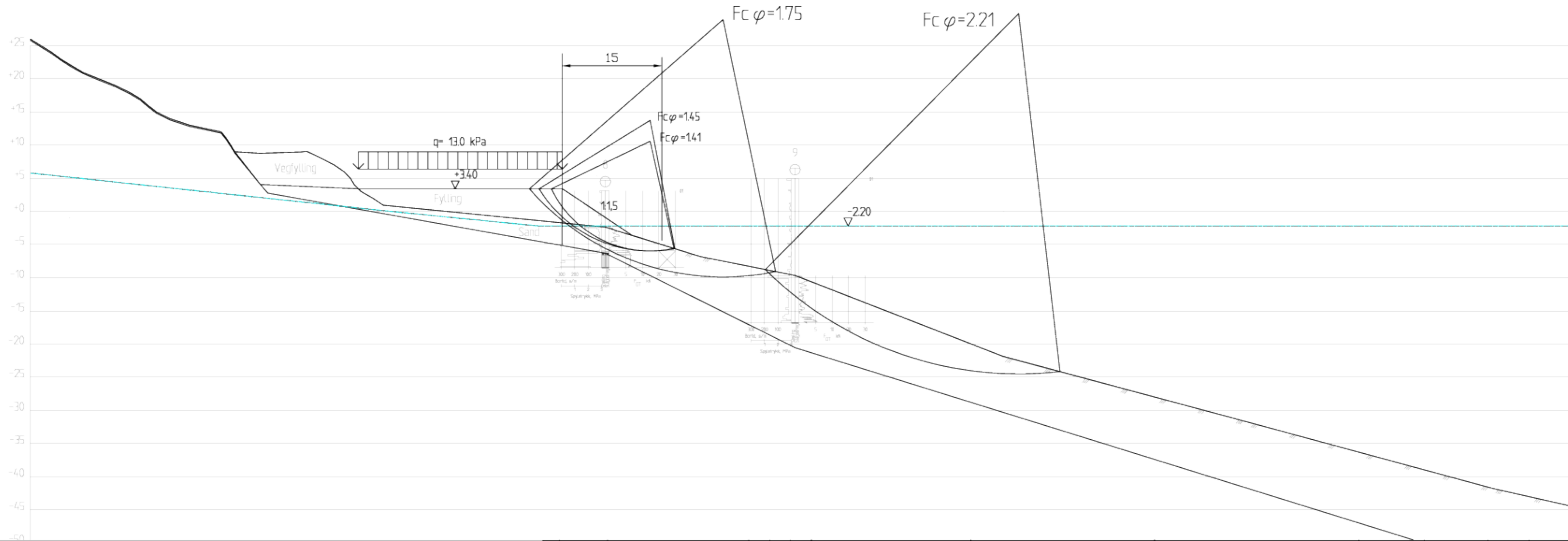
Material	no	Un.Weigth	Fi	C
Fylling	1	19.00	42.0	0.0
Vegfylling	2	20.00	38.0	0.0
Sand	4	19.00	33.0	3.0
Berg				



			OPPDRAG <b>Vollnes Lyngen</b>		INNHOLD <b>STABILITETSBEREGNING</b>		OPPDRAG NR 1350014220	MÅLSTOKK 1:400 (A3)	BLAD NR 01	AV 01
REV 00	DATO 18.03.2016	ENDRING	SIJO MBP	MBP	OPPDRAGSGIVER <b>Lyngen kommune</b>	Profil 1 Effektivspenningsanalyse	TEGNING NR 1002		REV. 0	
TEGNINGSTATUS			Ramboll AS - Region Midt-Norge P.b. 9420 Sluppen Mellomilla 79, N-7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60 www.ramboll.no							

# Profil 3

Material	no	Un.Weight	Fi	C
Fylling	1	19.00	42.0	0.0
Vegfylling	2	20.00	38.0	0.0
Sand	4	19.00	33.0	3.0
Berg				



REV	DATE	ENDRING	TEGNER	KONTROLLER	DRUKK
00	18.03.2016		SIJO	MBP	MBP
TEGNINGSTATUS					

**RAMBOLL**  
 Ramboll AS - Region Midt-Norge  
 P.b. 9420 Sluppen  
 Mellomilla 75, N-7493 Trondheim  
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60  
 www.ramboll.no

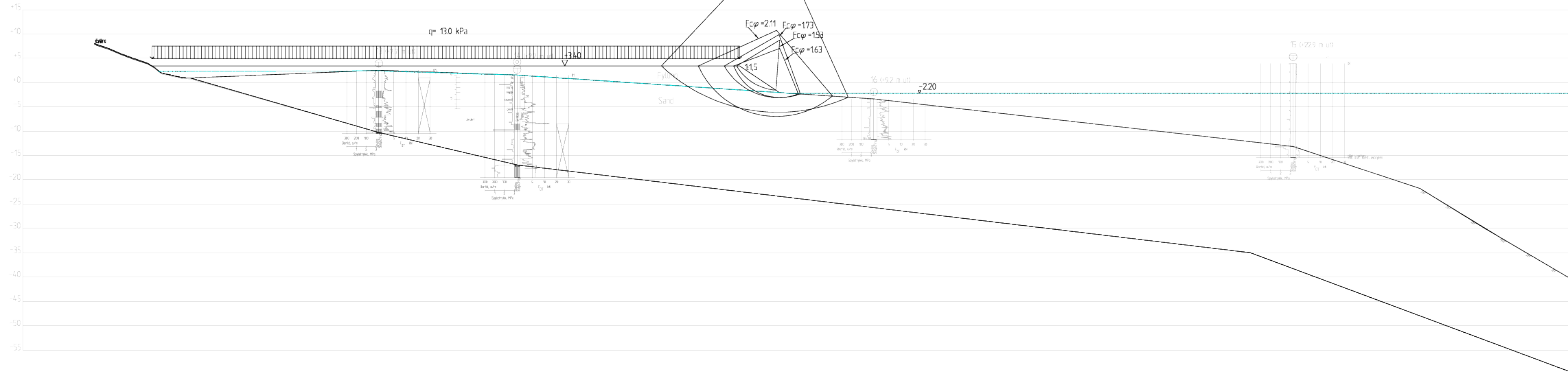
OPPDRAG  
**Vollnes Lyngen**  
 OPPDRAGSGIVER  
**Lyngen kommune**

INNHOOLD  
**STABILITETSBEREGNING**  
 Profil 3  
 Effektivspenningsanalyse

OPPDRAG NR.	MÅLSTOKK	BLAD NR.	AV
1350014220	1:400 (A3L)	01	01
TEGNING NR.			REV.
1003			0

# Profil 5

Material	no	Un.Weight	Fi	C'
Fylling	1	19.00	42.0	0.0
Sand	2	19.00	33.0	3.0
Berg				



00 18.03.2016		SIJO MBP MBP		Ramboll AS - Region Midt-Norge P. b. 9420 Sluppen Mail: omi@79.no - N: 74 93 Trondheim Tlf: 73 84 10 00 - Fax: 73 84 10 60 www.ramboll.no		Oppdrag: Vollnes Lyngen Oppdragsgever: Lyngen kommune		Innhold: STABILITETSBEREGNING Profil 5 Effektivspenningsanalyse		Oppdrag nr: 1350014220		Målestokk: 1:400 (A3XL)		Blad nr: 01		Av: 01	
TEGNINGSSTATUS												TEGNING NR: 1004				REV: 0	

## Bilag G Miljøundersøkelse



Beregnet til  
**Lyngén kommune**

Dokument type  
**Datarapport**

Dato  
**03, 2016**

# FURUFLATEN – UTVIKLING AV STEINDEPONI SEDIMENTUNDERSØKELSE



## UTVIKLING AV STEINDEPONI SEDIMENTUNDERSØKELSE

### Revisjon

Oppdragsnr **1350014421**

Dato **2016/03/14**

Utført av **Gunnar Pedersen**

Kontrollert av **Elisabet Bostrom**

Godkjent av **Gunnar Pedersen**

Beskrivelse **Datarapport Furuflaten – Utvikling av steindeponi -  
Sedimentundersøkelse**

Ref. Beate Nermeth

**Forsidebilde:** Foto tatt fra kaia på Vollnes i retning Furuflaten. Foto: Lenarth  
Larsen

### Ramboll

Besøksadr.: Grenne gate 65

Postboks 117, 9252 Tromsø

N-9008 Tromsø

T +47 77 75 20 00

www.ramboll.no

## INNHALDSFORTEGNELSE

<b>1.</b>	<b>INNLEDNING</b>	<b>1</b>
1.1	Lokalisering og beskrivelse av området.	1
1.2	Utbyggingsplaner	2
1.3	Ansvar	2
<b>2.</b>	<b>METODIKK/FELT</b>	<b>4</b>
2.1	Sedimentundersøkelser	4
<b>3.</b>	<b>RESULTATER</b>	<b>5</b>
3.1	Vurdering sjø	6
<b>4.</b>	<b>REFERANSER</b>	<b>7</b>

## VEDLEGG

### Vedlegg 1

..... Feltbagg sedimenter

### Vedlegg 2

..... Bilder fra prøvetaking - sedimenter

### Vedlegg 3

..... Analyse resultater sedimenter - Eurofins

## 1. INNLEDNING

I forbindelse med utfylling av to områder sør for Furuflaten tettsted, Lyngen kommune er Rambøll bedt om å utføre en kartlegging av mulig forurensning innenfor området.

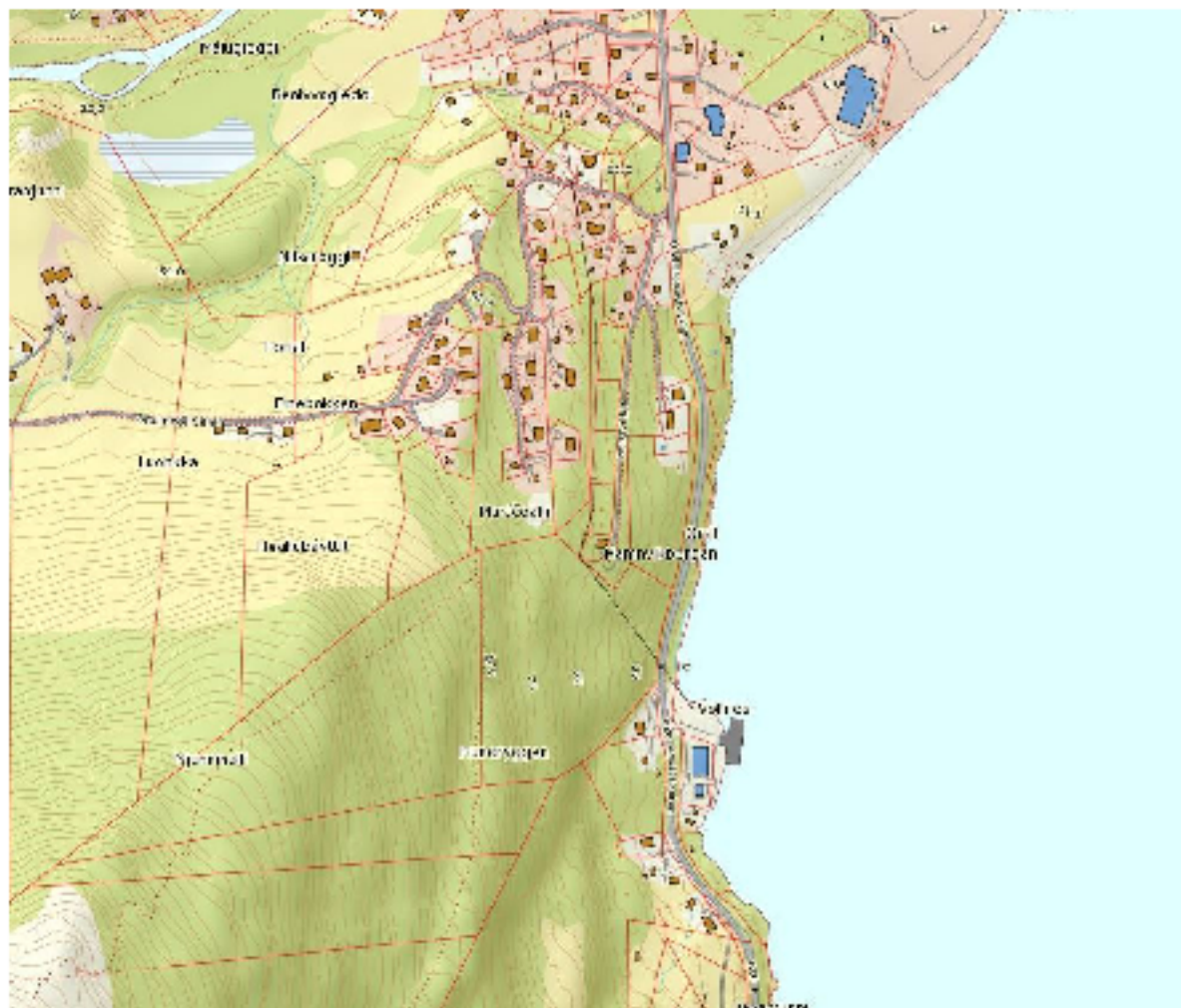
### 1.1 Lokalisering og beskrivelse av området.

Området er lokalisert rett sør for Furuflaten tettsted i Lyngen kommune (Figur 1 og Figur 2).



**Figur 1. Oversikts kart over indre del av Lyngen kommune og Furuflaten med lokalisering av planlagt utfylling i sjø (rød ring) (Målestokk 1:50000).**

Området som er planlagt fylt ut til industriområde består av to områder i strandsonen i tilknytning til kommunal kaianlegg på Vollnes (Figur 3). Områdene er lokalisert nord og sør for kaianlegget.



Figur 2. Kart over området sør for Furuflaten i målestokk 1:2000.

## 1.2 Utbyggingsplaner

Området nord for Vollnes er ikke utbygd, men består av en naturlig strandsoner med sjøområde utenfor. Sør for Vollnes er det lokalisert 3 naust med båtopptrekk, samt at dette området også grenser til en fylling hvor Cinderella Eco Solution AS er lokalisert. Området nord for Vollnes har et areal på ca 22 430 m<sup>2</sup>, og området sør for Vollnes har et areal på ca 1 530 m<sup>2</sup>. Det er tenkt at områdene som fylles ut skal tas i bruk som nærings- og industriområde og planeres ut for klargjøres for bygg.

## 1.3 Ansvar

Rambøll har utført miljøteknisk sedimentundersøkelse med tilstandsklassevurdering i henhold til gjeldende regelverk, veiledere og standarder. Denne rapporten gir ingen garanti for at all forurensning på tiltaksområdet er avdekket og dokumentert. Rapporten gir en oversikt over sannsynlig forurensning og krav for videre arbeider. Rambøll påtar seg ikke ansvar dersom det ved gravearbeider eller at det i ettertid avdekkes ytterligere eller annen forurensning enn det som er beskrevet i denne rapporten.



Figur 3. Områdene som er planlagt utfyllt sør og nord for kaianlegget på Vollnes . Bilde og tegning fra Lyngen kommune.

## 2. METODIKK/FELT

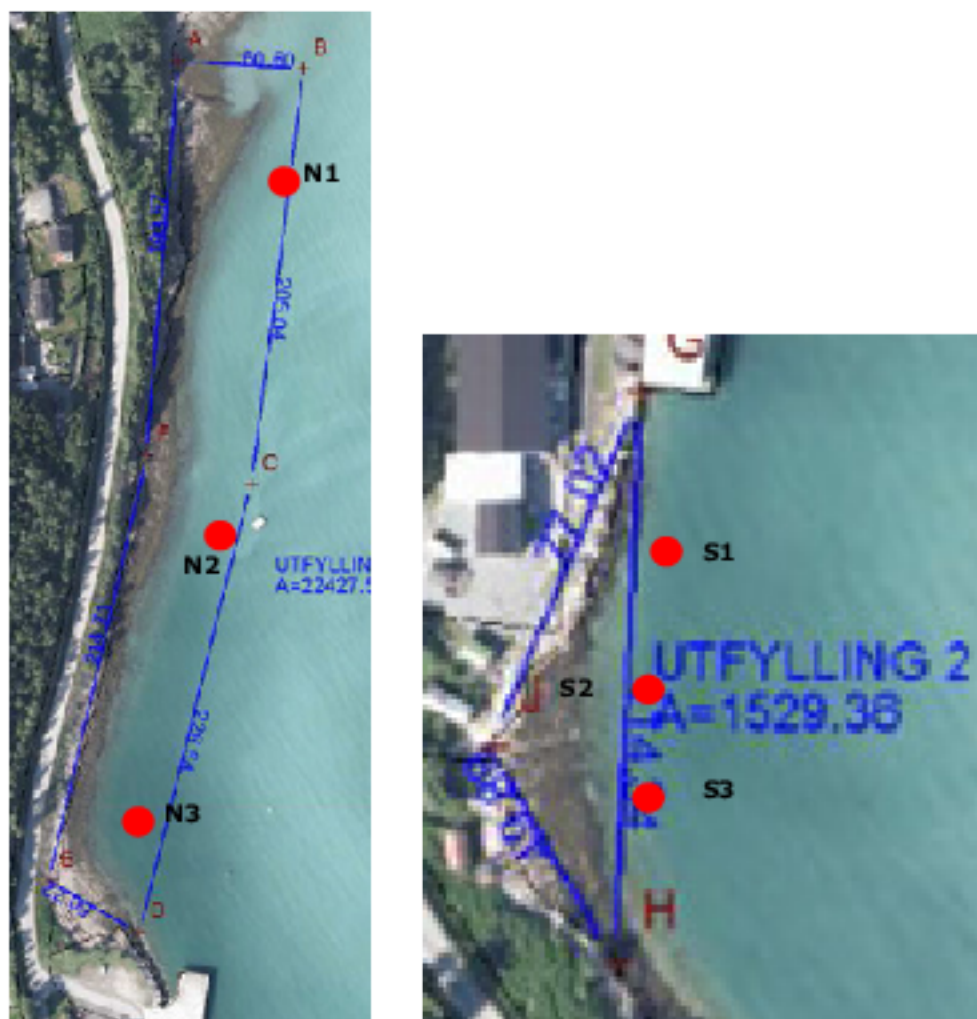
### 2.1 Sedimentundersøkelser

«Veileder for risikovurdering av forurenset sediment» krever at miljøkvaliteten ved små arealer (<30 000 m<sup>2</sup>) dokumenteres med blandprøver fra minimum 3 stasjoner (Miljødirektoratet, 2011). Hver blandprøve består av sediment fra det bioaktive laget (0-10 cm) og er satt sammen av fire parallelle prøver tatt i tilfeldig posisjon innenfor arealet for stasjonen.

Områdene i sjø som skal fylles ut har et areal på henholdsvis ca 22 430 m<sup>2</sup> (nord) og 1 530 m<sup>2</sup> (sør). Det ble derfor tatt ut 3 representative sedimentprøver med grabb fra hvert av områdene. Prøvepunktene i sjø er vist i Figur 4. UTM-kordinater (WGS84, UTM-sonene 33) er vist i Tabell 1. Vanddybden på prøvepunktene var mellom 7 og 8 m på høyvann i området nord for kaianlegget, og mellom 5 og 7 m sør for kaianlegget.

Den miljøtekniske sedimentundersøkelsen ble gjennomført i henhold til «Revidert veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann», (TA 2229 / 2007, Miljødirektoratet). Dette har bakgrunn i forurensningsforskriften kapittel 22, der det vises til at aktiviteter som kan medføre spredning av forurensete sedimenter skal klassifiseres før et tiltak settes i gang (Klima- og Miljødepartementet, 2007).

Prøvetakingen ble utført med Ven-Veen grabb (åpning 14 x 21 cm) fra båt 16. februar 2016.



Figur 4. Oversikt over prøvepunktene N1 – N3 (venstre panel) og S1 – S3 (høyre panel).

Tabell 1. UTM-koordinater (WGS 84, UTM-sone 33) for prøvepunktene N1 til N3 og S1 til S3.

	X	Y
<b>N1</b>	701938,25	7711634,72
<b>N2</b>	701903,21	7711454,89
<b>N3</b>	701863,21	7711345,72
<b>S1</b>	701874,12	7711102,17
<b>S2</b>	701867,51	7711123
<b>S3</b>	701868,17	7711147,46

Prøvene ble analysert av akkreditert analyselaboratorium (Eurofins) for 8 metaller, PAH, PCB, TBT, TOC og kornfordeling. Fullstendig analysereport er gitt i Vedlegg 3.

Profilbeskrivelse er vist i Vedlegg 1, og bilder fra prøvetaking i Vedlegg 2.

### 3. RESULTATER

Sedimentene i prøvepunkt N1 – N3 samt S1 – S3 var lys grå til grå leirholdig sand med innslag av stein, skjellfragmenter og fragmenter av tang. Det ble ikke registrert lukt av H<sub>2</sub>S i noen av prøvene (Vedlegg 1).

Analyseresultatene er sammenstilt med veileder TA-2229/2007 (Miljødirektoratet, 2007) (Tabell 2). For området nord for kaienlegget (N1-N3) er det ikke registrert konsentrasjoner over bakgrunnsnivå for noen av analyseparametrene på noen av stasjonene.

For området sør for kaienlegget ble det heller ikke registrert konsentrasjoner over bakgrunnsnivå for noen av analyseparametrene på noen av stasjonene med unntak av Tributyltinn (TBT). Blandprøve fra stasjon S1 klassifiseres i tilstandsklasse III (Moderat), mens blandprøvene fra S2 og S3 ble klassifiseres i tilstandsklasse IV (Dårlig).

Kornfordeling og TOC-innhold i prøver fra de tre stasjonene er relativt like, med noe høyere innhold av TOC i prøve N1 og S1 (Tabell 2).



Tabell 2. Analyseresultater i sedimenter fra Furuflaten N1-N3 og S1-S3 sammenlignet med Miljødirektoratets veileder TA-2229/2007.

Analyseparameter	Grenseverdi	Enhet	N1	N2	N3	S1	S2	S3
Arsen (As)	<20	mg/kg TS	1,9	2,5	2	2,8	3,5	4
Bly (Pb)	<30	mg/kg TS	1,4	1,8	2,5	4,1	5,4	5,2
Kadmium (Cd)	<0,25	mg/kg TS	0,023	0,03	0,035	0,053	0,088	0,059
Kobber (Cu)	<35	mg/kg TS	16	23	14	16	28	17
Krom (Cr)	<70	mg/kg TS	26	25	25	25	26	27
Kvikksølv (Hg)	<0,15	mg/kg TS	0,004	0,005	0,006	0,009	0,007	0,008
Nikkel (Ni)	<30	mg/kg TS	21	23	16	17	29	19
Sink (Zn)	<150	mg/kg TS	21	23	30	37	54	54
Naftalen	<2	µg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Ace naftyle n	<1,6	µg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Ace naften	<4,8	µg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluore n	<6,8	µg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fe nantren	<6,8	µg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	0,015	<0,010	<0,010
Antrace n	<1,2	µg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluorante n	<8	µg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	0,042	<0,010	0,015
Pyren	<5,2	µg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	0,035	<0,010	0,014
Benzo[a]antrace n	<3,6	µg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	0,025	<0,010	<0,010
Kryse n/Trife ryle n	<4,4	µg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	0,025	<0,010	<0,010
Benzo[b]fluorante n	<46	µg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	0,041	<0,010	0,014
Benzo[k]fluorante n		µg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	0,015	<0,010	<0,010
Benzo[a]pyre n	<6	µg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	0,025	<0,010	<0,010
Indeno[1,2,3-cd]pyre n	<20	µg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	0,017	<0,010	<0,010
Dibenzo[a,h]antrace n	<12	µg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo[ghi]pe ryle n	<18	µg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	0,016	<0,010	<0,010
Σ7 PCB	<5	µg/kg TS	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Tributyltinn (TBT)	<1	µg/kg TS	<1	<1	<1	7,3	65	74
Totalt organisk karbon (TOC)		% TS	0,77	0,37	0,4	0,74	0,66	0,68
Finstoff <2 µm (Leire)		% TS	4,2	5,2	5,6	4,8	5,1	4,5
Finstoff <63 µm		% TS	5	7,6	7,5	7,4	7,2	7,2

Tilstandsklasser iht Miljødirektoratets veileder TA-2229/2007

Tilstandsklasse	I	II	III	IV	V
Beskrivelse	Bakgrunn	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig

### 3.1 Vurdering sjø

Mudring og dumping som skjer fra land, inkludert utfylling, vurderes etter lov om om vern mot forurensninger og om avfall» (Forurensningsloven). Dersom sedimentet på stedet som skal fylles ut er forurensede, kreves det tillatelse etter Forurensningslovens § 11. Fylkesmannen er forurensningsmyndighet.

Tiltaksbasert grenseverdi for Tributyltinn (TBT) i sedimenter er 35 µg/kg, jf veileder TA-2802 / 2011. Fylkesmannen vil sannsynligvis stille krav til at det utarbeides en tiltaksplan for utfylling 2, som skal sikre at risiko for helse og miljø både under og etter tiltaks gjennomføring reduseres til et akseptabelt nivå. Utfyllingen vil være et tiltak i seg selv.

## 4. REFERANSER

Lovdata. Forurensningsloven. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1981-03-13-6>

Miljødirektoratet 2007. Revidert veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. TA 2229, 2007.

Miljødirektoratet 2011. Veileder for risikovurdering av forurenset sediment. TA 2802, 2011.

## VEDLEGG 1 FELTLOGG SEDIMENTER

RAMBOLL		Prøvetaking Miljø	
<b>Sted</b>	Furuflaten N1	<b>Prøvetaker</b>	Gunnar Pedersen
<b>Oppdrag</b>	Furuflaten- sedimentundersøkelse	<b>Kote</b>	
<b>Hull</b>		<b>Grunnvannstand</b>	
<b>Dato</b>	17.02.2015	<b>Vanddybde (m)</b>	8
<b>UTM-zone</b>	33	<b>Sign</b>	
<b>UTM-X</b>	701938,25		
<b>UTM-Y</b>	7711634,72		
<b>Prøve nr</b>	<b>Fra dyp (cm)</b>	<b>Til dyp (cm)</b>	<b>Beskrivelse av prøve</b>
1	0	4	Leirholdig sand med stein. Grå til lys grå farge. Ingen lukt
2	0	4	Leirholdig sand med stein. Frisk tang på overflaten. Grå til lys grå farge. Ingen lukt
3	0	4	Leirholdig sand med stein. Frisk tang på overflaten. Grå til lys grå farge. Ingen lukt
4	0	2,5	Leirholdig sand med stein. Frisk tang på overflaten. Grå til lys grå farge. Ingen lukt

RAMBOLL		Prøvetaking Miljø	
<b>Sted</b>	Furuflaten N2	<b>Prøvetaker</b>	Gunnar Pedersen
<b>Oppdrag</b>	Furuflaten- sedimentundersøkelse	<b>Kote</b>	
<b>Hull</b>		<b>Grunnvannstand</b>	
<b>Dato</b>	17.02.2016	<b>Vanndybde (m)</b>	8
<b>UTM-sonen</b>	33	<b>Sign</b>	
<b>UTM-X</b>	701903,21		
<b>UTM-Y</b>	7711454,89		
<b>Prøve nr</b>	<b>Fra dyp (cm)</b>	<b>Til dyp (cm)</b>	<b>Beskrivelse av prøve</b>
1	0	4,5	Leirholdig sand, lys grå med brungrått topplag. Skjellfragmenter. Ingen lukt.
2	0	5	Leirholdig sand, lys grå med brungrått topplag. Skjellfragmenter. Ingen lukt.
3	0	4,5	Leirholdig sand, lys grå med brungrått topplag. Skjellfragmenter. Ingen lukt.
4	0	5	Leirholdig sand, lys grå med brungrått topplag. Skjellfragmenter. Ingen lukt.

RAMBOLL		Prøvetaking Miljø	
<b>Sted</b>	Furuflaten N3	<b>Prøvetaker</b>	Gunnar Pedersen
<b>Oppdrag</b>	Furuflaten- sedimentundersøkelse	<b>Kote</b>	
<b>Hull</b>		<b>Grunnvannstand</b>	
<b>Dato</b>	17.02.2016	<b>Vanndybde (m)</b>	7
<b>UTM-sonen</b>	33	<b>Sign</b>	
<b>UTM-X</b>	701863,21		
<b>UTM-Y</b>	7711345,72		
<b>Prøve nr</b>	<b>Fra dyp (cm)</b>	<b>Til dyp (cm)</b>	<b>Beskrivelse av prøve</b>
1	0	3	Leirholdig sand, lys grå med brungrått topplag. Skjellfragmenter. Ingen lukt.
2	0	5	Leirholdig sand, lys grå med brungrått topplag. Skjellfragmenter. Ingen lukt.
3	0	5,5	Leirholdig sand, lys grå med brungrått topplag. Skjellfragmenter. Ingen lukt.
4	0	5	Leirholdig sand, lys grå med brungrått topplag. Skjellfragmenter. Ingen lukt.

RAMBOLL		Prøvetaking Miljø	
<b>Sted</b>	Furuflaten S1	<b>Prøvetaker</b>	Gunnar Pedersen
<b>Oppdrag</b>	Furuflaten- sedimentundersøkelse	<b>Kote</b>	
<b>Hull</b>		<b>Grunnvannstand</b>	
<b>Dato</b>	17.02.2015	<b>Vanddybde (m)</b>	7
<b>UTM-sone</b>	33	<b>Sign</b>	
<b>UTM-X</b>	701874,12		
<b>UTM-Y</b>	7711102,17		
<b>Prøve nr</b>	<b>Fra dyp (cm)</b>	<b>Til dyp (cm)</b>	<b>Beskrivelse av prøve</b>
1	0	3,5	Leirholdig sand, lys grå med brungrått topplag. Skjellfragmenter. Ingen lukt.
2	0	4,5	Leirholdig sand, lys grå med brungrått topplag. Skjellfragmenter. Ingen lukt.
3	0	4	Leirholdig sand, lys grå med brungrått topplag. Skjellfragmenter. Ingen lukt.
4	0	4,5	Leirholdig sand, lys grå med brungrått topplag. Skjellfragmenter. Ingen lukt.

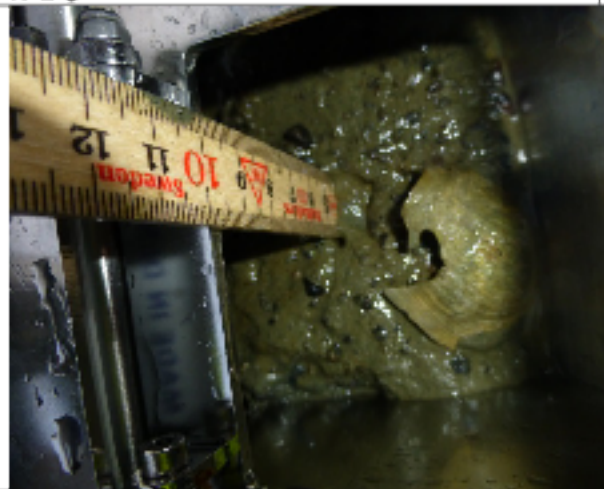
RAMBOLL		Prøvetaking Miljø	
<b>Sted</b>	Furuflaten S2	<b>Prøvetaker</b>	Gunnar Pedersen
<b>Oppdrag</b>	Furuflaten- sedimentundersøkelse	<b>Kote</b>	
<b>Hull</b>		<b>Grunnvannstand</b>	
<b>Dato</b>	17.02.2016	<b>Vanddybde (m)</b>	8
<b>UTM-sone</b>	33	<b>Sign</b>	
<b>UTM-X</b>	701867,51		
<b>UTM-Y</b>	7711123		
<b>Prøve nr</b>	<b>Fra dyp (cm)</b>	<b>Til dyp (cm)</b>	<b>Beskrivelse av prøve</b>
1	0	4,5	Leirholdig sand, lys grå med brungrått topplag. Skjellfragmenter. Ingen lukt.
2	0	3,5	Leirholdig sand, lys grå med brungrått topplag. Skjellfragmenter. Ingen lukt.
3	0	4	Leirholdig sand, lys grå med brungrått topplag. Skjellfragmenter. Ingen lukt.
4	0	2,5	Leirholdig sand, lys grå med brungrått topplag. Skjellfragmenter. Ingen lukt.

RAMBOLL		Prøvetaking Miljø	
<b>Sted</b>	Furuflaten S3	<b>Prøvetaker</b>	Gunnar Pedersen
<b>Oppdrag</b>	Furuflaten- sedimentundersøkelse	<b>Kote</b>	
<b>Hull</b>		<b>Grunnvannstand</b>	
<b>Dato</b>	17.02.2016	<b>Vanndybde (m)</b>	7
<b>UTM-zone</b>	33	<b>Sign</b>	
<b>UTM-X</b>	701868,17		
<b>UTM-Y</b>	7711147,46		
<b>Prøve nr</b>	<b>Fra dyp (cm)</b>	<b>Til dyp (cm)</b>	<b>Beskrivelse av prøve</b>
1	0	4	Leirholdig sand, lys grå med brungrått topplag. Skjellfragmenter. Ingen lukt.
2	0	3	Leirholdig sand, lys grå med brungrått topplag. Skjellfragmenter. Ingen lukt.
3	0	3,5	Leirholdig sand, lys grå med brungrått topplag. Skjellfragmenter. Ingen lukt.
4	0	3,5	Leirholdig sand, lys grå med brungrått topplag. Skjellfragmenter. Ingen lukt.

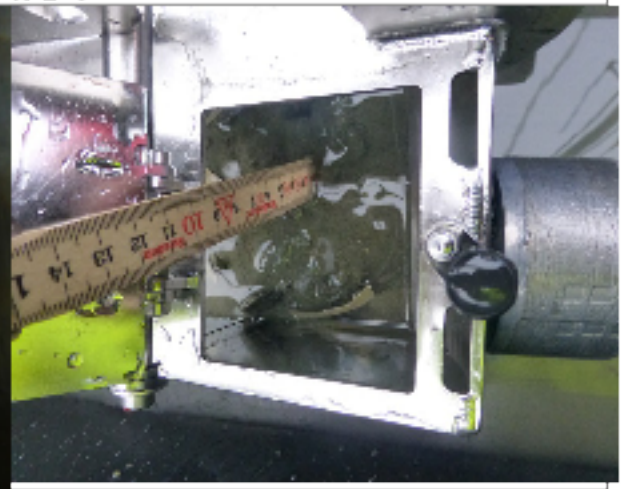
## VEDLEGG 2 BILDER FRA PRØVETAKNING - SEDIMENTER



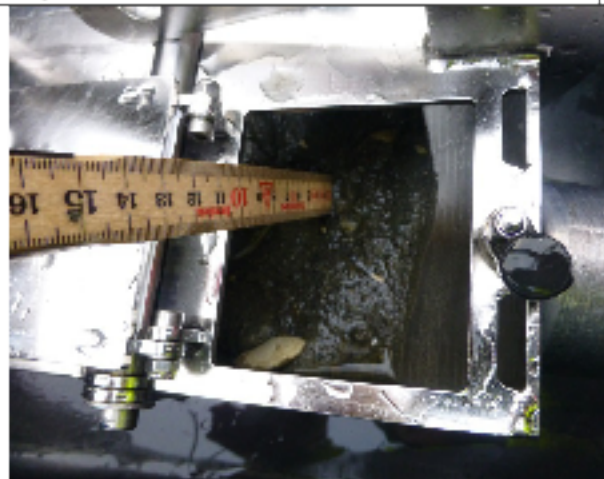
N 2-3



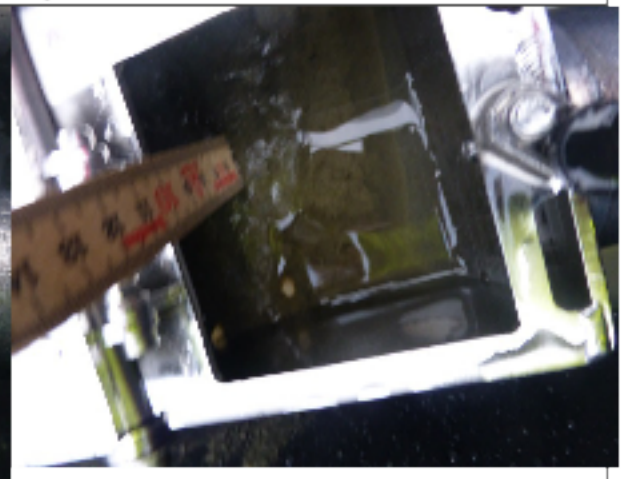
N 2-4



N 3-1



N 3-2



N 3-3



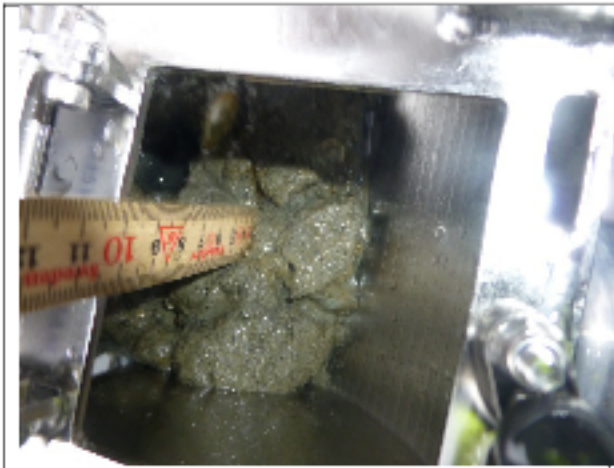
N 3-4

Mangler bilde

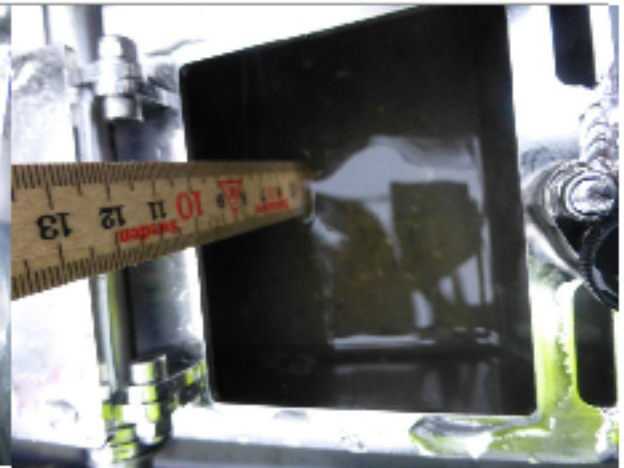
S 1-1

S 1-2

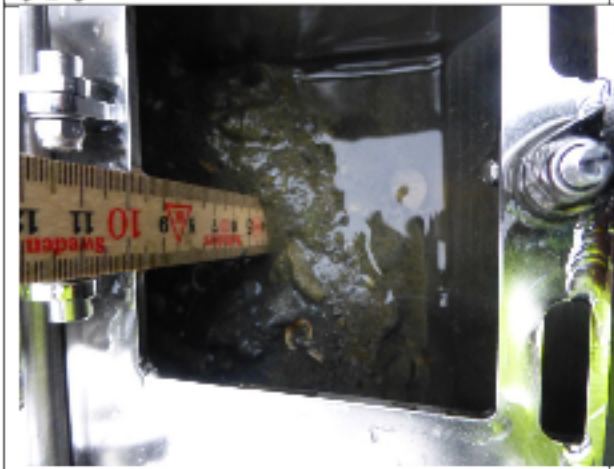




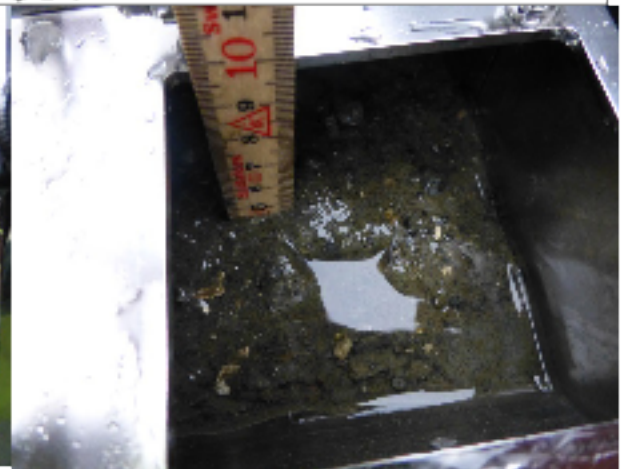
S 1-3



S 1-4



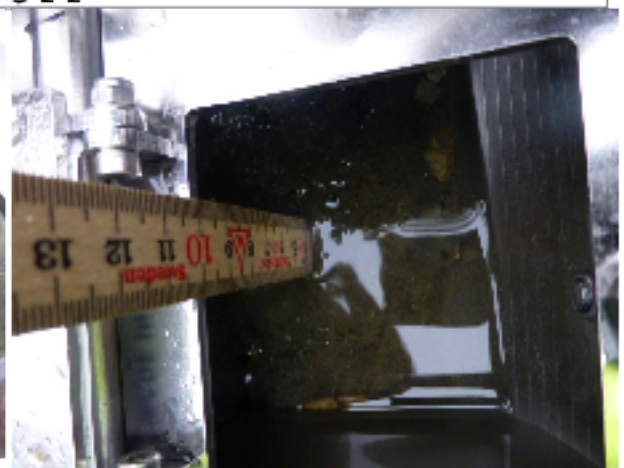
S 2-1



S 2-2



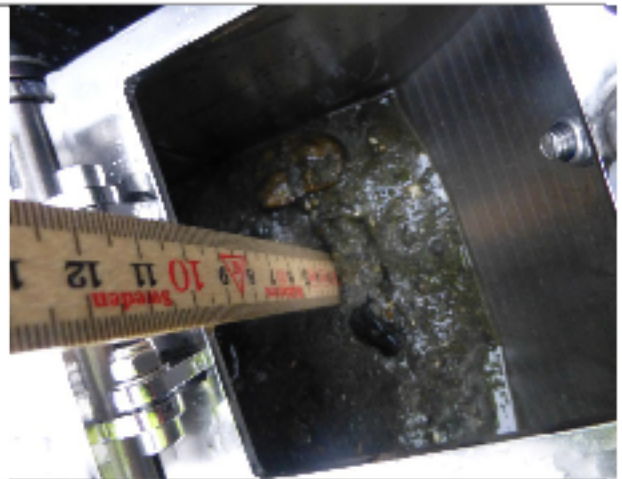
S 2-3



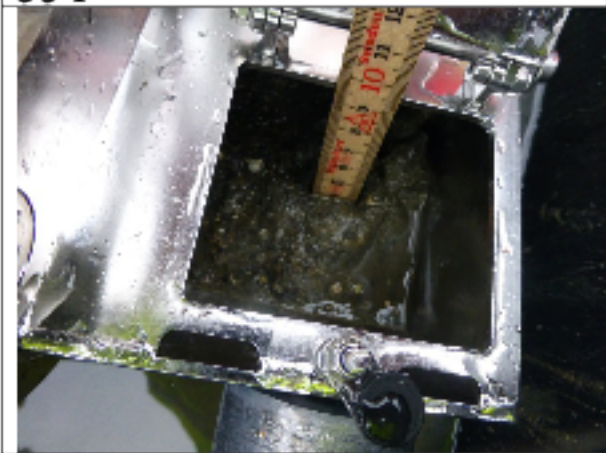
S 2-4



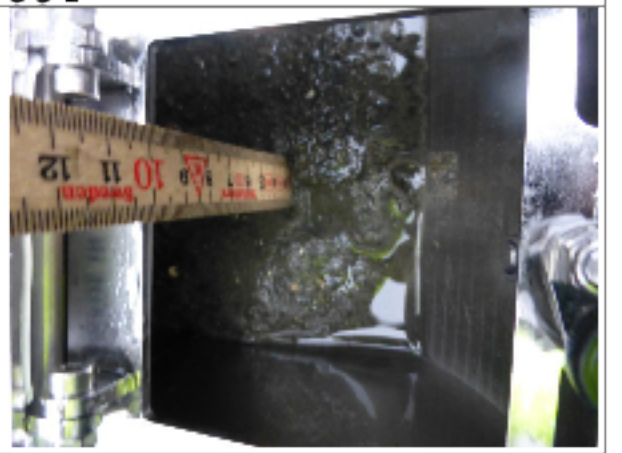
S 3-1



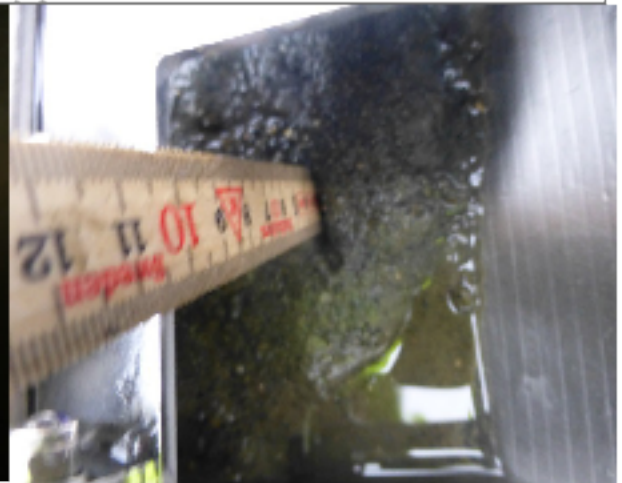
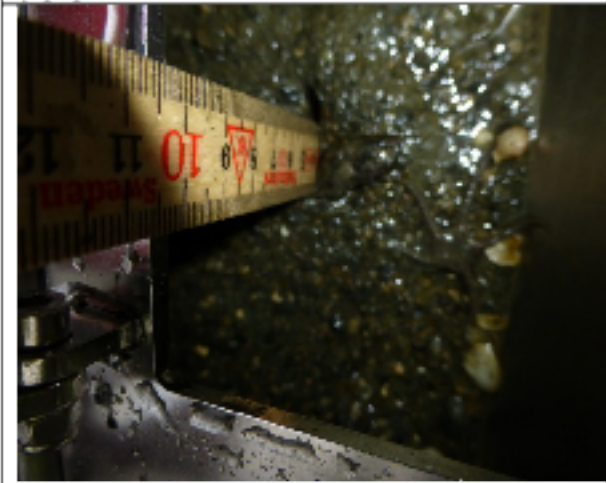
S 3-2



S 3-3



S 3-4



### VEDLEGG 3 ANALYSERESULTATER SEDIMENTER – EUROFINS



Kamball Norge AS  
Grønngata 65  
9000 Tromsø  
Attn: Gunnar Pedersen

Eurofins Environment Testing Norway  
AS (Moss)  
1. reg. HRB 141 810 MVA  
Møllebakken 21  
NO 1538 Moss

Tlf: +47 60 02 62 00  
Fak: +47 60 27 23 40

**AR-18-MM-003716-01**



**EUNOMO-00133987**

Prøvemottak: 19.02.2016  
Temperatur:  
Analyseperiode: 19.02.2016-03.03.2016  
Referanse: 150004421 Furofalan  
sedimentundersokelse

## ANALYSERAPPORT

#### Tegnforslag:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOD: Kvalitetsbegrensning    MU: Måleusikkerhet  
- Minste detekt    =: Usikkert detekt    n.d.: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall for det brukende laboratoriet  
Rapporten må ikke gjenbrukes utenfor det laboratoriet som utførte analysene. Resultatene gjelder kun for de(r) undersøkte prøve(r).



AR-16-MM-003716-01



EUNOMO-00133987

Analyse	Reaktor	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As)	1.9	mg/kg TS	0.0	30%	NS EN ISO 17294-2
b) Bly (Pb)	1.4	mg/kg TS	0.0	40%	NS EN ISO 17294-2
b) Kadmium (Cd)	0.023	mg/kg TS	0.01	40%	NS EN ISO 17294-2
b) Kobolt (Co)	16	mg/kg TS	0.1	30%	NS EN ISO 11015
b) Krom (Cr)	26	mg/kg TS	0.1	30%	NS EN ISO 11015
b) Kviksilver (Hg)	0.004	mg/kg TS	0.001	20%	NS EN ISO 12840
b) Nickel (Ni)	21	mg/kg TS	0.0	30%	NS EN ISO 11555
b) Sink (Zn)	21	mg/kg TS	1	20%	NS EN ISO 11555
b) HCH(a)					
b) HCH(Σ)	< 0.0050	mg/kg TS	0.0005		ISO 10703 mod
b) PCB 52	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		ISO 10703 mod
b) PCB 101	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		ISO 10703 mod
b) PCB 118	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		ISO 10703 mod
b) PCB 173	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		ISO 10703 mod
b) HCH(1:1)	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		ISO 10703 mod
b) PCB 149	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		ISO 10703 mod
b) Sum 7 PCB	N.D.			25%	ISO 10703 mod
b) PAH(16)					
b) Nafalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
b) Acenafylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
b) Acenafylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
b) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
b) Tereftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
b) Antrasen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
b) Fluoranten	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
b) Pyren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
b) Benzo(a)antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
b) Krysen(1)antren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
b) Benzo(b)fluoranten	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
b) Benzo(k)fluoranten	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
b) Benzo(a)pyren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
b) Inden(1,2,3-cd)pyren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
b) Dibenzo(a,h)antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
b) Benzo(ghi)perylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
b) Sum PAH(16) EPA	N.D.			25%	ISO 10703 mod
b) Lämret	52.3	%	0.1	5%	EN 12880
Trietyllin (TEH)	< 1	µg/kg TS	1		Innen metod
Total organisk kol (TOC)	0.74	% TS	0.1	30%	Innen Method 1
a) Finsuff < 2 µm (Leiv)	4.2	% TS	1		ISO 11277 mod
a) Finsuff < 63 µm	5.0	% TS	1		ISO 11277 mod

## LOQ/LOD/LOD:

\* = inte utförd av aktuella laboratorier. LOQ: kvalitetsgränsen. MU: Måttavvidning.

\* = storst. det. = störst. det. = icke ISO pålitl.

Gränsvärdena för miljöskyddet och beredningsintervallet för vad beredningsintervallet är beroende av.

Resultatet på alla gränsvärden, storst. det. eller icke utförda analyserna. Resultatet gäller kun för de undersökta punkterna.



AR-16-MM-003716-01



EUNOMO-00133987

Prosjekt	AR-16-MM-003716-01	Provelokasjon	16.02.2016
Proveotype	Saltvannsedimenter	Provetektor	Carina Pedersen
Proveomrking	Fundator N2	Analysestartdato	10.02.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
b) Arsen (As)	2,6	mg/kg TS	0,6 30% NS-EN ISO 17201-2
b) Bly (Pb)	1,8	mg/kg TS	0,6 10% NS-EN ISO 17201-2
b) Kadmium (Cd)	0,030	mg/kg TS	0,01 10% NS-EN ISO 17201-2
b) Kobber (Cu)	23	mg/kg TS	0,5 50% NS-EN ISO 11885
b) Krom (Cr)	25	mg/kg TS	0,5 50% NS-EN ISO 11885
b) Kvikkjølvr (Hg)	0,005	mg/kg TS	0,001 20% NS-EN ISO 12840
b) Nikkel (Ni)	23	mg/kg TS	0,5 50% NS-EN ISO 11885
b) Sink (Zn)	23	mg/kg TS	2 20% NS-EN ISO 11885
<b>b) PCB(7)</b>			
b) PCB 28	< 0,0005	mg/kg TS	0,0005 ISO 10703 mod
b) PCB 52	< 0,0005	mg/kg TS	0,0005 ISO 10703 mod
b) PCB 101	< 0,0005	mg/kg TS	0,0005 ISO 10703 mod
b) PCB 110	< 0,0005	mg/kg TS	0,0005 ISO 10703 mod
b) PCB 163	< 0,0005	mg/kg TS	0,0005 ISO 10703 mod
b) PCB 138	< 0,0005	mg/kg TS	0,0005 ISO 10703 mod
b) PCB 188	< 0,0005	mg/kg TS	0,0005 ISO 10703 mod
b) Sum / PCB	N.D.		20% ISO 10703 mod
<b>b) PAH(16)</b>			
b) Nafthalen	< 0,010	mg/kg TS	0,01 ISO 10703 mod
b) Acenafylen	< 0,010	mg/kg TS	0,01 ISO 10703 mod
b) Acenafthen	< 0,010	mg/kg TS	0,01 ISO 10703 mod
b) Fluoren	< 0,010	mg/kg TS	0,01 ISO 10703 mod
b) Fluoranten	< 0,010	mg/kg TS	0,01 ISO 10703 mod
b) Antrafen	< 0,010	mg/kg TS	0,01 ISO 10703 mod
b) Antrafen	< 0,010	mg/kg TS	0,01 ISO 10703 mod
b) Fluoranten	< 0,010	mg/kg TS	0,01 ISO 10703 mod
b) Fluoranten	< 0,010	mg/kg TS	0,01 ISO 10703 mod
b) Pyren	< 0,010	mg/kg TS	0,01 ISO 10703 mod
b) Benzo(a)antrafen	< 0,010	mg/kg TS	0,01 ISO 10703 mod
b) Krysenafluoranten	< 0,010	mg/kg TS	0,01 ISO 10703 mod
b) Benzo(b)fluoranten	< 0,010	mg/kg TS	0,01 ISO 10703 mod
b) Ulenzo(k)fluoranten	< 0,010	mg/kg TS	0,01 ISO 10703 mod
b) Benzo(a)pyren	< 0,010	mg/kg TS	0,01 ISO 10703 mod
b) Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,010	mg/kg TS	0,01 ISO 10703 mod
b) Dibenzo(a,h)antrafen	< 0,010	mg/kg TS	0,01 ISO 10703 mod
b) Benzo(ghi)perylen	< 0,010	mg/kg TS	0,01 ISO 10703 mod
b) Sum PAH(16) EFA	N.D.		20% ISO 10703 mod
b) Torstoff	77,6	%	0,1 5% EN 12380
Tributyltin (TBT)	< 1	µg/kg TS	1 Intern metode
Totalt organisk karbon (TOC)	0,97	% TS	0,1 50% Intern metode 1
✓) I løstet <2 µm (Leire)	0,2	% TS	1 ISO 11277 mod
✓) I løstet <63 µm	7,6	% TS	1 ISO 11277 mod

**Definisjoner**

\* Ikke analysert av akkrediteringen. LOQ: Kvantifiseringsgrense. MU: Måleenheten

&lt;: Mindre enn. &gt;: Større enn. n.d.: Ikke pålelt

Oppløsningen er måleavviket og korreksjonsfaktoren. Se ved behov dersom laboratoriet

Rapporten må ikke gis ut, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for den undersøkte prøven/et.



AR-16-MM-003716-01



EUNOMO-00133987

Analys	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metod
Provnr: 438 2016 02180068	Inveteringstid: 16.02.2016				
Provtyp: Sjöbottenundersökning	Provtaker: Gunnar Hedman				
Provområde: Furulådan N3	Analysstartdatum: 16.02.2016				
b) Arsen (As)	7.0	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 17294-2
b) Bly (Pb)	2.5	mg/kg TS	0.5	40%	NS EN ISO 17294-2
b) Kadmium (Cd)	0.026	mg/kg TS	0.01	40%	NS EN ISO 17294-2
b) Kobolt (Co)	14	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 17294-2
b) Krom (Cr)	25	mg/kg TS	0.3	30%	NS EN ISO 17294-2
b) Kviksilver (Hg)	0.006	mg/kg TS	0.001	20%	NS EN ISO 12816
b) Nickel (Ni)	16	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 17294-2
b) Sink (Zn)	30	mg/kg TS	2	25%	NS EN ISO 17294-2
b) PCB(7)					
b) PCB 28	< 0.0006	mg/kg TS	0.0006		ISO 16703 med
b) PCB 52	< 0.0006	mg/kg TS	0.0006		ISO 16703 med
b) PCB 101	< 0.0006	mg/kg TS	0.0006		ISO 16703 med
b) PCB 118	< 0.0006	mg/kg TS	0.0006		ISO 16703 med
b) PCB 138	< 0.0006	mg/kg TS	0.0006		ISO 16703 med
b) PCB 153	< 0.0006	mg/kg TS	0.0006		ISO 16703 med
b) PCB 188	< 0.0006	mg/kg TS	0.0006		ISO 16703 med
b) PCB 205	< 0.0006	mg/kg TS	0.0006		ISO 16703 med
b) Sum 7 PCB	N/A		0.5%		ISO 16703 med
b) PAH(16)					
b) Nafalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 med
b) Acenafilen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 med
b) Acenafilen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 med
b) Fluoran	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 med
b) Fluoran	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 med
b) Fluoran	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 med
b) Antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 med
b) Fluorantilen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 med
b) Pyren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 med
b) Benzo(a)pyren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 med
b) Krysosin	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 med
b) Benzo(b)fluorantilen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 med
b) Benzo(k)fluorantilen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 med
b) Benzo(a)pyren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 med
b) Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 med
b) Dibenzo(a,h)fluorantilen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 med
b) Benzo(g,h)perylene	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 16703 med
b) Sum 16 PAH(16) i 16	N/A		0.5%		ISO 16703 med
b) Torbjöf	74.5	%	0.1	5%	EN 12380
Inhalt av flyktiga (VOC)	< 1	µg/kg TS			Intern metod
Totalt organiskt kol (TOC)	0.49	% TS	0.1	30%	Intern Method 1
a) Filtreff < 2 µm (Lutite)	0.6	% TS			ISO 11277 med
a) Filtreff < 63 µm	7.6	% TS			ISO 11277 med

Ignorering:

\* Blå och blågrön alger och cyanobakterier LOQ: Kvantitetsgränsen MU: Måttavornivå  
 < 0.0001 mg/kg TS < 0.0001 mg/kg TS < 0.0001 mg/kg TS

Copyright © 2016 Eurofins AB. Alla rättigheter förbehållna. Detta dokument är ett resultat av en analys utförd av Eurofins AB. Resultatet gäller endast för den undersökta provet.



AR-16-MM-003716-01



EUNOMO-00133987

Provenstypen:	439-2016-1219070	Provetaksingsdato:	10.07.2016		
Provenmerkning:	Sulfatinnæddimentet	Provetaksingssted:	Gustav Pedersen		
Provennummer:	Fundatør ST	Analysedato:	10.02.2016		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As)	211	mg/kg TS	0.5	30%	MS EN ISO 17294-2
b) Bly (Pb)	4.1	mg/kg TS	0.5	40%	MS EN ISO 17294-2
b) Kadmium (Cd)	0.058	mg/kg TS	0.01	35%	MS EN ISO 17294-2
b) Kobber (Cu)	16	mg/kg TS	0.6	30%	MS EN ISO 11885
b) Krom (Cr)	25	mg/kg TS	0.3	30%	MS EN ISO 11885
b) Kviksølv (Hg)	0.008	mg/kg TS	0.001	20%	MS EN ISO 11885
b) Nikkel (Ni)	17	mg/kg TS	0.5	30%	MS EN ISO 11885
b) Sink (Zn)	37	mg/kg TS	2	35%	MS EN ISO 11885
b) PCB(7)					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		ISO 10703 mod
b) PCB 52	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		ISO 10703 mod
b) PCB 101	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		ISO 10703 mod
b) PCB 118	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		ISO 10703 mod
b) PCB 168	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		ISO 10703 mod
b) PCB 138	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		ISO 10703 mod
b) PCB 180	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		ISO 10703 mod
b) Sum 7 PCB	N/A		25%		ISO 10703 mod
b) PAH(16)					
b) Nafalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
b) Acenaphylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
b) Acenaphen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
b) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
b) Fluoranten	0.015	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 10703 mod
b) Anthracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
b) Fluranthen	0.012	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 10703 mod
b) Pyren	0.030	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 10703 mod
b) Benzofluoranten	0.025	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 10703 mod
b) Krysosotriptylen	0.025	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 10703 mod
b) Benzofluoranthen	0.041	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 10703 mod
b) Fluenantracen	0.018	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 10703 mod
b) Fluenantracen	0.025	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 10703 mod
b) Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.017	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 10703 mod
b) Dibenzofluoranthen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
b) Fluenantracen	0.018	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 10703 mod
b) Sum PAH(16) LPA	0.28	mg/kg TS		25%	ISO 10703 mod
b) Torvaloff	27.0	%	0.1	5%	EN 12188
Triludylinn (TBT)	7.0	µg/kg TS	1	45%	Intern metode
Totalt organisk karbon (TOC)	0.74	% TS	0.1	30%	Intern metode 1
a) Finstoff <2 µm (Loire)	6.8	% TS	1		ISO 11277 mod
a) Finstoff <63 µm	7.1	% TS	1		ISO 11277 mod

## Tegntekning:

\* Ikke undersøkt av utvalgte leddene. LOQ: Kvalitetsgrensen. MU: Måleusikkerhet.  
 < utsett enn < utsett enn: når ISO påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og beredningsintervall for uret henvises til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, utsett i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(n).



AR-16-MM-003716-01



EUNOMO-00133987

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	9.5	mg/kg TS	0.5	50%	NS EN ISO 17294-2
b) Bly (Pb)	5.4	mg/kg TS	0.5	40%	NS EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)	0.058	mg/kg TS	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
d) Krom (Cr)	18	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 17294-2
e) Krom (Cr)	20	mg/kg TS	0.5	50%	NS EN ISO 11885
f) Kviksilver (Hg)	0.007	mg/kg TS	0.001	20%	NS-EN ISO 12840
g) Nickel (Ni)	10	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 11885
h) Sink (Zn)	51	mg/kg TS	2	20%	NS EN ISO 11885
i) PCB(7)					
a) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		ISO 10703 mod
b) PCB 52	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		ISO 10703 mod
c) PCB 101	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		ISO 10703 mod
d) PCB 118	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		ISO 10703 mod
e) PCB 153	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		ISO 10703 mod
f) PCB 138	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		ISO 10703 mod
g) PCB 180	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		ISO 10703 mod
h) Sum 7 PCB	N.D.			20%	ISO 10703 mod
i) PAH(16)					
a) Nafalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
b) Acenafylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
c) Acenafthen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
d) Fluoran	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
e) Flouanten	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
f) Antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
g) Fluoranten	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
h) Pyren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
i) Benzo(a)antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
j) Krysen(1)metylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
k) Benzo(b)fluoranten	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
l) Benzo(k)fluoranten	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
m) Benzo(a)pyren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
n) Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
o) Dibenz(a,h)antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
p) Benzo(g)perylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 10703 mod
q) Sum PAH(16) EPL	N.D.			20%	ISO 10703 mod
r) Tjvinstoff	76.7	%		0.1	EN 12890
s) Tributyltin (TBT)	0.05	µg/kg TS		1	Intern metode
t) Totalt organiskt kol (TOC)	0.05	% TS		0.1	Intern Method 1
a) Fintstoff <2 µm (L610)	6.1	% TS		1	ISO 11277 mod
a) Fintstoff <63 µm	7.2	% TS		1	ISO 11277 mod

#### Resultatlag

\* I såg resultat av analysen. Lågt kvantitetsgränser för mätosäkerhet.  
 ← Mindre än → Över än → ut lika pålitligt

Opplysninger om måleusikkerhet og komplementær rådgivning finnes på laboratoriens nettside.

Repetition mållag grengs, om lag 1 km fra havet, uten laboratoriekontroll og kontroll. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(n).





AR-16-MM-003716-01



EUNOMO-00133987

Provenstyp	Analysmetod	Provenkatalog	Analysdatum	
Provenstyp: Funtvättning	AN-2016-071100/2	Salvanssediment	16.02.2016	
Provenbeskrivning: Funktion S3			Quinnar Pöjväsen	
			10.02.2016	
Analyt	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
b) Arsen (As)	4.0	mg/kg TS	0.1 30%	NI 1 N ISO 17244-2
b) Bly (Pb)	1.7	mg/kg TS	0.1 40%	NI 1 N ISO 17244-2
b) Kadmium (Cd)	0.008	mg/kg TS	0.01 25%	NI FN ISO 17244-2
b) Kobber (Cu)	17	mg/kg TS	0.1 30%	NI EN ISO 11885
b) Krom (Cr)	27	mg/kg TS	0.1 30%	NI EN ISO 11885
b) Kvicksilver (Hg)	0.008	mg/kg TS	0.001 20%	NI-LN ISO 12046
b) Nickel (Ni)	19	mg/kg TS	0.1 30%	NI 1 N ISO 11005
b) Sink (Zn)	64	mg/kg TS	1 25%	NI 1 N ISO 11005
b) PCB(7)				
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0001	ISO 10703 mod
b) PCB 52	< 0.00050	mg/kg TS	0.0001	ISO 10703 mod
b) PCB 101	< 0.00050	mg/kg TS	0.0001	ISO 10703 mod
b) PCB 118	< 0.00050	mg/kg TS	0.0001	ISO 10703 mod
b) PCB 153	< 0.00050	mg/kg TS	0.0001	ISO 10703 mod
b) PCB 188	< 0.00050	mg/kg TS	0.0001	ISO 10703 mod
b) PCB 209	< 0.00050	mg/kg TS	0.0001	ISO 10703 mod
b) Sum / 7 PCB	N.D.		25%	ISO 10703 mod
b) PAH(16)				
b) Naphthalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 10703 mod
b) Acenaphthen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 10703 mod
b) Acenaphthen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 10703 mod
b) Fluorenen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 10703 mod
b) Benzen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 10703 mod
b) Anthracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 10703 mod
b) Fluorantren	0.015	mg/kg TS	0.01 25%	ISO 10703 mod
b) Pyren	0.014	mg/kg TS	0.01 25%	ISO 10703 mod
b) Benzofluoranten	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 10703 mod
b) Krysofenylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 10703 mod
b) Benzo[b]fluoranten	0.014	mg/kg TS	0.01 25%	ISO 10703 mod
b) Benzo[k]fluoranten	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 10703 mod
b) Benzo[a]pyren	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 10703 mod
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 10703 mod
b) Dibenz[a,h]antracon	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 10703 mod
b) Benzo[ghi]perylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 10703 mod
b) Sum PAH(16) EPA	0.049	mg/kg TS	25%	ISO 10703 mod
b) Torstoff	77.4	%	0.1 5%	EN 12880
Inubitylin (111)	71	µg/kg TS	1 10%	Incom metod
Inubitylin (111)	0.68	% TS	0.1 30%	Incom Method 1
a) Finkolf <0 µm (f <0µ)	4.5	% TS	1	ISO 11277 mod
a) Finkolf <0.5 µm	7.2	% TS	1	ISO 11277 mod

**Utförande laboratorium/Underleverantör:**

- a) DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL 14051 01 00 Eurofins Umwelt Ost GmbH (Jena), Leibnizstrasse 78, D-07740, Jena
- b) ISO/IEC 17025 SWEDEN: 1125 Eurofins Environment Sweden AB (Uddevalla), Box 387, Sjöbjörsgsg. 3, SE-63100, Uddevalla

**Textkommentar:**

- alla områden är avsedda för analys
- alla kvantitetsgränser och måtkriterier
- Metoder och utrustning är godkända

Opplysninger om måleusikkerhet og kvalitetsstandarder er nedfattet af laboratoriets rapporteringsskema, som kan findes på laboratoriets hjemmeside. Resultaterne gælder kun for de(n) undersøgte prøve(r).



Muss 03.03.2016

*Kjetil Sjaastad*

-----  
Kjetil Sjaastad

Hygietechniker

AR-16-MM-003716-01



EUNOMO-00133987

## Bilag H Skredfaglig vurdering



RAPPORT

# Skredvurdering Vollnes, Lyngen kommune

VURDERING AV FARE FOR FLOM- OG  
JORDSKRED

DOK.NR. 20170502-01-R  
REV.NR. 0 / 2017-02-17

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autenticiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemand uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGL.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGL.

## Prosjekt

Prosjektittel: Skredvurdering Vollnes, Lyngen kommune  
Dokumentittel: Vurdering av fare for flom- og jordskred  
Dokumentnr.: 20170502-01-R  
Dato: 2017-02-17  
Rev.nr. / Rev.dato: 0 /

## Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Lyngen kommune  
Kontaktperson: Stig Kjærvik  
Kontraktreferanse:

## for NGI

Prosjektleder: Kjersti Gisnås  
Utarbeidet av: Kjersti Gisnås  
Kontrollert av: Frode Sandersen

## Sammendrag

På oppdrag fra Lyngen kommune har NGI vurdert fare for flom- og jordskred for et planområde på Vollnes sør for Furuflaten i Lyngen. Området er vurdert i forhold til TEK 10 sikkerhetsklasse S2. Området ligger innenfor NVEs aktsomhetskart for både snøskred og flom- og jordskred, mens kun nordligste del av planområdet ligger innenfor NGIs aktsomhetskart for snø- og steinskred. Vurderingen er basert på skrivebordsanalyser av terreng, geologi, vegetasjon og klima, sammen med dokumentasjon fra tidligere NGI-rapporter.

NGI vurderer faren for jord- og flomskred som lavere enn 1/1000 for aktuelt planområde. Faren for flodbølger grunnet fjellskred fra Jettan på Nordnesfjellet er vurdert som høyere enn 1/1000 av NVE, og dette må tas hensyn til i videre planarbeid selv om flodbølgeberegninger for det eksakte skredvolumet per i dag ikke er tilgjengelig.

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>5</b>
1.1	Førbehold	5
<b>2</b>	<b>Bakgrunn</b>	<b>6</b>
2.1	Historiske data	6
2.2	Terreng og dreneringsmønster	6
2.3	Geologi, løsmasser og vegetasjon	8
2.4	Flodbølger	11
2.5	Klima	13
<b>3</b>	<b>Skredfarevurdering</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>Konklusjon</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Referanser</b>	<b>15</b>

## Vedlegg

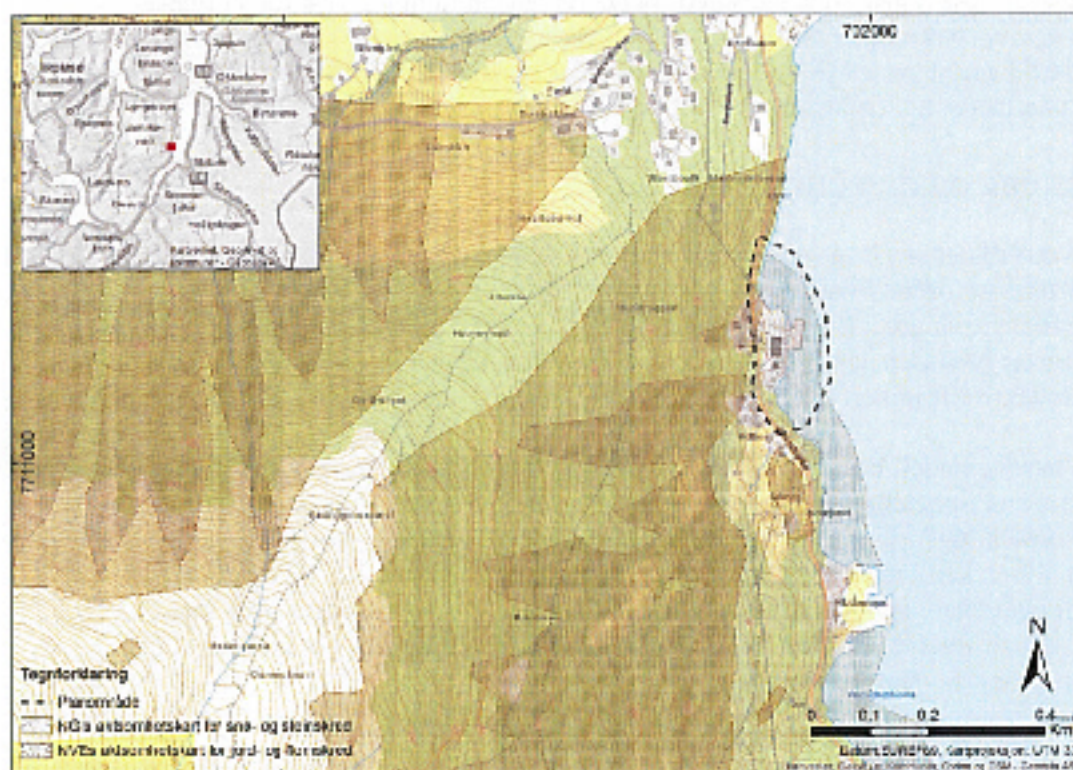
Vedlegg A	Krav til sikkerhet mot skred
Vedlegg B	Beskrivelse av skredtyper og betydning av skog

## Kontroll- og referanseside

## 1 Innledning

NGI har på oppdrag fra Lyngen kommune utført skredfarevurdering av flom- og jordskredfare for planområdet (indikert i stiplede linje i Figur 1) på Vollnes sør for Furuflaten i Lyngen. Området ligger innenfor NVEs aktsomhetskart for både snøskred og flom- og jordskred (Figur 1). Området er vurdert i NGIs aktsomhetskart for snø- og steinskred, og her ligger kun nordligste del av planområdet innenfor aktsomhetssonen.

NGI vurderer i denne rapporten skredfaren for flom- og jordskred for det aktuelle planområdet i forhold til TEK 10 sikkerhetsklasse S2 (Vedlegg A). Dette tilsvarer en årlig nominell sannsynlighet for skred på 1/1000. Vurderingen er basert på skrivebordsanalyser av terreng, geologi, vegetasjon og klima, sammen med dokumentasjon fra tidligere NGI-rapporter. Befaring på stedet er ikke utført i forbindelse med denne rapporten.



Figur 1 Oversiktskart over området. Planområdet er indikert med svart stiplede linje.

### 1.1 Forbehold

Vurderingen er gjort på bakgrunn av dagens terreng- og vegetasjonsforhold. Klimaendringer og menneskelige inngrep i terreng og vegetasjon i det tilgrensende området til



planområdet, for eksempel etablering av skogsveg, snauhogst og skogplanting, kan endre forutsetningene for vurderingene. Dette gjelder særlig i områder brattere enn 30°.

Metodikken for å bestemme skredfåresoner omfatter til dels kvalitative vurderinger i tillegg til kvantitative beregningsmetoder og kan generelt ikke oppfattes som endelige, men kan bli endret i lys av nye opplysninger og kunnskap.

## 2 Bakgrunn

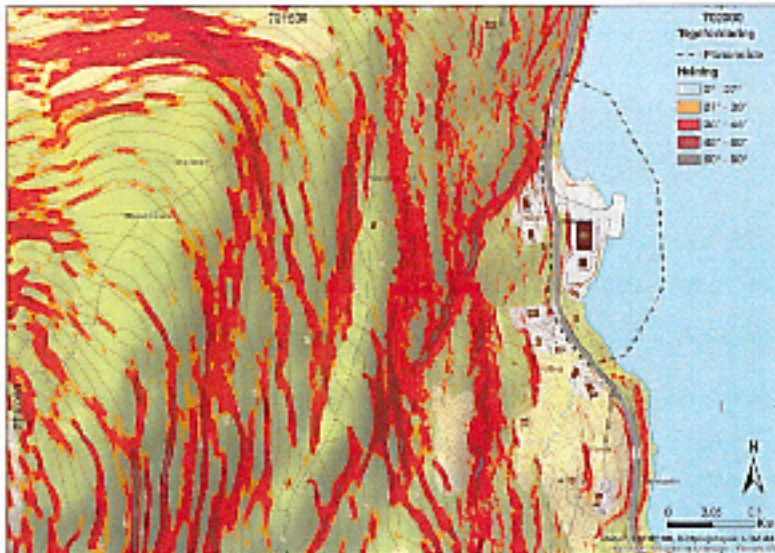
### 2.1 Historiske data

Det er registrert en rekke tidligere skredhendelser (snøskred, løsmasseskred og steinsprang) i området rundt Lyngseidet, særlig på vegstrekningen under Pollfjellet nord for Furufleten. Det er også registrert to snøskred fra Daltinden, en fjelltopp vest for Vollnes. På Vollnes, og vegstrekningen rundt Vollnes, er det ingen registrerte skredhendelser. Det er imidlertid registrert en flodbølge som følge av steinskred på 1800-tallet, hvor flere gårder i nærheten av Vollnes ble vasket bort.

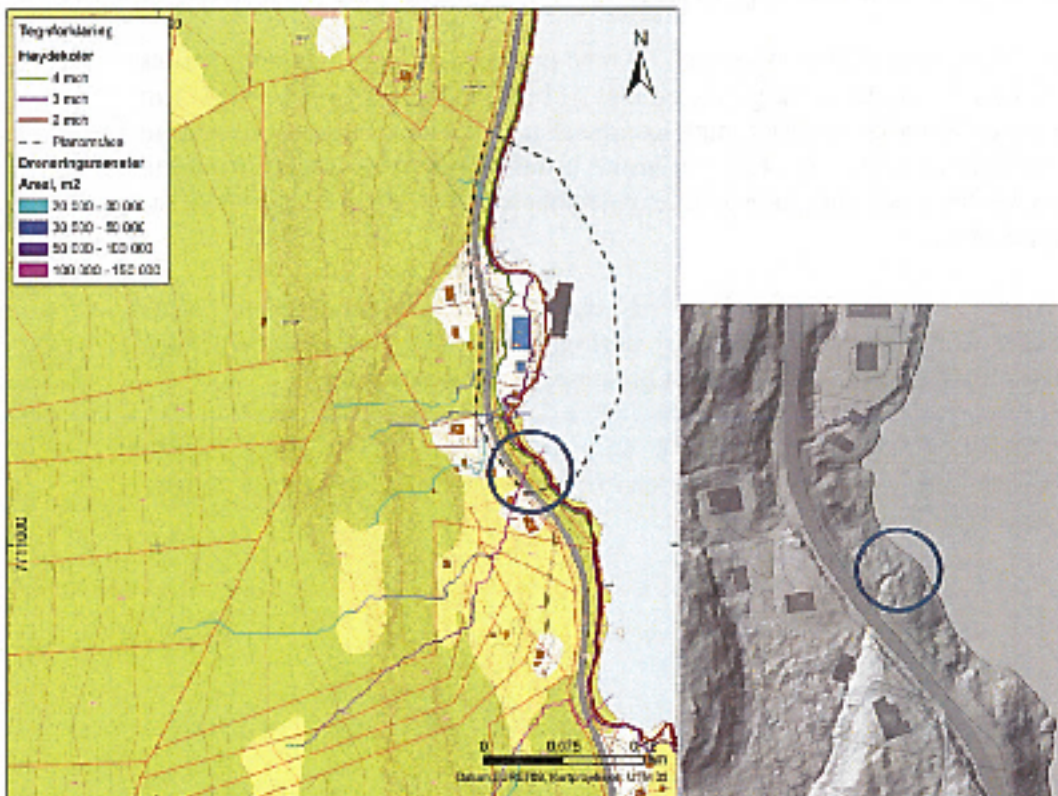
### 2.2 Terreng og dreneringsmønster

Fjellsiden over Vollnes strekker seg opp mot en rundt 300 meter høy rygg over Vollnes. Fjellsiden er terrasseformet hvor deler av fjellsiden har helning på 30° til 40°, og det er også enkelte brattere skrenter (Figur 2). Langs Hundryggen (sti merket på kartet) går det en 20 til 40 meter bred flate langs fjellsiden (ca. 100 moh). Denne vil bidra til å bremse eventuell skredaktivitet initiert over denne høyden.

En detaljert terrengmodell basert på Lidar-data er benyttet til å studere avsetninger fra jord- og flomskred i planområdet. Basert på denne modellen er det gjort en analyse av dreneringsmønster, og primære dreneringsveier (Figur 3, venstre). Hovedutløpene i dreneringsanalysen kan sees i terrengmodellen (Figur 3, høyre), men har ikke definerte kildeområder og drenert areal er begrenset. Det er ikke tydelige avsetninger i nedkant av utløpet det største utløpet (merket med sirkel), og bildedokumentasjon indikerer at normal vanntransport i dette løpet er begrenset (Figur 4).



Figur 2: Hølningskart over området. Nederste del av fjellsiden er dekket av Lidar-data, og har en høyere detaljeringsgrad en øvre del av fjellsiden.



Figur 3: Venstre: Dreneringsmønster beregnet fra 1m terrenngmodell, høydekontor for utvalgte høyder. Høyre: Terrenngmodell basert på Lidar-data for de største dreneringsutløpene (høydedata.no).



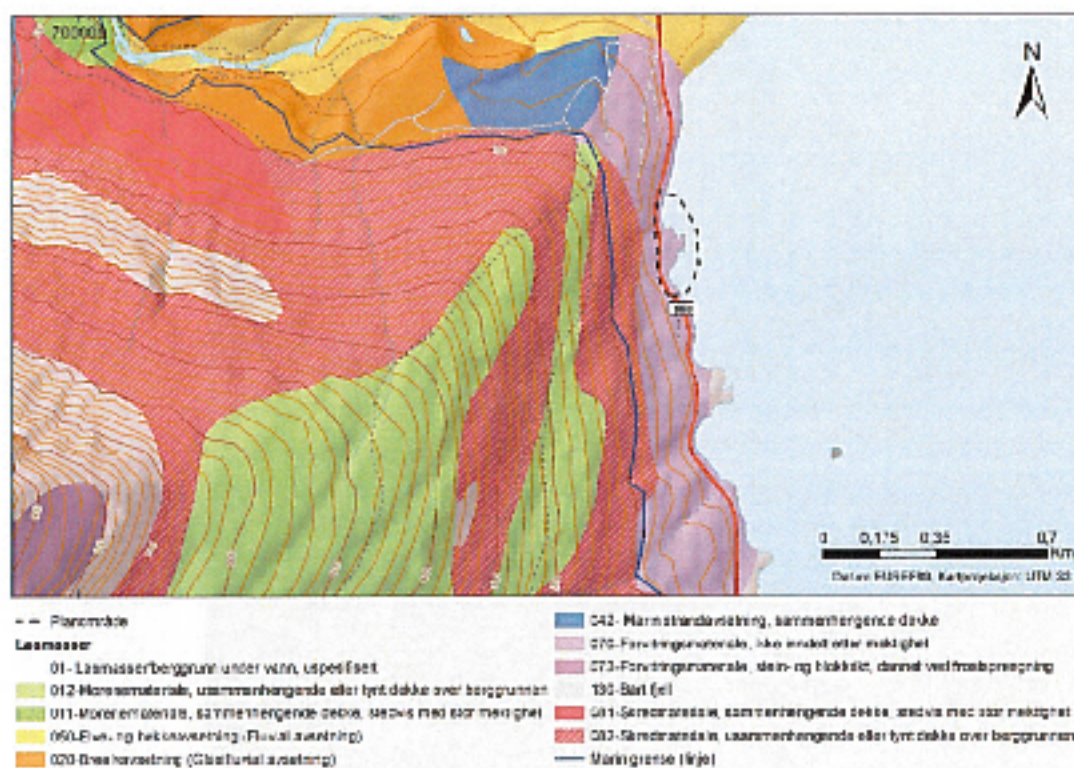
Figur 4: Bekkeløp indikert i Figur 3 går under driftsbygning (kilde: maps.google.com).

### 2.3 Geologi, løsmasser og vegetasjon

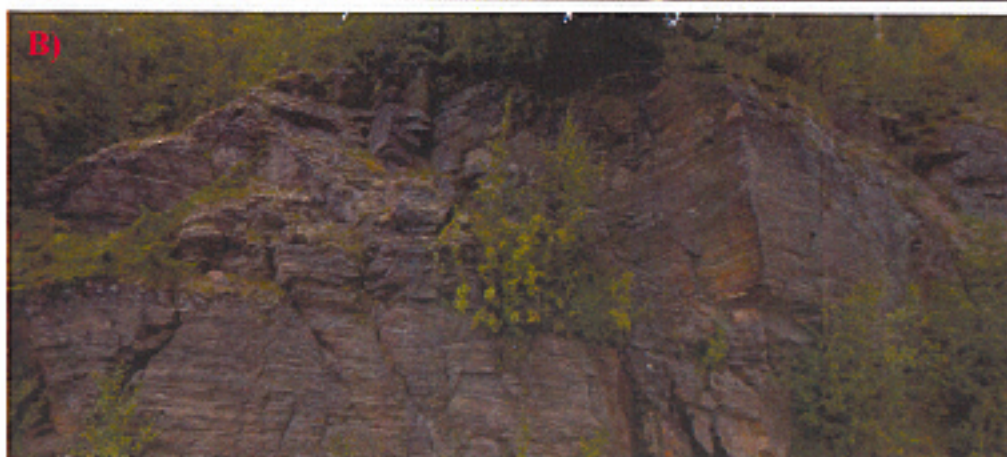
Fjellsiden over Vollnes er dekket av et tynt lag med morenemateriale, i enkelte partier skredmasser (Figur 5), og det er berg i dagen helt ned mot fjorden (Figur 6, A). Marin grense ligger rundt 90 moh i området, men løsmassekartet N250 indikerer ikke marine avsetninger på Vollnes (Figur 5). Selv om grove løsmassekart ikke indikerer marine avsetninger på Vollnes, bør det gjøres lokale undersøkelser av dette ved eventuelle utfyllinger i strandsonen.

Det er noen bratte skrenter ned mot veien nord i planområdet. Sprekkegeometri i disse er ikke favoriserende for at steinblokker vil gli ut (Figur 6, B). Enkelte blokker vil kunne løsne, men disse vil likevel ikke ha noen fart og utløp vil være begrenset.

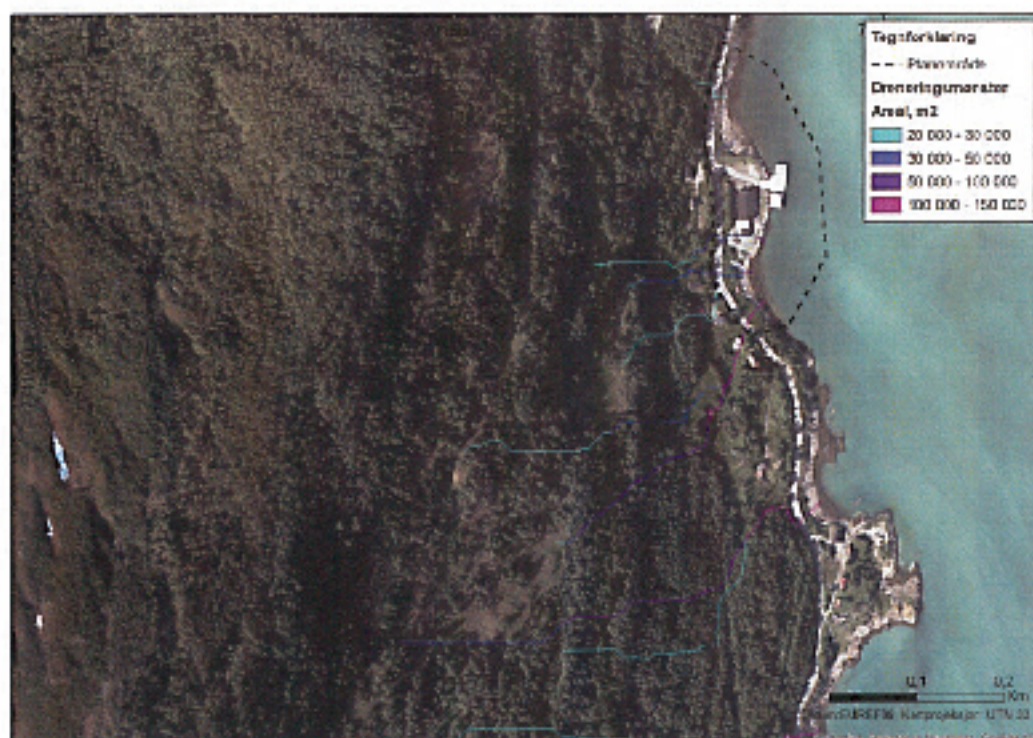
Fjellsiden er dekket av tett løvskog (Figur 6, C) med middels til høy bonitet. Flyfoto med dreneringsmønster viser at kildeområdene til særligste bekkeløp er små vegetasjonsfrie myrer (Figur 7).



Figur 5: Løsmassekart med marin grense (N250, <http://geo.ngu.no/kart/orealisNGU/>).



Figur 6: A) Veiskjæring ned mot planområdet på Vollnes. B) Veiskjæring nord i planområdet. C) Fjellsiden over Vollnes er dominert av tett løvskog (kilde: maps.google.com).



Figur 7: Flybilde viser at vegetasjonsaekket ovenfor planområdet stort sett er tett og dominert av løvskog, med enkelte små flater/myrer (norgeibilde.no).

## 2.4 Flodbølger

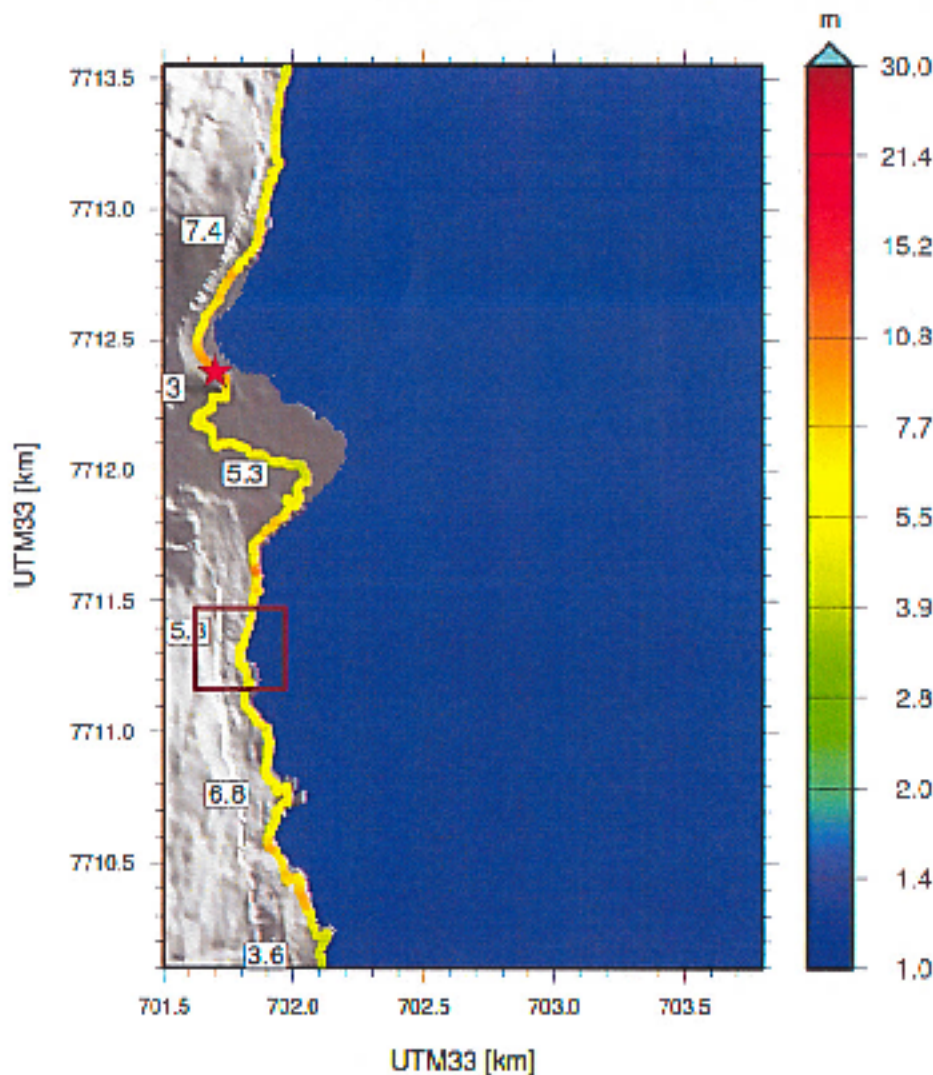
Kartleggingen av fare for fjellskred, og flodbølger som følge av dette, har foregått siden midten av 1990 tallet, og i Troms fylke er det påvist en rekke mulig ustabile fjellpartier. NGU har utført kartlegging og klassifisering av ustabile fjellparti på oppdrag fra NVE, dokumentert i databasen <http://geo.ngu.no/kart/ustabilefjellparti/>. På bakgrunn av NGUs fareklassifisering har NVE gjort en vurdering og fastsettning av sannsynligheter for fjellskred for 22 objekter, hvor en anser at objektene med størst fare og konsekvenser fra Troms er inkludert i disse 22 (NVE, 2016). I tillegg er det fastsatt sannsynligheter for allerede overvåkede fjellpartier.

Av de klassifiserte objektene vil Jettan, Indre Nordnes og Revdalsfjellet 1 og 2 direkte påvirke fare for flodbølger på Vollnes (NVE, 2016). Av disse er det kun Jettan Scenario B (6 mill. m<sup>3</sup>) som er klassifisert med en årlig nominell sannsynlighet høyere enn 1/1000. Sannsynligheten ligger her mellom 1/100 og 1/1000. De andre er klassifisert med sannsynligheter mellom 1/1000 og 1/5000.

NGI gjorde i 2008 beregninger av flodbølger og påfølgende oppskyllinger ved 12 lokasjoner for mulige skred fra Jettan med skredvolumer på 7 og 11 mill. m<sup>3</sup> (NGI, 2008). I 2013 ble det gjort en ny beregning for et skredvolum på 11 mill. m<sup>3</sup> ved hjelp

av nyere og forbedrede oppskyllingsberegninger. Her ble det i tillegg kjørt detaljberegninger for utvalgte lokasjoner, heriblant Furuflaten. Denne nye og forbedrede modellen for flodbølger er ennå ikke kjørt for det siste estimatet på 6 mill. m<sup>3</sup>, men dette er bestilt og vil sannsynligvis være tilgjengelig i løpet av 2017.

Estimatet for Furuflaten basert på grovberegningen for et skredvolum på 7 mill. m<sup>3</sup> i NGI (2008) tilsier en oppskyllingshøyde på 5 meter. Estimatet basert på detaljberegninger for et skredvolum på 11 mill. m<sup>3</sup> i NGI (2013) gir en oppskyllingshøyde på 4 til 11 meter for Furuflaten, hvor den romlige fordelingen er presentert i Figur 8 (Figur A2.9. i NGI, 2013). Dette estimatet inkluderer også en forventet havnivåstigning på 0,7 meter. Ut i fra figuren er beregnet oppskyllingshøyde for Vollnes rundt 4 meter. Høydekoter for hhv 2, 3 og 4 meter er vist i Figur 3.

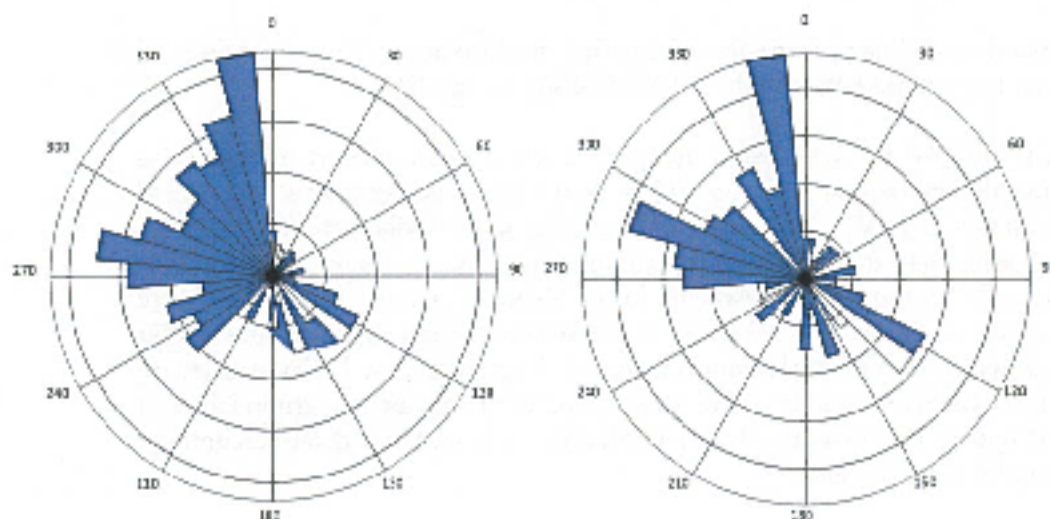


Figur 8. Oppskyllingslinje ved Furuflaten (Figur A2.9 i NGI, 2013). Vollnes er indikert i rød boks.

## 2.5 Klima

Interpolerte klimadata fra SeNorge-datasettet (Lussana et al., 2016; Saloranta, 2014) for fjellsiden over Vøllnes (100 moh) for normalperioden 1981 - 2010 viser at normal årsnedbør i det undersøkte området er ca. 550 mm, hvor ca. 310 mm kommer om vinteren. Årsmiddeltemperatur i området er 1,7 °C og døgnmiddeltemperaturen kan variere fra -27,8 °C til 30,2 °C. Gjennomsnittlig snøhøyde er 55 cm og maksimal snøhøyde i griddede data siste 50 år er 110 cm. Dominerende vindretning ved nedbørshendelser er nordvestlig, også ved nedbør som snø.

Ved å bruke de maksimale nedbør- og snøhøydeverdiene i de interpolerte dataene kan man estimere forventet 1000-års nedbør og 300-års snøhøyde for området. I dette området er 1000-års nedbør beregnet å være 90 mm/døgn, og 300-års snøhøyde 1,5 meter. Dette er estimater basert på korte observasjonsperioder og statistiske usikkerheter.



Figur 9: Nedbørførende vindretning (døgnnedbør > 5 mm) for alle observasjoner (venstre) og ved lufttemperatur < 1 °C (høyre). Basert på data fra 91380 Skibotn II, 1/11/2004 – 16/2/2017.



### 3 Skredfarevurdering

Dimensjonerende skredtype for planområdet er jord- og flomskred. Det er ikke registrert noen typer skred i denne fjellsiden, og detaljerte terrengmodellstudier tyder på svært liten skredaktivitet. Det er ingen tegn til skade på skog, og den middels til høye boniteten bidrar til å redusere faren for løsmasseskred. Terranget er terrasseformet, og dette vil også forhindre lange skredløp dersom løsmasser skulle løsne. Dreneringsmønsteret indikerer at det ikke er store kildeområder for vanntilførsel, og at den største faren for flomskred vil være langs et bekkeløp lengst sør i planområdet. Denne bekken er imidlertid av svært begrenset størrelse, og sannsynligheten for at et flom- eller jordskred vil nå planområdet langs denne ansees som liten. Basert på detaljerte terrengmodellstudier og vegetasjonsdata vurderes faren for jord- og flomskred for planområdet å være under 1/1000.

Det bemerkes at planområdet ligger under marin grense, og ved eventuell utfylling under 90 moh må det utføres geotekniske vurderinger av grunnforholdene.

Mindre steinblokker vil kunne løsne fra veiskjæring nord i planområdet, men disse vil kun medføre en fare i umiddelbar nærhet til veiskjæring (veigrøft).

Fjellskred på 6 mill. m<sup>3</sup> fra det ustabile fjellpartiet Jettan er klassifisert med en årlig nominell sannsynlighet mellom 1/100 og 1/1000, og må derfor tas hensyn til i planarbeid for sikkerhetsklasse S2 (NVE, 2015). Det er ennå ikke kjørt flodbølgeberegninger for dette skredscenarioet. Basert på tidligere beregninger med større volumer (se kap. 2.4) ansees som sannsynlig at oppskyllingshøyde for gjeldende scenario 6 mill. m<sup>3</sup> vil være lavere enn 4 meter, og lavere enn 3,3 meter uten havnivåstigning. Oppskyllingshøyder på 3 meter og høyere vil imidlertid ramme nåværende bygningsmasse i planområdet, og en oppskyllingshøyde over 2 meter vil ramme mesteparten av nåværende grunn innenfor planområdet (Figur 3). Det anbefales derfor å forholde seg til nærmere detaljberegninger som vil komme for dette området.

### 4 Konklusjon

NGI vurderer faren for jord- og flomskred som lavere enn 1/1000 for aktuelt planområde på Vollnes i Lyngen kommune. Andre hurtige massebevegelser vurderes ikke å være relevante for planområdet. Faren for flodbølger grunnet fjellskred fra Jettan på Nordnesfjellet er vurdert som høyere enn 1/1000 av NVE, og dette må tas hensyn til i videre planarbeid selv om flodbølgeberegninger for det eksakte skredvolumet per i dag ikke er tilgjengelig.

## 5 Referanser

Lussana C., Tveito O.E. and Ubaldi F (2016). seNorge v2.0: an observational gridded dataset of temperature for Norway. MET-report 14/2016.

NGI (2008a). Flodbølger etter mulig fjellskred Nordnes, Lyngen kommune. Beregning av mulige fjellskred og flodbølger. NGI rapport 20071677-1.

NGI (2010). Flodbølger etter mulig fjellskred Nordnes, Lyngen kommune II. Grovanalyse for et skredvolum på 22 millioner kubikkmeter. NGI rapport 20100617-00-1-R.

NGI (2013). Flodbølger i Lyngen etter mulig skred, Nordnes, Lyngen kommune III. Detaljberegning av oppskylling før skred på 11 millioner kubikkmeter. NGI rapport 20130206-01-R.

NVE (2016). Fare- og risikoklassifisering av ustabile fjellparti. Red: Lars Harald Blikra. NVE-rapport nr. 77-2016.

Saloranta T (2014). New version (v.1.1.1) of the seNorge snow model and snow maps for Norway. NVE Report 06/2014.

# Vedlegg A

## KRAV TIL SIKKERHET MOT SKRED

### Innhold

<b>A1 Forskrift om sikkerhet mot skred i TEK10</b>	<b>2</b>
A1.1 Sikkerhetsklasse S1	2
A1.2 Sikkerhetsklasse S2	2
A1.3 Sikkerhetsklasse S3	3

## A1 Forskrift om sikkerhet mot skred i TEK10

I forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift TEK10) i Plan- og bygningsloven er krav til sikkerhet mot skred for nybygg følgende:

### § 7-3. Sikkerhet mot skred

- (1) Byggverk hvor konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av skred, er særlig stor, skal ikke plasseres i skredfarlig område.
- (2) For byggverk i skredfareområde skal sikkerhetsklasse for skred fastsettes. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides.

Tabell 1: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

Loven gir mulighet for å ta i bruk fysiske sikringstiltak for bygg og uteareal for å øke sikkerheter.

### A1.1 Sikkerhetsklasse S1

Sikkerhetsklasse S1 omfatter tiltak der et skred vil ha liten konsekvens. Dette kan eksempelvis være byggverk der det normalt ikke oppholder seg personer og der det er små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Eksempler på bygg som inngår i denne sikkerhetsklassen er garasje, uthus, båtnaust, mindre brygger, lagerbygninger med lite personopphold og enkelte mindre tilbygg og påbygg).

### A1.2 Sikkerhetsklasse S2

Sikkerhetsklasse S2 omfatter tiltak der et skred vil føre til middels konsekvenser. Dette kan eksempelvis være

- ↗ enebolig, tomannsbolig og eneboliger i kjede/rekkehus/boligblokk/fritidsbolig med maksimum 10 boenheter,
- ↗ arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/overnattingssted hvor det normalt oppholder seg maksimum 25 personer
- ↗ driftsbygning i landbruket, parkeringshus og havneanlegg.

For bygninger som inngår i sikkerhetsklasse S2 kan kravet til sikkerhet for tilhørende uteareal reduseres til sikkerhetsnivå angitt for sikkerhetsklasse S1 (1/100). Dette fordi eksponeringstiden for personer og dermed faren for liv og helse normalt vil være vesentlig lavere utenfor bygningene.

### A1.3 Sikkerhetsklasse S3

Sikkerhetsklasse S3 omfatter tiltak der et skred vil føre til store konsekvenser. Dette kan eksempelvis være byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer og/eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Dette kan eksempelvis være

- eneboliger i kjede/rekkehus/boligblokk/fritidsbolig med mer enn 10 boenheter
- arbeids- og publikumshbygg/brakkerigg/overnattingssted hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer
- skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon

## Vedlegg B

### BESKRIVELSE AV SKREDTYPER OG BETYDNING AV SKOG

#### Innhold

<b>B1</b>	<b>Kort beskrivelse av aktuelle skredtyper</b>	<b>2</b>
B1.1	Steinskred og steinsprang	2
B1.2	Flomskred	2
B1.3	Snøskred	2
B1.4	Jordskred	2
B1.5	Sørpeskred	3
<b>B2</b>	<b>Betydning av skog for faresoner</b>	<b>3</b>

## B1 Kort beskrivelse av aktuelle skredtyper

### B1.1 Steinskred og steinsprang

Steinskred og steinsprang forekommer vanligvis i bratte oppsprukne fjellpartier der terrenghelningen er større enn 45°. Steinsprangene utløses fra steile sprekker og overhang som har utviklet seg over lang tid grunnet forvitring. Det vanligste er mindre utfall på noen fåtalls kubikkmeter, men større steinskred kan også tidvis forekomme. Steinsprang forekommer helst om våren og høsten, ofte som følge av frysing/tining eller pga. store nedbørmengder som fører til høyt vanntrykk i sprekker i fjellet. Rotsprengning kan også løse ut steinsprang. Også frittliggende blokker kan bli satt i bevegelse av prosessene nevnt over.

### B1.2 Flomskred

Denne skredtypen følger bekker og elver, og kan bli utløst i løp med helning helt ned mot 10-15°. Jord- og flomskred blir gjerne utløst etter langvarig nedbør, eller etter korte, men intense regnskyll. Sterk snøsmelting kan også føre til utløsning av slike skred, men da oftest i kombinasjon med regn.

### B1.3 Snøskred

Snøskred utløses vanligvis der terrenget er mellom 30° og 55° bratt. Der det er brattere, glir snøen ut i små porsjoner uten at det dannes større snøskred. Fjellsider som ligger i le for de vanligste nedbørførende vindretninger er mest utsatt for snøskred. Likeledes går det oftest skred i skar, bekkedaler og andre forsenkninger fordi det samles opp mest snø på slike steder. Fjellrygger og fremstikkende knauser blåses som regel frie for snø. Hvis skogen står tett i fjellsiden vil dette hindre utløsning av snøskred. Forutsetningen er at trærne er så høye at de ikke snør ned. Som regel må det komme fra 0,5-1 m snø i løpet av to til tre døgn sammen med sterk vind for at store snøskred skal bli utløst. Markerte temperaturstigninger kan også føre til at det går snøskred.

### B1.4 Jordskred

Jordskred utløses helst i bratte fjellsider der det ligger løsmasser og der terrenget er brattere enn 25-30°. Løsmasser med stort finstoffinnhold som for eksempel leire, kan bli utløst i enda slakere terreng. Oftest er nedbør årsaken til at jordskred utløses. Steinsprang kan også utløse jordskred dersom steinblokker treffer vannmetta løsmasser i bratt terreng, og setter disse i bevegelse.

## B1.5 Sørpeskred

Sørpeskred er en spesiell type snøskred der snøen inneholder så mye vann at den blir flytende. Skredene følger helst bekke- og elvedrag som myrområder, vann eller slake forsenkninger. Sørpeskred kan løsne i slake partier (helt ned mot 5°) hvor vann bygger seg opp i snødekket eller nedenfor utløp av snødemte vann og myrer når vann bryter seg gjennom snøen og drar med seg snø videre i løpet. Sørpeskredene kan forekomme i ulike terrengtyper og kan være vanskelig å forutsi. De utløses helst når snøen er løs og lett, i nysnø eller grovkornet løs snø som ligger på frossen grunn eller sva (impermeabel grunn), som følge av sterkt regn eller snøsmelting. Sørpeskred kan nå langt selv i slakt terreng. Sørpeskred kan forekomme i de samme bekke- og elvedragene som flømskred, og det kan i noen tilfeller være vanskelig å skille mellom disse to vannbårne skredtypene.

## B2 Betydning av skog for faresoner

Faresoner for snøskred påvirkes i stor grad av utbredelsen av skog, også fordi skogen har en bremsende effekt på eventuelle skred som er utløst. Dersom kildeområdene ligger høyt ovenfor skogen, vil bremse-effekten av skogen være mindre, fordi skredhastigheten vil være så stor at skogen ikke tåler belastningen fra skred.

Også faresonene for andre skredtyper påvirkes av skogen. Tett skog har en forankrende effekt på løsmassedeckket og dermed reduseres faren for utløsning av jordskred. Erfaringsmessig vil også skogen ha en verneeffekt mot utløp av steinsprang, og jo tettere skogen står jo større er sannsynligheten for at steinsprang stoppes i skogen.

Fjerning av skogsområder større enn rundt 0,5 mål i bratte fjellsider (brattere enn ca. 30°) bør unngås. I slike fjellsider bør det være utarbeidet planer for skogskjøtsel slik at verne-effekten av skogen blir minst mulig påvirket (NGI, 2015).



<b>Dokumentinformasjon/Document information</b>		
<b>Dokumenttittel/Document title</b> Vurdering av fare for flom- og jordskred		<b>Dokumentnr./Document no.</b> 20170502-01-R
<b>Dokumenttype/Type of document</b> Rapport / Report	<b>Oppdragsgiver/Client</b> Lyngen kommune	<b>Dato/Date</b> 2017-02-17
<b>Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/ Proprietary rights to the document according to contract</b> Oppdragsgiver / Client		<b>Rev.nr.&amp;data/Rev.no.&amp;date</b> 0 /
<b>Distribusjon/Distribution</b> BEGRENSET: Distribueres til oppdragsgiver og er tilgjengelig for NGIs ansatte / LIMITED: Distributed to client and available for NGI employees		
<b>Emneord/Keywords</b> Skredvurdering, Vollnes, flom		

<b>Stedfesting/Geographical information</b>	
<b>Land, fylke/Country</b>	<b>Havområde/Offshore area</b>
<b>Kommune/Municipality</b>	<b>Felt navn/Field name</b>
<b>Sted/Location</b>	<b>Sted/Location</b>
<b>Kartblad/Map</b>	<b>Felt, blokknr./Field, Block No.</b>
<b>UTM-koordinater/UTM-coordinates</b> Sone: Øst: Nord:	<b>Koordinater/Coordinates</b> Projeksjon, datum: Øst: Nord:

<b>Dokumentkontroll/Document control</b> Kvalitetsøking i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001					
<b>Rev/Rev.</b>	<b>Revisjonsgrunnlag/Reason for revision</b>	<b>Egenkontroll av/ Self review by:</b>	<b>Sidemanns-kontroll av/ Colleague review by:</b>	<b>Uavhengig kontroll av/ Independent review by:</b>	<b>Tverrfaglig kontroll av/ Inter-disciplinary review by:</b>
0	Originalt dokument	2017-02-17 Kjersti Gislås	2017-02-17 Frode Sanderson		

<b>Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release</b>	<b>Dato/Date</b> 17. februar 2017	<b>Prosjektleder/Project Manager</b> Kjersti Gislås
--	--------------------------------------	--

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørelerte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggematerialer.

Vi arbeider i følgende markeder: Offshore energi – Bygg, anlegg og samferdsel – Naturfare – Miljøteknolog.

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskaper i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

[www.ngi.no](http://www.ngi.no)

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within the geosciences. NGI develops optimum solutions for society and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow, and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the following sectors: Offshore energy – Building, Construction and Transportation – Natural Hazards – Environmental Engineering.

NGI is a private foundation with office and laboratories in Oslo, a branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia.

[www.ngi.no](http://www.ngi.no)

