

Fra: Kjell Ekornrud[kjell.ekornrud@procon-as.no]

Dato: 15.02.2018 15:48:32

Til: Hedegaard, Mikkel

Kopi: Kjell Ekornrud

Tittel: Kai Husøy , Karmøy kommune - søknad om tiltak i sjø.

Hei

Viser til tidligere sendt søknad fra Karmøy kommune om utfylling i sjø Husøy, og søker herved om en videreføring av denne søknaden der Karmsund Havn IKS står som tiltakshaver og søker om tiltak i sjø med mudring, peling, sprenging i forbindelse med en forestående kaiutbyggingen.

Vi ønsker å ta kontakt med saksbehandler på telefon i morgen fredag 16.02.18

Med vennlig hilsen

Kjell G. Ekornrud



Procon AS, Postboks 104, 4291 Kopervik

Telefon kontor: 52 84 48 00

Telefon direkte: 971 40 508

E-post: kjell.ekornrud@procon-as.no

Nettside: www.procon-as.no

Fra: Kjell Ekorndrud[kjell.ekornrud@procon-as.no]

Dato: 20.02.2018 10:41:38

Til: Hedegaard, Mikkel

Kopi: Per Ørpetveit; Kjell Ekorndrud; Arne Gillesvik

Tittel: ADVARSEL - Kan inneholde virus !VS: Kai Husøy , Karmøy kommune - søknad om tiltak i sjø.

Hei.

Viser til din mail med angitte mangler til søknaden om tiltak i sjø.

Vi har i det etter følgende kommet med opplysninger som svar på dine punkter merket 1 – 5

Når det gjelder kaiutbyggingen er det utarbeidet et betydelig materiell bestående av tegninger og beskrivelser. Legger disse dokumentene med til orientering.

Skulle det være noe uklart så ta gjerne kontakt.

1. Kontaktperson: Karmsund Havn IKS
teknisk sjef Per Ørpetveit
481 05 435 / 52 70 37 90
per.orpetveit@karmsund-havn.no

Kontaktperson: PROCON AS
Kjell G. Ekorndrud
971 40 508/ 52 84 48 00
kjell.ekornrud@procon-as.no

2. Beskrivelse av spregningsarbeider

Spregningsarbeidene omfatter kun grunnarbeider for kaisøyler som fundamenteres direkte på rensket fjell. I punkter hvor fjellformasjonen er skrånende vil det bli borret og sprengt grop for fundamentering av kaisøyler.

Legger ved snittegning som viser utførelse. Kfr. tegning nr. 17032-106

3. Beskrivelse av pelearbeidene

Byggherre har fått utført seismiske målinger for å lokalisere fjellprofil. Det viser seg nå at hoveddelen av kaisøylene vil bli fundamentert direkte på fjell. I noen områder vil en ramme ned stålrørspeler. Stålrørspelene rammens vannfylte til de er innmeislet i fjell. Pelene leveres med dertil egnet stålspliss. Kfr. tegningen r. 17032-105

4. Disponering av mudrede masser

I område for akse A til G er det blitt fylt ut for mye masser, ca. 3000 m³. utfyllingen er utført med sprengsteinmasser som ellers i området. I dette området må det foretas mudring/utdyping. Mudringen skal utføres slik at ferdig mudret fylling blir liggende med en skråning på 1:1,5.

Alle massene blir tatt på land og vil bli brukt til utfylling innen området.

Kfr. også vedlagt tegning nr. 17032-105.

5. Vil det bli tilførsel av utfyllingsmasser

All utfylling av området for kaiutbyggingen er utført av Karmøy kommune.

Kaiutbygger skal kun utføre plastring ned til kote -2,0.

Dette arbeidet blir utført etter at kaisøylene er på plass

Med vennlig hilsen

Kjell G. Ekorndrud

Procon AS, Postboks 104, 4291 Kopervik
Telefon kontor: 52 84 48 00
Telefon direkte: 971 40 508
E-post: randi.huseby@procon-as.no
Nettside: www.procon-as.no

Fra: Hedegaard, Mikkel [<mailto:fmromih@fylkesmannen.no>]

Sendt: Monday, 19 February, 2018 15:16

Til: Kjell Ekorndrud <kjell.ekornrud@procon-as.no>

Emne: SV: Kai Husøy , Karmøy kommune - søknad om tiltak i sjø.

Saksbehandlingstid hos Fylkesmannens miljøvernavdeling er for tiden 3-6 måneder. I forbindelse med denne søknaden er saksbehandler kjent med området som følge av tidligere tillatelser, hvilket også vil begrense saksbehandlingstiden. Alle søknader etter forurensningsloven skal legges ut på høring, da dette er industriområde hvor det allerede er utført mye med påfølgende høringer kan det vurderes å benytte seg av etterhåndskunngjøring.

Det var en del mangler i søknaden, Fylkesmannen må ha opplysninger om punktene nedenfor for å kunne saksbehandle søknaden:

1. Hvem som er kontaktperson hos tiltakshaver
2. Sprengningsarbeid er ikke beskrevet
3. Pelearbeid er ikke beskrevet
4. Disponering av mudrede masser er ikke beskrevet
5. Vil det bli tilførsel av utfyllingsmasser?

Mvh

Mikkel Hedegaard

Rådgiver

Miljøvernavdelingen, Fylkesmannen i Rogaland

 Email-adr.: fmromih@fylkesmannen.no

 Post adresse: Fylkesmannen i Rogaland, Postboks 59, 4001 Stavanger

 Tlf.: (+47) 51 56 87 66

 Internett: www.fylkesmannen.no/rogaland

 Internett: www.miljokommune.no  Internett: www.miljostatus.no

Fra: Kjell Ekorndrud [<mailto:kjell.ekornrud@procon-as.no>]

Sendt: torsdag 15. februar 2018 15:48

Til: Hedegaard, Mikkel <fmromih@fylkesmannen.no>

Kopi: Kjell Ekorndrud <kjell.ekornrud@procon-as.no>

Emne: Kai Husøy , Karmøy kommune - søknad om tiltak i sjø.

Hei

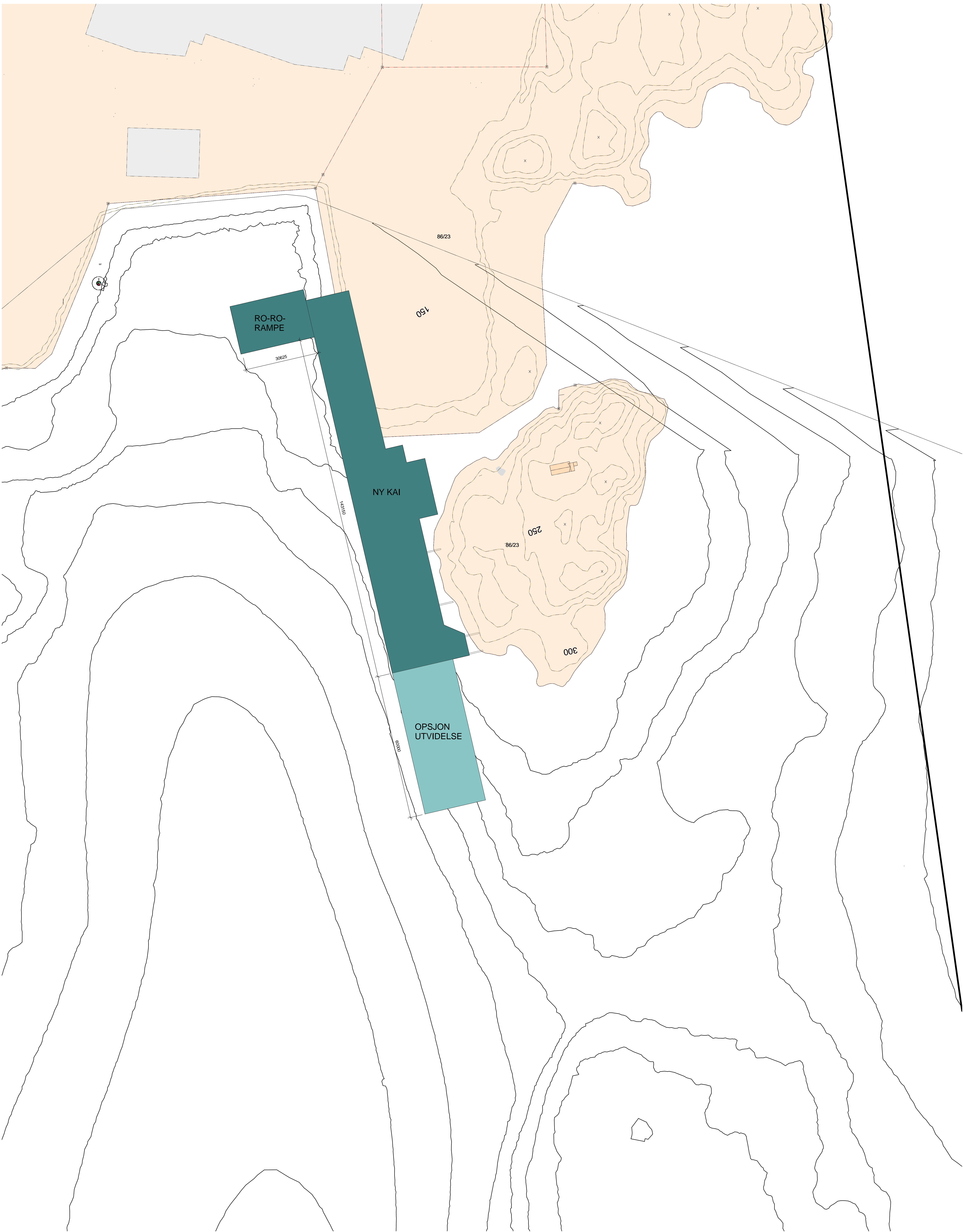
Viser til tidligere sendt søknad fra Karmøy kommune om utfylling i sjø Husøy, og søker herved om en videreføring av denne søknaden der Karmsund Havn IKS står som tiltakshaver og søker om tiltak i sjø med mudring, peling, sprenging i forbindelse med en forestående kaiutbyggingen.

Vi ønsker å ta kontakt med saksbehandler på telefon i morgen fredag 16.02.18

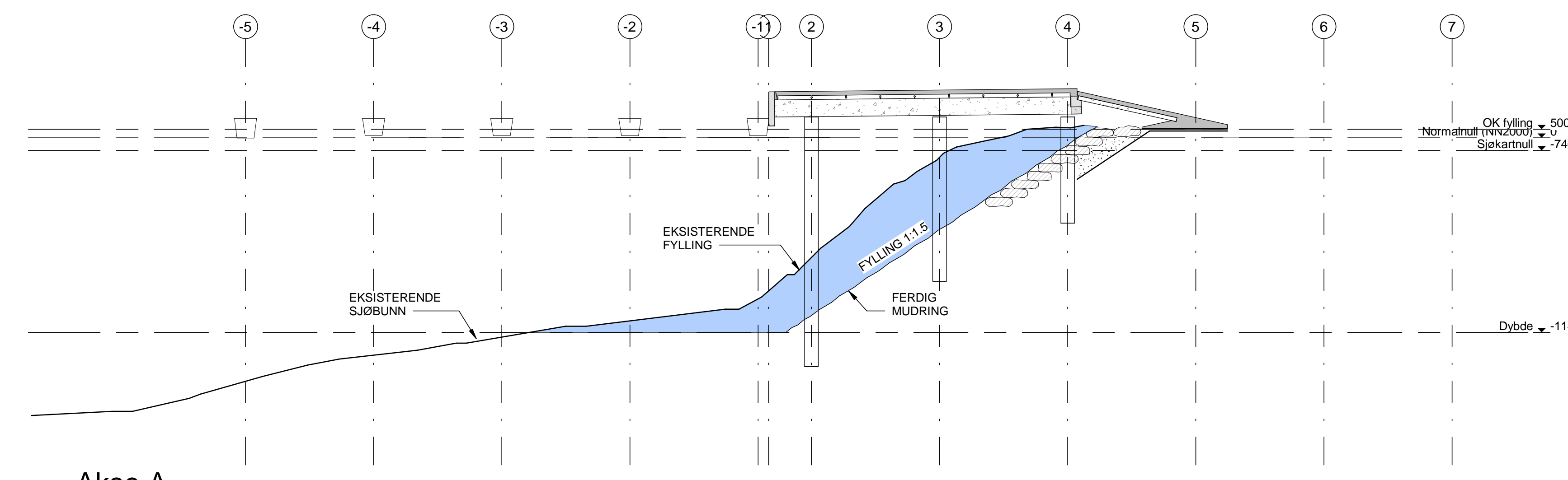
Med vennlig hilsen

Kjell G. Ekorndrud

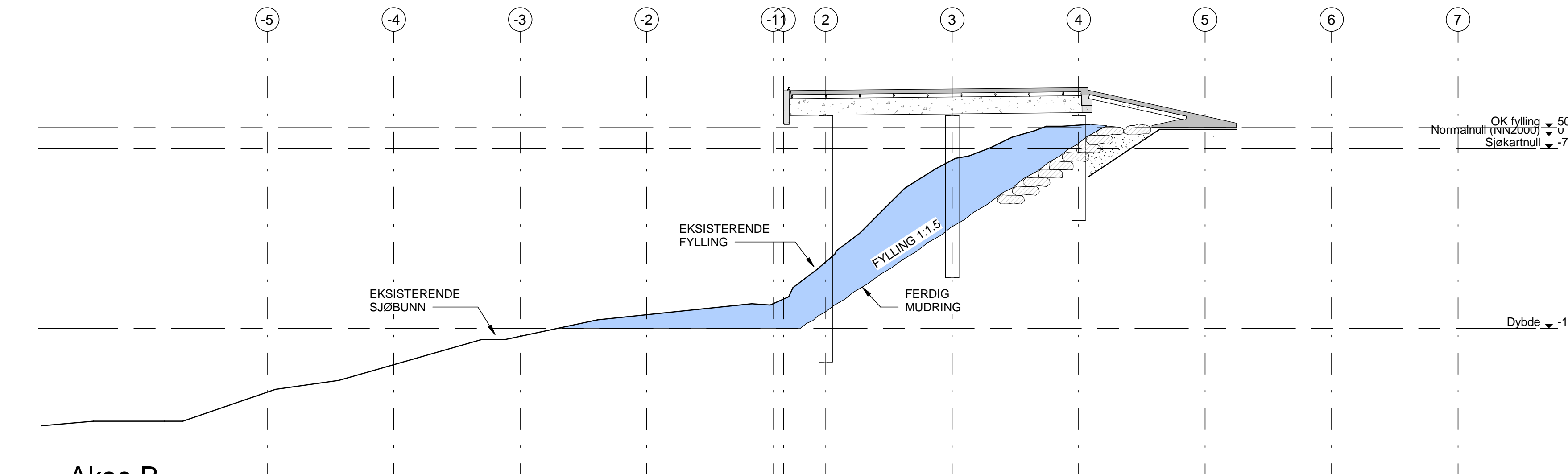
Procon AS, Postboks 104, 4291 Kopervik
Telefon kontor: 52 84 48 00
Telefon direkte: 971 40 508
E-post: kjell.ekornrud@procon-as.no
Nettside: www.procon-as.no



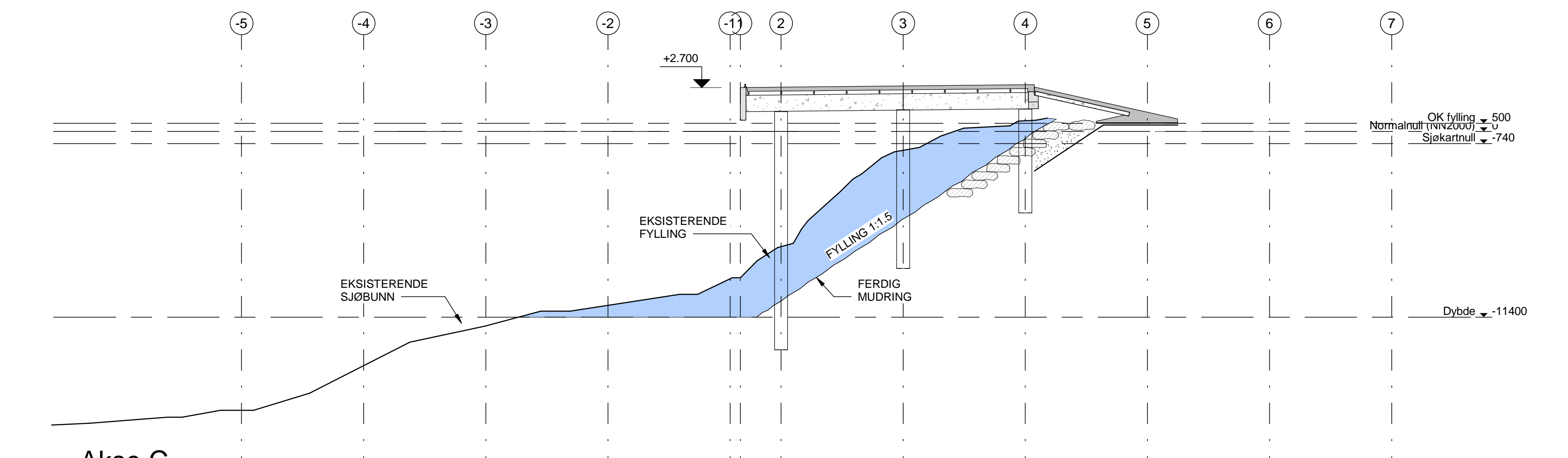
1	PRISGRUNNLAG	POM	AGI	29.11.17
KARMSUND HAVN IKS		AGI		
HAUGESUND CARGO TERMINALS, KCT 2		AGI		
NY KAI HUSØY		AGI		
SITUASJONSPLAN		AGI		
		17032		
<small>HOVEDSET: 33 - POSTBOKS 104 - 4261 KOPERVIK TELEFON: 46 62 10 10</small>		100	1	



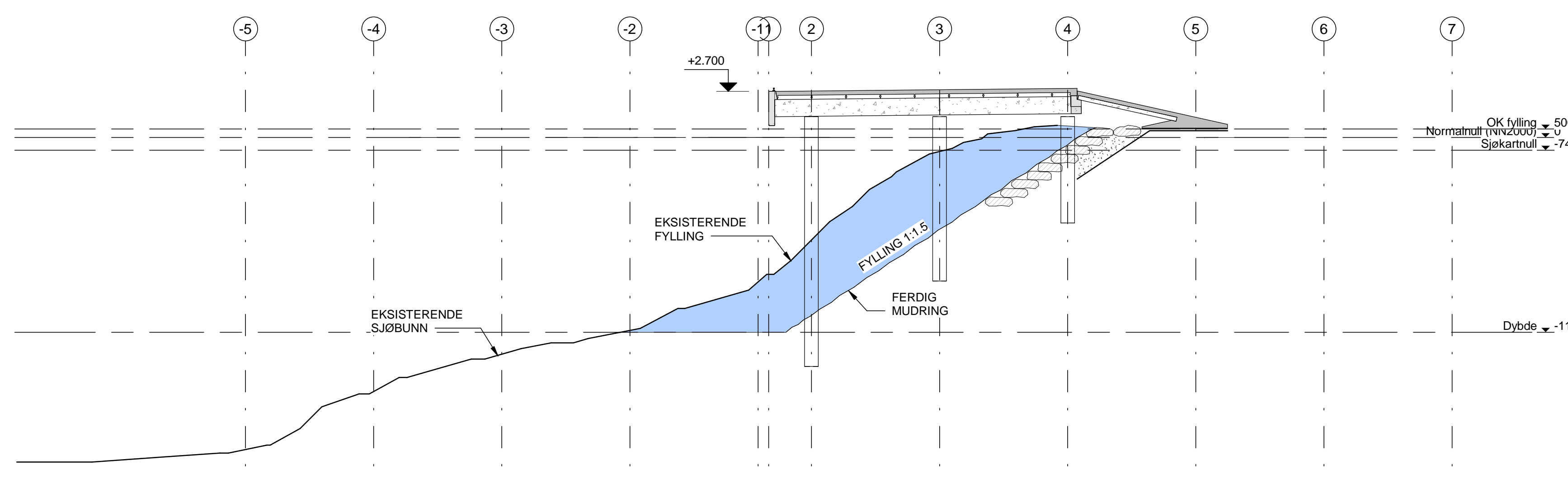
1 Akse A
1 : 200



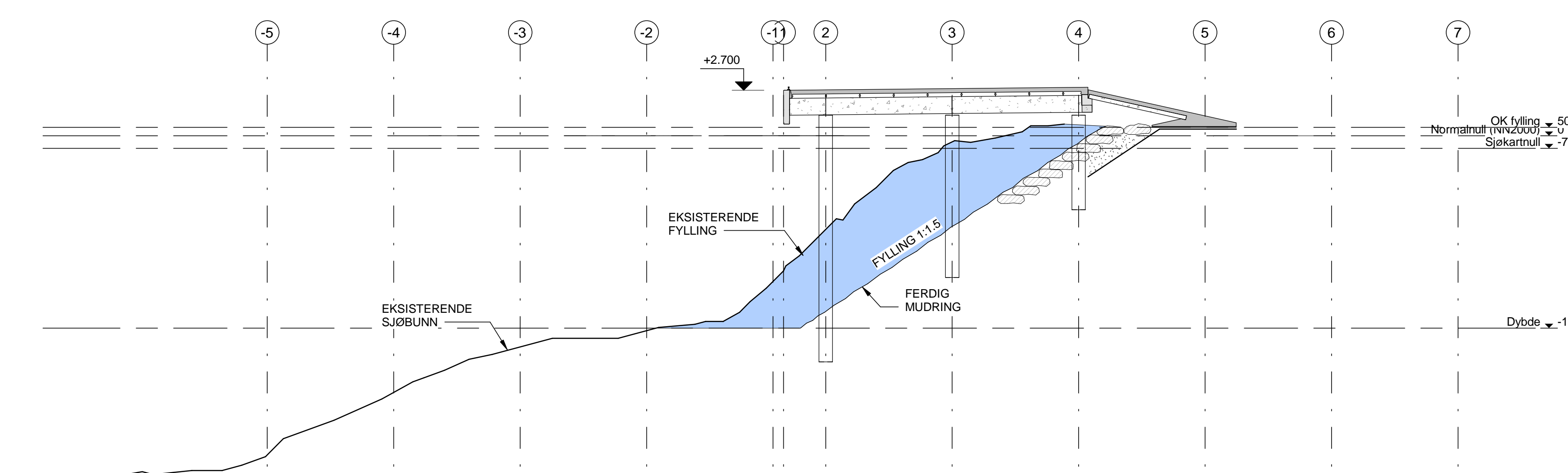
2 Akse B
1 : 200



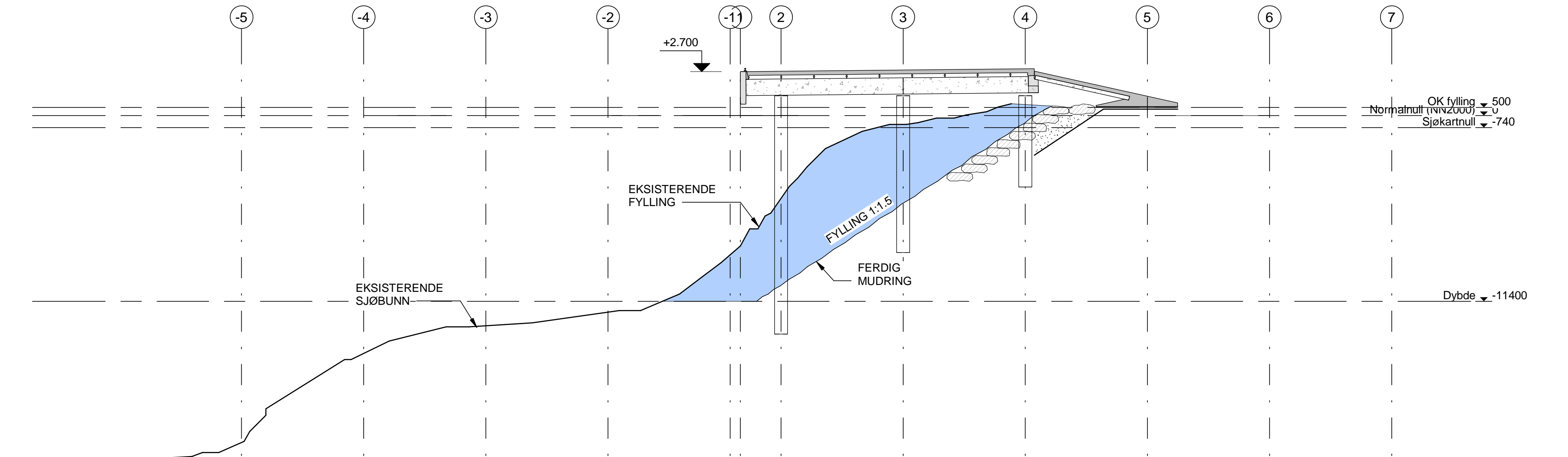
3 Akse C
1 : 200



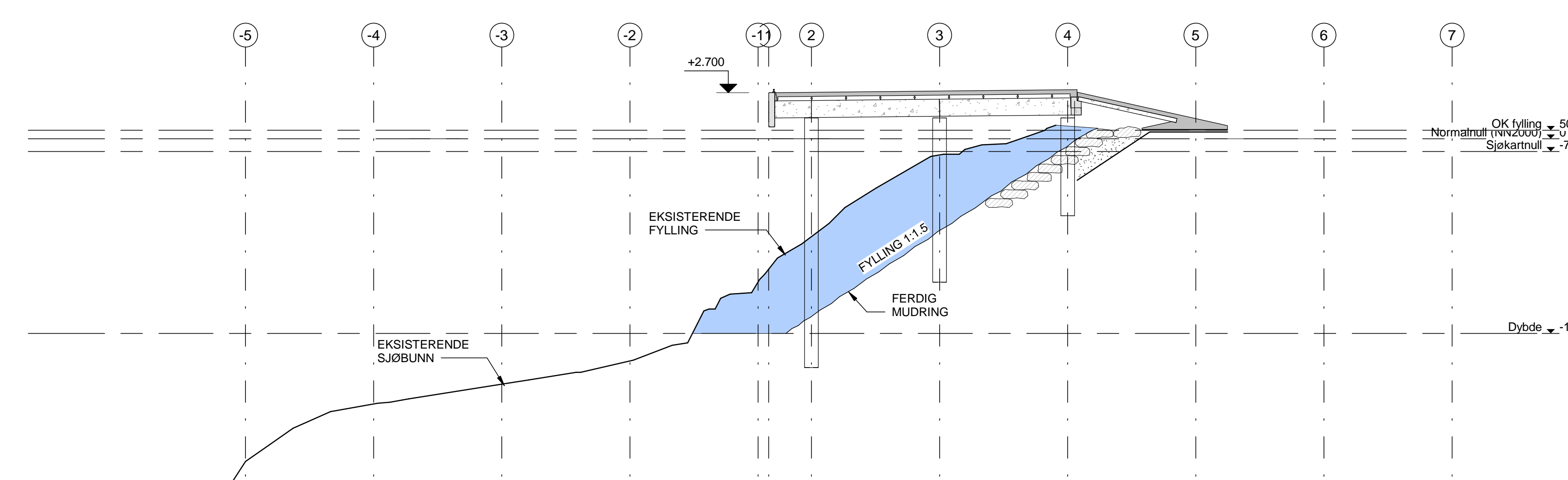
4 Akse D
1 : 200



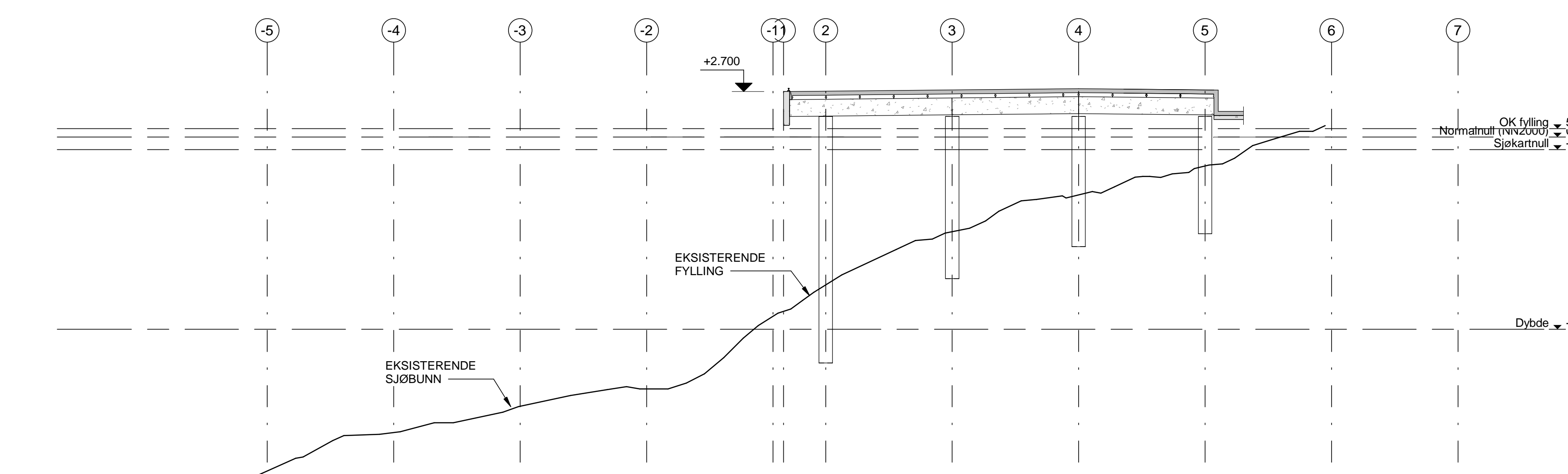
5 Akse E
1 : 200



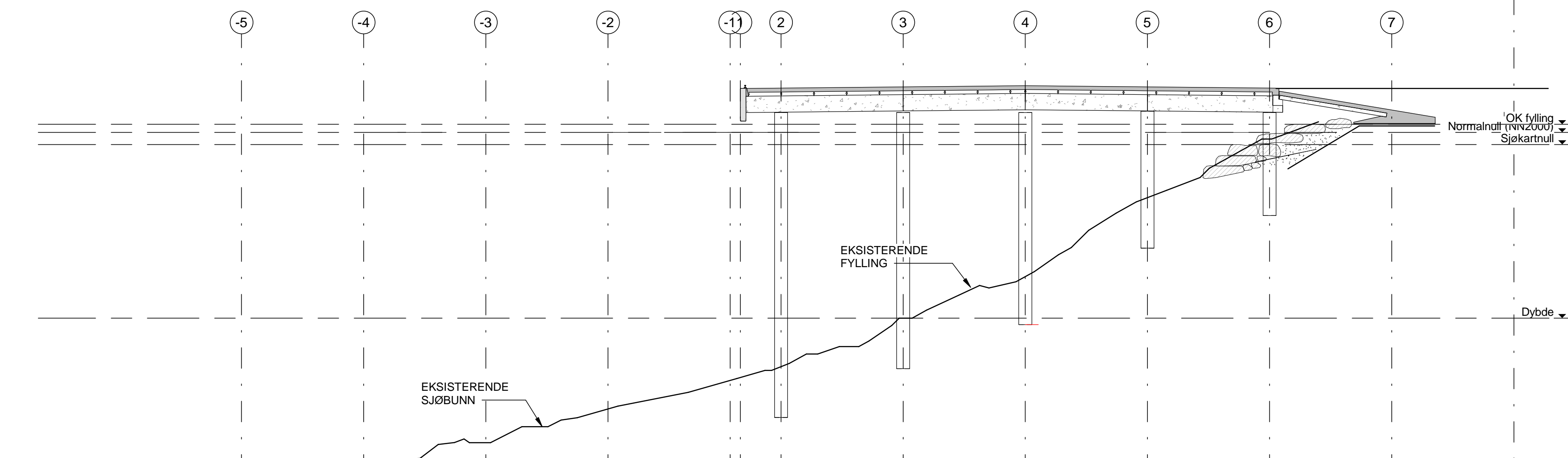
6 Akse F
1 : 200



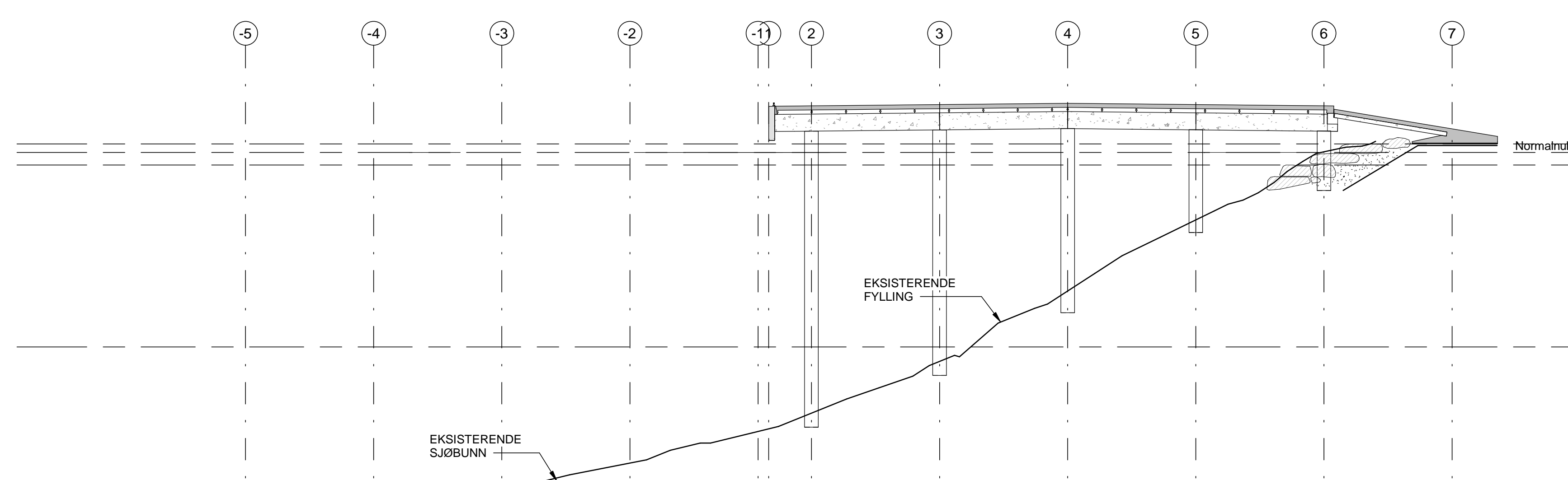
7 Akse G
1 : 200



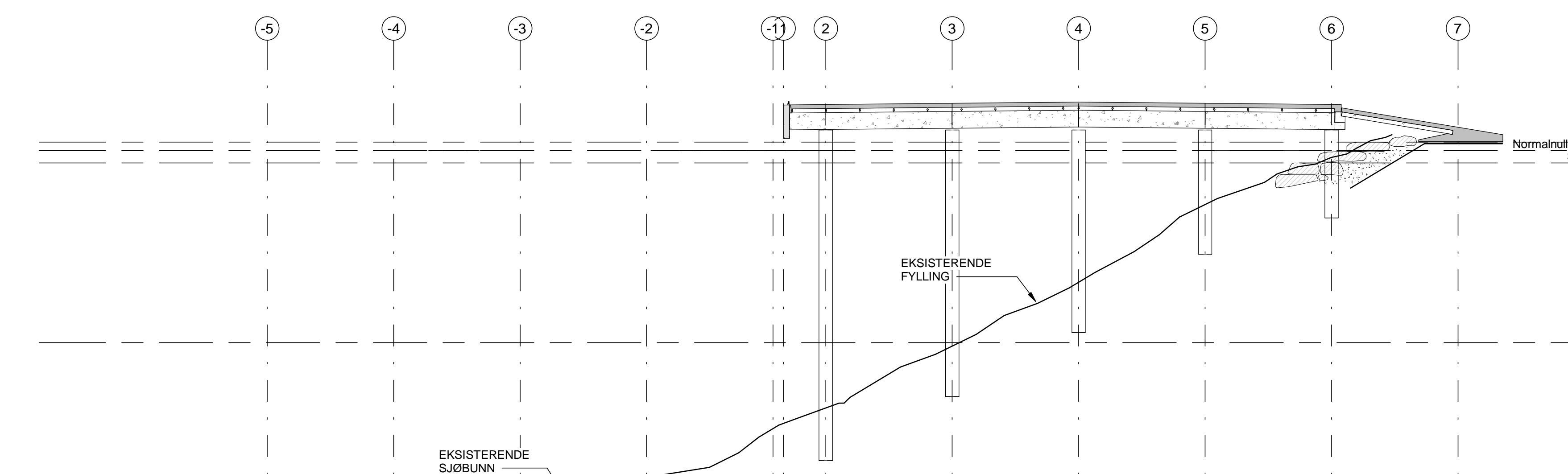
8 Akse H
1 : 200



9 Akse I
1 : 200



10 Akse J
1 : 200



11 Akse K
1 : 200

KARMSUND HAVN IKS		PROJ	2011.07
HAUGESUND CARGO TERMINALS, KCT 2		PROJ	2011.07
NY KAI HUSØY		PROJ	2011.07
KOTESNITT AKSE A-K		PROJ	2011.07
		DATE	29.11.17
		SCALE	1:200
		NO.	17032



FYLKESMANNEN
I ROGALAND

Deres ref.:
Att. Thor Baarsrud

Vår dato: 05.10.2017
Vår ref.: 2017/116
Arkivnr.: 461.5

Karmøy Kommune
Postboks 167
4291 KOPERVIK

Postadresse:
Postboks 59 Sentrum,
4001 Stavanger

Besøksadresse:
Lagårdsveien 44, Stavanger

T: 51 56 87 00
F: 51 52 03 00
E: fmropost@fylkesmannen.no

www.fylkesmannen.no/rogaland

Tillatelse til tiltak i sjø på Gnr: 86, Nr: 23 Husøy (Stutøy), Karmøy

Fylkesmannen har ferdigbehandlet søknaden fra Karmøy Kommune ved Thor Baarsrud av 03.01.2017 og har på visse vilkår besluttet å gi tillatelse etter forurensningsloven og forurensningsforskriften til utfylling i sjø. Vilkårene fremgår på side 6 og 7.

Tillatelsen omfatter utfylling av ca. 114 000 m³ masser som samlet vil berøre et sjøbunnsareal på ca. 8 400 m². Vi varsler gebyr for behandling av søknaden.

Vedtaket kan påklages innen tre uker etter dette brevet er mottatt.

Vi viser til søknad av 03.01.2017 om tillatelse etter forurensningsloven/forurensningsforskriften til utfylling i sjø på eiendom Gnr: 86, Bnr: 23, på Husøy (Stutøy), Karmøy kommune. Det vises også til tiltaksplan mottatt 04.09.2017, og opplysninger som har kommet frem under saksbehandlingen.

Søknad og saksbehandling

Karmøy kommune søker om fylling i sjø i forbindelse med etablering av kai i tråd med reguleringsplan (Figur 1). Området er regulert for industri.

Formålet med tiltaket er å utvide havneområdet ved å fylle ut et sjøområde på ca. 19 000 m² som består av Område 2-Stutøya og senere Område 3-Flatskjer (egen søknad). Tiltaksområdet har et sjødyp på mellom 0-15 m og er i dag regulert som havn. Ca. 114 000 m³ prosjekterte faste masser skal brukes til utfyllingen. Det er utført analyser av COWI på lokale bergarter bestående av grønnstein/grønnskifer for å sikre at massene ikke medfører fare for miljøet, disse lokale sprengsteinsmassene skal benyttes til utfyllingen.

Område 2 dekker ca. 8 400 m² sjøbunn hvor fyllingsfoten utgjør ca. 3 200 m². Sedimentundersøkelsen viste at sedimentene i område 2 hadde et større innhold av finstoff (silt <63 µm) enn område 3 hvor sjøbunnen i hovedsak besto av sandige sedimenter. Siltige sedimenter vil holde seg i suspensjon i lengre perioder enn sand og dette forholdet kan potensielt øke risikoen for spredning av forurenset sjøbunn som virvles opp under utfylling.

For å redusere risikoen er det to ulike mulig tilnærminger:

- Etablering av siltgardin for å hindre spredning av partikler
- Tildekking av forurenset sjøbunn med ren sand før utfylling med sprengstein for å forhindre oppvirvling av forurenset sjøbunn og finpartikulært materiale

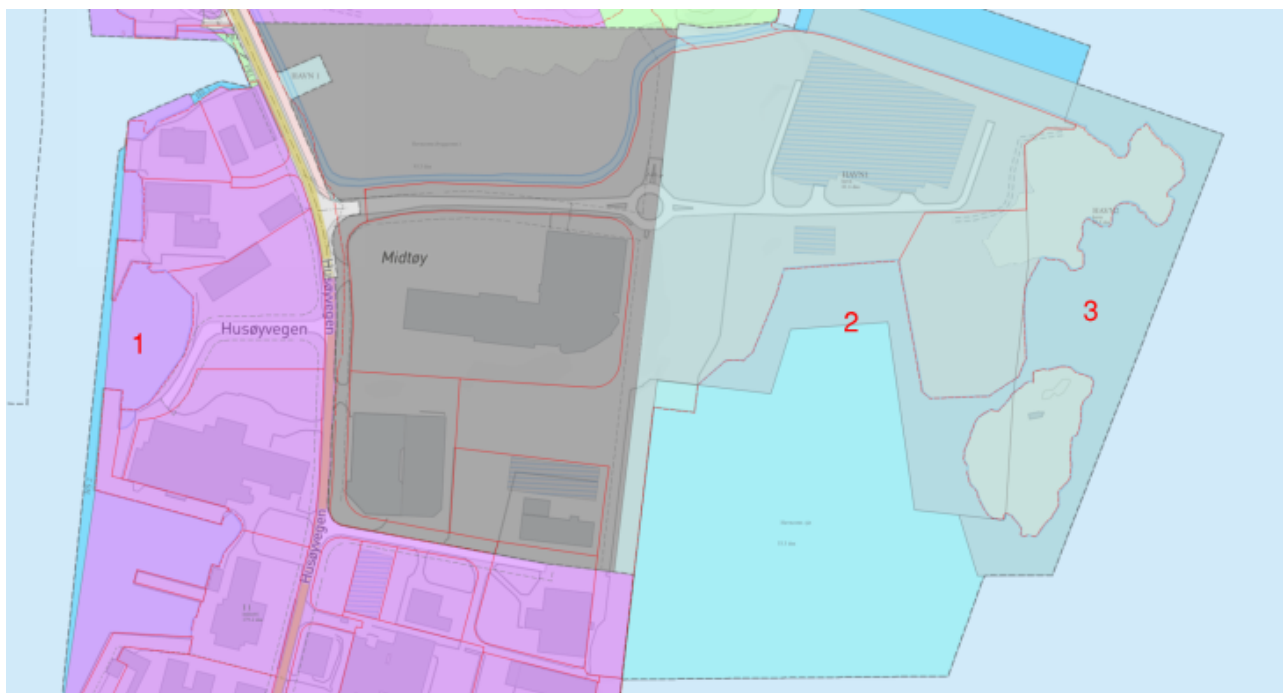
Begge tilnærmingene bør kombineres med en overvåking av partikkelkonsentrasjonen i sjøen nær utfyllingen ved hjelp av turbiditetslogger. Dersom en ikke benytter seg av siltgardin kan en også kombinere overvåkingen med bruk av sedimentfeller for å kvantifisere hvor mye masser som har spredt seg i utfyllingsperioden.

Et siltgardin som etableres tvers over bukten vil ha en lengde på ca. 150 m og kan festes til sjøbunnen. Det er en kjent utfordring knyttet til bruk av siltgardin der hvor det er tidevannsstrøm, og stor båttrafikk. Utfyllingen er planlagt utført med lekter, og en siltgardin vil kunne gi utfordringer med manøvrering.

Tildekking av sjøbunnen med et tynt lag sand (ca. 10 cm tykt) vil stabilisere sjøbunnen og samtidig isolere forurensningen noe. Utfyllingen i område 2 dekker ca. 8 400 m², noe som krever ca. 840 m³ sand (eksempelvis 0-8 mm) for å tildekke sjøbunnen. I kombinasjon med overvåking av turbiditet med alarmfunksjon, anses tildekking som et tiltak som vil sterkt redusere risikoen for spredning av forurenset sjøbunn. En sedimentfelle vil gi informasjon om hvor mye sedimenter og miljøgifter som har blitt mobilisert i løpet av tiltaket.

Det vil bli fylt ut fra land, lekter vil bli brukt ved behov. Det er planlagt utfylt med lokale sprengsteinsmasser fra Stutøy, som erfaringsmessig består av grønn fyllit.

Under behandling av søknaden er område 1 (Figur 1) overført til Karmsund Havn, dette gjelder Gnr: 86, Bnr: 54, 86 og 237. Denne tillatelsen omhandler bare område 2.



Figur 1. Kart som viser områder for utfylling, i denne tillatelsen er det område 2. Område 1 og 3 er dekket av egne søknader.

Miljøforhold

En sak skal være så godt opplyst som mulig før vedtak treffes, jf. forvaltningsloven § 17, naturmangfoldloven § 8 og forurensningsforskriften § 36-2.

Naturmangfold

I følge Miljødirektoratets naturbase¹ og temakart-rogaland² er det registrert en middels stor forekomst av naturtypen «Større tareskogforekomster» (verdi B «viktig») rundt Nordre og Søre Flatskjer ved område 2 og 3.

Vannforekomst

I følge vann-nett³ ligger omsøkt område i vannforekomsten «Karmsundet-Kopervik» som tilhører vanntypen «beskyttet kyst/fjord». Vannforekomsten er foreløpig klassifisert med økologisk tilstand «antatt moderat», mens den kjemiske tilstanden er klassifisert som «oppnår ikke god». Miljømålene for 2021 er økologisk tilstand «god» og kjemisk tilstand «oppnår ikke god». Det er en risiko for at miljømålet ikke nås innen 2021. Målet for 2022-2027 er at den kjemiske tilstanden skal oppnå «god».

Sediment og forurensningssituasjon

Område 2 har kun et tynt løsmassedekke over berg. Sedimentundersøkelser viser at området har TBT konsentrasjoner som tilsvarer klasse 5 og PAH konsentrasjoner som tilsvarer klasse 4. På en stasjon i område 2 var det nikkel konsentrasjoner tilsvarende klasse 3.

Høring

Mottatt høringsuttalelse

Fylkesmannen mottok tre høringsuttalelser til søknaden:

Stavanger maritime museum kjenner ikke til skipsfunn eller automatisk freda kulturminner som berøres av omsøkt tiltak/plan. Vi har ingen merknad da tiltaket er i tråd med reguleringsplan. Om det under arbeidet oppdages kulturhistorisk materiale som kan være vernet eller fredet (for eksempel vrakdeler, keramikk, bearbeidet flint, glass, kritt Piper eller annet), må arbeidene straks stanses og kulturminnemyndighetene varsles, jf. kml §8 og §14. Tiltakshaver plikter å underrette den som skal utføre arbeidene om dette, men står også selv ansvarlig for at det blir overholdt.

Fiskarlaget Vest har sendt saken til Karmøy Fiskarlag. Det er ikke registrert fiskeriinteresser i omsøkt område for utfylling. Fiskarlaget Vest forutsetter at massene som skal fylles ut er rene, og det må gjøres egnede tiltak for å hindre spredning av forurensede masser. Det må også eventuelt følges opp med overvåking av området.

Fiskeridirektoratet region Sør ser det som svært negativt at viktige naturverdier ødelegges eller at miljøgifter slippes ut eller spres i naturmiljøet hvor de akkumuleres i næringskjeden og som på sikt, representerer en potensiell fare for mennesker og dyr. Det må stilles strenge krav til å redusere utslipp som er skadelig for naturmiljøet. Spesielt har miljøfarlige stoffer negative konsekvenser til gyte og oppvekstområder for marine organismer og for fiskeriene i utslippenes influensområder.

Viktige stikkord er – mattrygghet og helse.

Det foreligger sjømatadvarsel for Karmsund pga. PCB og PAH. «Ikke spis skjell og krabber fanget i hele Karmsundet, avgrensa i nord av en linje mellom Storøy og Tonjer fyr og i sør av en linje mellom Nordstokke og Krokaneset». Området rundt Flatskjæret er registrert som en viktig

¹ <http://kart.naturbase.no/>

² <http://www.temakart-rogaland.no>

³ <http://vann-nett.no>

naturtype. Dette er en middels stor tareskogforekomst har verdi B gitt ut i fra størrelse og at den ligger i et beskyttet kystområde.

Om det gis tillatelse til omsøkte tiltak er det fare for oppvirvling og spredning av forurensete partikler. Det må gjennomføres spredningshemmende tiltak slik at utfylling av stein medfører minimal spredning av partikler og plast fra sprengledninger. Arbeidene må gjennomføres på en skånsom måte, slik at omliggende miljø i så liten grad som mulig påvirkes, og ikke medfører skade på naturmangfoldet eller forringer miljøtilstanden til vannforekomsten.

Søkers merknader til mottatt uttalelse

I samsvar med bestemmelsene i forurensningsforskriften kapittel 36 - Behandling av tillatelser etter forurensningsloven - § 36-4, fikk søkeren oversendt uttalelsen for eventuelle kommentarer.

COWI på vegne av Karmøy kommune opplyser i e-post 04.09.2017:

Merknadene gjelder område 2 (også kalt område A). Område 3 (også kalt område B) er ute på høring pr. dags dato. Område 1 er ikke lenger Karmøy kommune sitt utbyggingsområde. Eventuell videre kontakt bes henvendelse til Karmsund Havn.

Det er laget en tiltaksplan for å beskrive sprengningshemmende tiltak for områdene. Område 2 er vesentlig begrenset i forhold til opprinnelig søknad pga. stabilitetsvurderinger av grunnforholdene. For å få tilstrekkelig areal vil det istedenfor bli bygget en kai med peledekke som har et større areal enn først planlagt. Kai er planlagt til formålsgrense i vest for område 2. Innerst i bukta i område 2 er det planlagt fylling og en ro-ro kai, mens det på område 3 kun er planlagt fylling pr. dags dato.

For å unngå plastavfall er det planlagt å benytte sprenging med skytestreng.

Fylkesmannens vurdering

Rettslig grunnlag

Fylkesmannen har vurdert søknaden på bakgrunn av de forurensningsmessige ulemper ved tiltaket sammenholdt med de fordeler og ulemper tiltaket for øvrig medfører, jf. forurensningsloven § 11. Vurderingstemaet suppleres av kravene i vannforskriften §§ 4-6, og kravene i naturmangfoldloven § 7 om at prinsippene i naturmangfoldloven §§ 8-12 skal legges til grunn som retningslinjer ved skjønnsutøvelsen etter forurensningsloven.

Miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder

Våre vurderinger og krav er basert på prinsippet om bruk av beste tilgjengelige teknikker (BAT), jf. forurensningsloven § 2 nr. 3 og naturmangfoldloven § 12 om bruk av miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder.

Naturmangfoldloven

Naturmangfoldloven krever at beslutninger også skal være begrunnet ut fra hensynet til naturmangfoldet der dette er relevant. Beslutning skal enten være basert på vitenskapelig kunnskap eller dersom dette ikke finnes, på «føre-var-prinsippet». Naturmangfoldet gjelder arters bestands-situasjon, naturtypers utbredelse, økologiske tilstand og effekten av påvirkninger. Kravet til kunnskap skal stå i et rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet.

Vannforskriften (nasjonale mål)/EUs vanndirektiv

Vannforskriften fastsetter miljømål for vannforekomster og inndeler vannforekomster i fem tilstandsklasser. Miljømålene i vannforskriften §§ 4-6 innebærer at tilstanden i vannforekomstene skal beskyttes mot forringelse, og forbedres med mål om å oppnå god økologisk tilstand og god kjemisk tilstand. Dersom tiltaket fører til at vannforekomsten endrer tilstandsklasse i negativ retning, vil det foreligge en forringelse. Miljømål skal nås, og forringelse er ikke tillatt med mindre

vilkårene for å gjøre unntak er oppfylt, jf. vannforskriften § 12. Fylkesmannen har derfor vurdert om kravene i vannforskriften er til hinder for å gi tillatelsen etter forurensningsloven.

Miljøpåvirkning

Spredning av forurensede bunnsedimenter

Uten særskilte tiltak vil arbeidene i sjø føre til oppvirvling av forurensede bunnsedimenter, noe som vil kunne gi negative effekter på det marine miljø. Det vil derfor være viktig å hindre partikkelspredning, både med tanke på å bevare eventuelle marine verdier, samt for å unngå spredning og transport av miljøgifter fra sedimentene og til omgivelsene.

Spredning av sprengsteinspartikler og finstoff

Massene som skal brukes til utfylling består av rene sprengsteinsmasser. Høyt innhold av partikulært materiale i vannmassene og partikkelspredning som følge av tiltaket vil i seg selv kunne påvirke vannlevende organismer negativt. Partikler fra sprengstein har også et høyere skadepotensial for fisk enn naturlige partikler fordi de er skarpere, og lettere kan feste seg på fiskens gjeller.

Samlet miljøpåvirkning

Arbeidene kan ved utføring føre til oppvirvling og spredning av forurensede bunnsedimenter. Partikkelspredning kan påvirke vannforekomstens tilstand i negativ retning, samt forringe produksjonsmuligheter for fisk og andre marine organismer.

Det er dokumentert en viktig naturtype i området, det er derfor viktig at arbeidet utføres mest mulig skånsomt for å verne tareskogforekomstene. Tiltaksområdet er påvirket av menneskelig aktivitet, og Fylkesmannen vurderer det ikke som sannsynlig at arbeidene, utført i henhold til fastsatte vilkår, vesentlig vil skade naturmangfoldet i området. Eventuell forringelse av vannmassene forventes å være relativt kortvarig og avgrenset av tidsrommet arbeidet pågår.

På bakgrunn av arbeidets omfang, planlagt utførelse og varighet, mener Fylkesmannen at det omsøkte tiltaket, utført i henhold til fastsatte vilkår, utgjør en liten men akseptabel risiko for forringelse av miljøtilstanden i vannforekomsten nedstrøms som helhet jf. miljømålet i vannforskriften § 4.

Metode

Tiltakshaver må dekke kostnader ved å begrense eventuell skade på naturmiljø som følge av tiltaket, jf. naturmangfoldloven § 11. Fylkesmannen har under gjort en vurdering av forslaget til søker når det gjelder tiltak som skal hindre negative konsekvenser på naturmiljøet som følge av arbeidene.

Fylkesmannen har under gjort en vurdering av mulighet for avbøtende tiltak som skal hindre negative konsekvenser som følge av arbeidene, jf. naturmangfoldloven § 12 (miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder).

Fylkesmannen stiller også krav til at støy fra arbeidene og/eller anleggstrafikk ikke skal overskride grenseverdiene i Klima- og Miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (T-1442/2016).

Konklusjon og begrunnelse

Vurdering av tiltaket etter naturmangfoldloven tilsier at naturen i området kan bli påvirket av tiltaket. Tiltaket skal imidlertid utføres i et område som allerede er påvirket av menneskelig aktivitet og inngrep, og det skal gjennomføres i løpet av et begrenset tidsintervall. Fylkesmannen finner

derfor på visse vilkår å kunne gi tillatelse til omsøkte arbeider i sjø ved Husøy (Stutøy), Karmøy kommune.

Tillatelsen er begrunnet i at tiltaket ikke vil føre til uakseptable miljøvirkninger, samt at det er liten risiko for forringelse av miljøtilstanden i vannforekomsten, forutsatt at tiltaket utføres i henhold til fastsatte vilkår.

Tillatelsen er gitt på grunnlag av opplysninger gitt i søknaden av 03.01.2017 og tiltaksplan mottatt 04.09.2017, samt opplysninger fremkommet under behandling av søknaden.

Vedtak

Med hjemmel i lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven) § 11, jf. § 16, og i henhold til forskrift om begrenning av forurensning (forurensningsforskriften) § 22-6, gir Fylkesmannen i Rogaland på visse vilkår Karmøy kommune ved Thor Baarsrud tillatelse til utfylling i sjø ved gnr. 35, bnr. 23 Stutøy, Karmøy kommune.

Tillatelsen omfatter:

- *Utfylling av ca. 114 000 m³ rene masser i område 2*

Ved avgjørelsen av om tillatelse skal gis og ved fastsettingen av vilkår, er det lagt vekt på de forurensningsmessige ulemper ved tiltaket sammenholdt med de fordeler og ulemper som tiltaket for øvrig vil medføre. Prinsippene i naturmangfoldlovens §§ 8-12 er lagt til grunn som retningslinjer for beslutningen. Søknaden er også vurdert etter bestemmelsene i vannforskriften. Det stilles nedenfor vilkår om tiltak for å begrense forurensning, og for å motvirke skader på det marine miljø.

Vilkår

Med hjemmel i forurensningsloven § 16 blir det stilt følgende vilkår for tillatelsen. Vilkårene er nummerert for å lette den planlagte rapporteringen, særlig med tanke på avvik.

1. Karmøy kommune er ansvarlig for at tillatelsen blir overholdt, og plikter å orientere dem som skal gjennomføre arbeidene i sjø om de vilkår som gjelder, samt de restriksjoner som er lagt på arbeidene. Det er videre tiltakshaver sitt ansvar å sørge for å fremskaffe alle nødvendige opplysninger slik at arbeidet kan gjennomføres tilfredsstillende og i henhold til tillatelsen. Tiltakshaver er også ansvarlig for å gi beskjed til Fylkesmannen når arbeidene i sjø starter.
2. I henhold til forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften) av 06.12.1996, plikter tiltakshaver å påse at det etableres internkontroll som sikrer at kravene i denne tillatelsen overholdes, slik at arbeidet kan revideres. Fylkesmannen skal ha uhindret adgang til anleggsarbeidene, dokumenter m.m., for å kunne føre tilsyn med aktivitetene.
3. Arbeidene i sjø skal utføres på en måte som minimerer risiko for skade og/eller ulempe for det marine miljø:
 - 3.1. Arbeidene skal utføres på en så skånsom måte som mulig, slik at minst mulig finpartikulært materiale virvles opp og spres i vannmassene og at den nærliggende tareskogforekomsten blir minst mulig berørt.
 - 3.2. Massene som skal brukes til tildekking skal være rene og ikke inneholde plast.

- 3.3. Forurenset sjøbunn skal tildekkes med minst 10 cm ren sand før utfylling med sprengstein, dybden på tildekkingslaget må justeres i forhold til batymetrien i tiltaksområdet.
- 3.4. Sprengsteinsmassene må tilføres skånsomt så de ikke sprer forurenset bunnsediment, dette er spesielt viktig der det er tildekket med ren sand.
4. Arbeidet skal overvåkes med turbiditetsmålinger og sedimentfeller/passive prøvetakere.
5. Støy fra arbeidene og/eller anleggstrafikk skal ikke overskride grenseverdiene i Klima- og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (T-1442/2016).
6. Dersom det påtreffes kulturhistorisk materiale (glass, keramikk, vrakdeler, bearbeidet flint, etc.) må arbeidene stanses og Museum Stavanger AS og Rogaland fylkeskommune varsles (jf. lov om kulturminner §§ 8 og 14 tredje ledd).
7. Ved avvik fra vilkår i denne tillatelsen eller andre uventede hendelser som berører ytre miljø er tiltakshaver ansvarlig for at Fylkesmannen varsles umiddelbart. Avvik skal loggføres.
8. Når arbeidet er ferdig skal tiltakshaver utarbeide en kort rapport der samtlige resultater fra arbeidene presenteres, og hvor en dokumenterer at vilkårene i denne tillatelsen er oppfylt. Prøvetaking skal gjøres av akkrediterte aktører. Rapporten skal angi mengde utfylte masser, samt dokumentasjon på at massene ikke inneholder plast. Eventuelle avvik skal begrunnes og dokumenteres. Rapporten skal sendes til Fylkesmannen innen 6 uker etter avsluttet arbeid.
9. Tillatelsen gjelder i to år fra dags dato.

Vi vil understreke at all forurensning fra arbeidene på Stutøy isolert sett er uønsket.

Brudd på vilkår i en tillatelse medfører straffeansvar etter forurensningsloven, jf. § 78. Vi gjør oppmerksom på at denne tillatelsen ikke fritar for erstatningskrav for eventuelle skader eller ulemper som følger av virksomheten, jf. § 53. For å sikre at bestemmelsene i forurensningsloven eller tillatelsen blir overholdt, kan forurensningsmyndigheten fastsette tvangsmulkt til staten, jf. forurensningsloven § 73.

Vi gjør oppmerksom på at tillatelsen ikke fritar fra plikter i henhold til annen lovgivning.

Varsel om gebyr

Fylkesmannens behandling av søknader om tillatelse etter forurensningsloven er omfattet av en gebyrordning, jf. kapittel 39 i forurensningsforskriften. Vår behandling av denne saken har medført en ressursbruk tilsvarende gebyrsats **5** jf. forurensningsforskriften § 39-4. Karmøy kommune skal derfor betale et gebyr på **kr 36 200,-** for Fylkesmannens behandling av søknaden. Eventuelle merknader til varselet sendes Fylkesmannen innen 14 dager fra mottak av dette brevet.

Klageadgang

Tillatelsen kan påklages til Miljødirektoratet av sakens parter eller andre med rettslig klageinteresse innen tre uker fra melding om vedtaket er mottatt. En eventuell, begrunnet klage stiles til Miljødirektoratet, og sendes Fylkesmannen i Rogaland, Postboks 59 Sentrum, 4001 Stavanger, eller til fmropost@fylkesmannen.no.

Med hilsen

Mariann Størksen
fung. seksjonsleder

Mikkel Hedegaard
rådgiver

Dokumentet er elektronisk godkjent og har derfor ikke underskrift.

Saksbehandler: Mikkel Hedegaard
Saksbehandler telefon: 51568766
E-post: fmromih@fylkesmannen.no

RAPPORT

Utfylling i sjø, Husøy

OPPDRAAGSGIVER

Cowi AS

EMNE

Miljøteknisk undersøkelse av
sjøbunnsedimenter

DATO / REVISJON: 28. april 2017 / 00

DOKUMENTKODE: 218342-RIGm-RAP-001



Multiconsult

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

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

RAPPORT

OPPDRAG	Utfylling i sjø, Husøy	DOKUMENTKODE	218342-RIGm-RAP-001
EMNE	Miljøteknisk undersøkelse av sjøbunnsedimenter	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Cowi AS	OPPDRAGSLEDER	Atle Christophersen
KONTAKTPERSON	Magnar Sætre	UTARBEIDET AV	Jannicke Løkling Lunde
KOORDINATER	SONE: 32V ØST: 289852 NORD: 6583589	ANSVARLIG ENHET	2113 Stavanger Miljøgeologi
GNR./BNR./SNR.	/ / / Karmøy		

SAMMENDRAG

Det planlegges utfylling i sjø i tre delområder på Husøy i Karmøy kommune. Det må søkes om tillatelse fra Fylkesmannen for arbeider i sjø, og i den forbindelse kreves blant annet kjennskap til sjøbunns forurensningstilstand.

Multiconsult ASA har på oppdrag fra Cowi AS innhentet blandprøver av sediment (øvre 10 cm) fra totalt åtte stasjoner ved hjelp av innleid dykkefirma. Resultatene er klassifisert iht. tilstandsklasser i Miljødirektoratets veileder M-608 | 2016.

Resultatene viser at sedimentene i de tre områdene har en relativt lik forurensningsgrad. Sedimentene er generelt forurenset av PAH-forbindelser i tilstandsklasse III til IV, og av TBT i tilstandsklasse V.

00	28.04.2017	Klar til utsendelse	Jannicke L. Lunde	Solveig Lone	Ragnhild Bjørnå
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Lokalitetsbeskrivelse.....	5
3	Utførte arbeider	6
4	Resultater	6
4.1	Bunn- og grunnforhold	6
4.2	Beskrivelse av forurensningssituasjonen	9
5	Oppsummering.....	10

Vedlegg

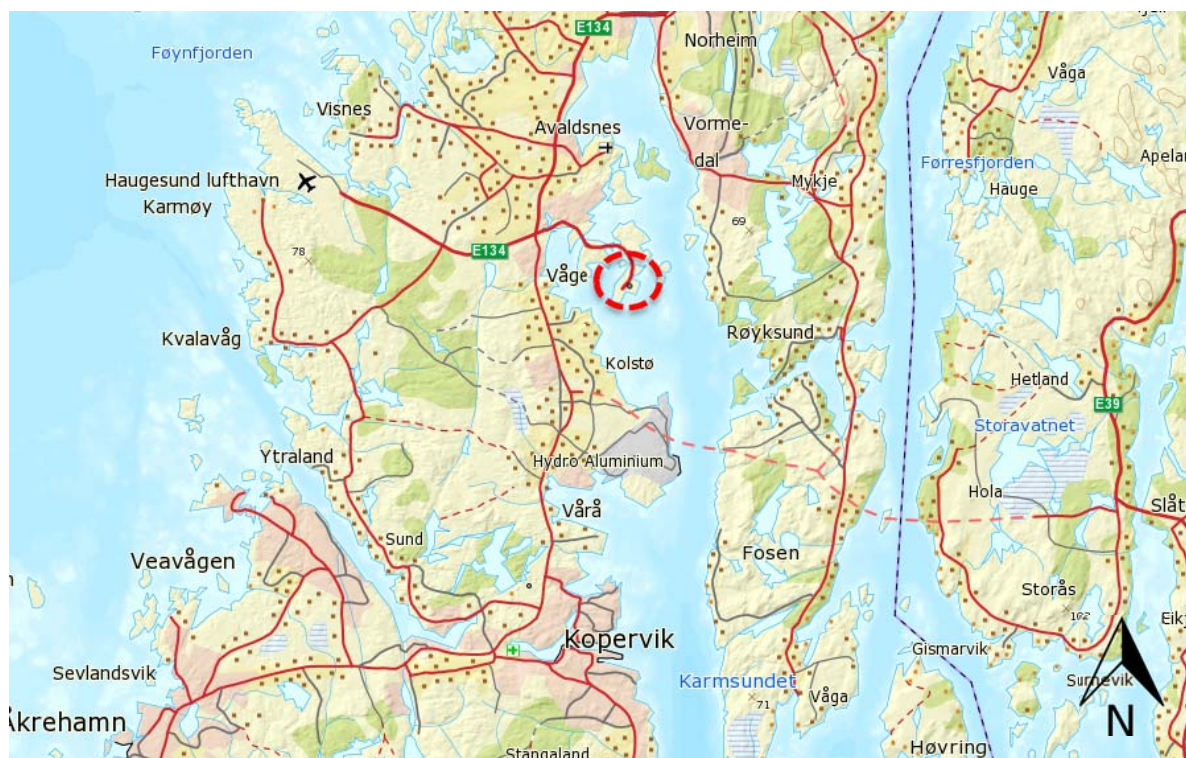
A	Analyserapport fra ALS Laboratory Group Norway AS
----------	--

1 Innledning

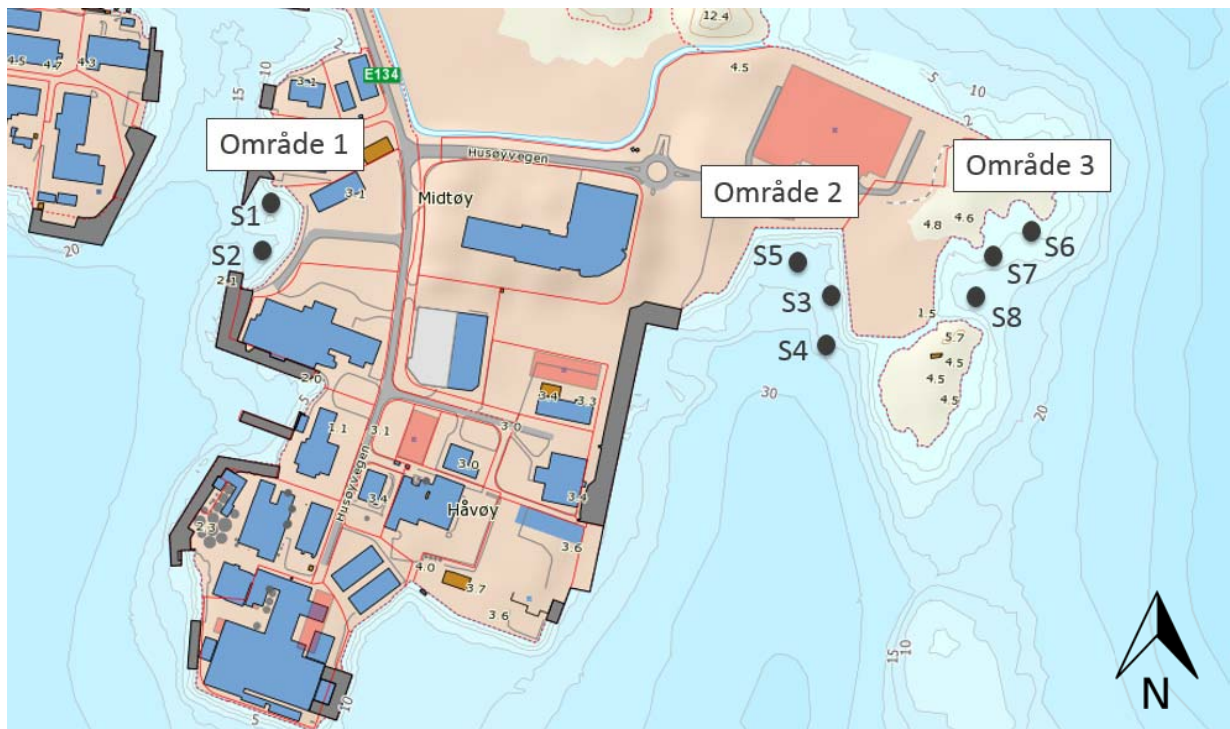
Det planlegges utfylling i sjø i tre delområder på Husøy i Karmøy kommune. Det må søkes om tillatelse fra Fylkesmannen for arbeider i sjø, og i den forbindelse kreves det blant annet kjennskap til sjøbunnens forurensningstilstand. Husøy er et stort industriområde som potensielt kan være en kilde til forurensning. Multiconsult ASA er engasjert av Cowi AS for å innhente sedimentprøver og klassifisere resultatene iht. Miljødirektoratets veileder M-608 | 2016 (*Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota*).

2 Lokalitetsbeskrivelse

Tiltaksområdet ligger i Karmsundet, på østsiden av Karmøy, og i luftlinje ca. 6 km nord for Kopervik, se figur 1. Områdene som vurderes utfylt er i denne undersøkelsen navngitt som område 1, 2 og 3, se figur 2. Planlagte utfyllinger antas å være et mellomstort tiltak iht. Miljødirektoratets veileder M-350 | 2015 (*Håndtering av sedimenter*), da arealet av utfyllingsområdet (både totalt og hver fylling for seg) er mindre enn 30 000 m².



Figur 1 - Lokalisering av undersøkt område på Husøy er vist med rød sirkel. Kilde: www.norgeskart.no.



Figur 2 - Kart med omtrentlig plassering av prøvepunkter (S1-S8) fordelt på område 1, 2 og 3. Kilde: www.norgeskart.no.

3 Utførte arbeider

I denne undersøkelsen er det tatt prøver i totalt 8 stasjoner, og antall prøvestasjoner ble på forhånd avklart med Fylkesmannen. Feltarbeidet ble utført i uke 21 2017. I hver prøvestasjon ble det tatt fire delprøver fra et areal på ca. 2 m x 2 m. Prøvene ble tatt av dykkere fra Proff Dykk AS ved bruk av sylindere av plexiglass. Plexiglassene ble lukket med gummipropp før transport til overflaten. Miljøgeolog Jannicke Løkling Lunde var tilstede under prøvetakingen og foretok en fortløpende vurdering av sedimentene.

Sedimentene fra de øvre 10 cm fra hver delprøve ble samlet til en blandeprøve fra hver stasjon. Blandeprøven ble pakket i luft- og diffusjonstette rilsanposer. Åtte sedimentprøver (S1-S8) ble sendt til kjemisk analyse. Sedimentprøvene ble analysert i henhold til krav i veileder M-350|2015. Det vil si åtte uorganiske miljøgifter (arsen, bly, kadmium, kvikksølv, kobber, sink, krom og nikkel) og for de organiske miljøgiftene polyklorerte bifenyler (PCB), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) og tributyltinn (TBT). Prøvene er videre analysert for innhold av tørrstoff, finstoffandel mindre enn 2 og 63 µm, og totalt innhold av organisk karbon (TOC). De kjemiske analysene ble utført hos ALS Laboratory Group Norway AS, som har akkreditering for å utføre de aktuelle analysene.

4 Resultater

Omtrentlig lokalisering av prøvestasjonene er vist på figur 2, og tilhørende koordinater og bunnkoter er vist i tabell 1.

4.1 Bunn- og grunnforhold

Område 1 er en vestvendt bukt mellom to kaier. Utenfor fyllingskråningene fra land heller bunnen svakt mot vest/sørvest. I området der de to stasjonene S1 og S2 er tatt ligger sjøbunnen på kote på -9 til -13. Dykkerne beskrev bunnen som mudderbunn med spredt stein. Sedimentprøvene fra de to

stasjonene inneholdt 8,1-15,6 % finstoff (<63 µm), mens innholdet av totalt organisk karbon (TOC) var på 1,7-2,3 % (se tabell 3).

Område 2 er en sørvendt bukt. Sjøbunnen heller mot sør, og det er dypest midt i bukten. S3-S5 er tatt innerst i bukten og på østre side av denne. I området der sedimentprøvene er tatt ligger sjøbunnen på ca. kote på -10, men det er dypere ut mot midten av bukten. Også her beskrev dykkerne bunnen som mudderbunn med spredt stein. I område 2 inneholdt sedimentene litt mer finstoff enn i område 1, 18,1-52,5 %, mest i den innerste prøven (S5) og minst i den ytterste (S4). TOC-innholdet varierte fra 0,7-1,6 %, dvs. litt lavere enn i område 1 og høyest i den ytterste prøven.

Område 3 er grunnere enn område 1 og 2, og er åpent ut mot Karmsundet i øst/sørøst. I området der stasjon S6-S8 er ble tatt ligger sjøbunnen fra kote -3 til -7. Bunnsedimentene består hovedsakelig av grov, lys skjellsand. I prøvene er det påvist lavt innhold av finstoff (2,2-7,6 %), og TOC-innholdet er fra 0,9 til 1,0 %.

I alle de tre områdene er det lavt innhold av leirepartikler i sedimentene (0,1-1,0 %). Figur 3, 4 og 5 viser bilder av sedimentene fra de ulike lokalitetene.

Tabell 1 - Prøvepunkter med tilhørende koordinater i desimalgrader (WGS84). Punktene er koordinatfestet med håndholdt GPS fra båt.

PrøveID	Beskrivelse av øvre 10 cm	Kote (LAT)	Nord	Øst
Område 1				
S1	Mudder, silt, noe sand/skjellrester	-9	59,3390°	5,3002°
S2	Mudder, silt, noe sand/skjellrester	-13	59,3387°	5,3001°
Område 2				
S3	Øvre lag (ca. 1 cm) med mørkt finstoff, ellers mudder, silt, skjellrester	-10	59,3390°	5,3099°
S4	Øvre 1 cm med mørkt finstoff, ellers mudder, silt, skjellrester	-9	59,3386°	5,3100°
S5	Øvre 1 cm med mørkt finstoff, ellers mudder, silt, noe leire, skjellrester	-10	59,3393°	5,3095°
Område 3				
S6	Grov sand/skjellsand	-3	59,3397°	5,3134°
S7	Grov sand/skjellsand	-4	59,3395°	5,3127°
S8	Øvre 1 cm med mørkt finstoff, ellers grov sand/skjellsand	-7	59,3391°	5,3123°



Figur 3 - Bilder av øvre sedimenter i område 1. Bildet t.v. er fra prøvestasjon S1 og bildet t.h. er fra stasjon S2.



Figur 4 - Bilder av øvre sedimenter i område 2. Bildet t.v. er fra prøvestasjon S3, bildet i midten fra S4 og bildet t.h. er fra S5.



Figur 5 - Bilder av øvre sedimenter i område 3. Bildet t.v. er fra prøvestasjon S6, bildet i midten er fra S7 og bildet t.h. er fra S8.

4.2 Beskrivelse av forurensnings situasjonen

En sammenstilling av de kjemiske analyseresultatene av sjøbunnsedimentene er gitt i tabell 3. Analyseresultatene er klassifisert i tilstandsklasser etter Miljødirektoratets veileder M-608|2016 og sammenlignet med trinn 1-grenseverdier etter veileder M-409|2015. Se tabell 2 for beskrivelse av tilstandsklassene, mens trinn 1-grenseverdiene er vist i tabell 3. Tilstandsklasse I tilsvarer bakgrunnsnivå, mens konsentrasjoner over tilstandsklasse II kan ha toksiske effekter. Laboratoriets analyse-rapport er vist i vedlegg A.

Tabell 3 viser at alle sedimentprøvene fra de tre områdene er forurenset av flere stoffer. Hovedsakelig er det TBT og en del PAH-forbindelser som er påvist i konsentrasjoner over trinn 1- grenseverdiene. Sedimentene er generelt forurenset av PAH-forbindelser i tilstandsklasse III til IV. Med mulig unntak for S7 der det ikke er påvist TBT over deteksjonsgrensen, men der deteksjonsgrensen ligger i tilstandsklasse V, er alle prøvene forurenset av TBT i tilstandsklasse V. De klart høyeste TBT-konsentrasjonene er påvist i område 1. I én sedimentprøve (S5) er det påvist konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse III for tungmetallet nikkel, ellers tilsvarer konsentrasjoner av tungmetaller tilstandsklasse I og II (dvs. under trinn 1-grenseverdien).

Tabell 2 - Beskrivelse av klassifisering av sediment.

Miljødirektoratets tilstandsklasser i veileder M-608 2016:	I = Bakgrunn - bakgrunnsnivå	
	II = God - ingen toksiske effekter	
	III = Moderat - kroniske effekter ved langtidseksposering	
	IV = Dårlig - akutt toksiske effekter ved korttidseksposering	
	V = Svært dårlig - omfattende akutt-toksiske effekter	

Tabell 3 - Resultater fra kjemiske analyser av sjøbunnsedimenter.

PrøvelD	Område 1		Område 2			Område 3			Trinn 1 - grenseverdier (M-409 2015)
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	
Dybde (cm)	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10	
Kote (LAT)	-9	-13	-10	-9	-10	-3	-4	-7	
Tørrstoff	73	71	71	73	69	71	68	62	
Andel vann	27	29	29	27	31	29	32	38	
TOC	2,3	1,7	1,0	1,6	0,7	0,9	0,9	1,0	
Kornstørrelse >63 µm	91,9	84,4	72,6	81,9	47,5	97,6	97,8	92,4	
Kornstørrelse <63 µm	8,1	15,6	27,4	18,1	52,5	2,4	2,2	7,6	
Kornstørrelse <2 µm	0,2	0,4	0,5	0,4	1,0	0,1	0,1	0,2	
Arsen	4	2	<0.50	3	1	2	2	4	18
Bly	12	8	6	8	5	7	8	11	150
Kadmium	0,4	0,3	<0.10	0,2	0,1	0,2	0,3	0,3	2,5
Kobber	48	25	60	68	70	8	11	20	84
Krom	46	25	95	58	108	11	8	10	660
Kvikksølv	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0,52
Nikkel	23	13	39	28	45	6	<5.0	6	42
Sink	61	35	40	41	53	19	18	29	139
Sum PCB-7	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	4,1
Naftalen	<10	<10	<10	<10	<10	92	<10	11	27
Acenaftalen	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	33
Acenaften	18	13	<10	14	<10	73	<10	21	96
Fluoren	<10	<10	<10	<10	<10	83	11	11	150
Fenantren	59	56	30	53	23	315	84	71	780
Antracen	12	12	<10	13	<10	115	62	16	4,6
Fluoranten	115	124	70	111	54	447	164	170	400
Pyren	131	124	69	105	50	350	123	141	84
Benso(a)antracen	65	70	49	76	36	306	102	110	60
Krysen	89	108	73	113	50	407	152	159	280
Benso(b)fluoranten	261	245	143	212	91	327	105	190	140
Benso(k)fluoranten	146	142	94	132	59	264	88	129	135
Benso(a)pyren	148	140	95	146	61	306	92	147	183
Dibenso(ah)antracen	34	37	26	37	16	58	17	32	27
Benso(ghi)perylene	171	157	132	185	76	186	78	144	84
Indeno(123cd)pyren	116	113	115	143	61	175	62	141	63
Tributyltinnkation	60,4	43,6	4,24	6,96	3,79	2,94	<1	1,61	35

n.d = ikke påvist

< = mindre enn deteksjonsgrensen

Grenseverdier merket med rødt er overskredet

5 Oppsummering

Resultatene viser at sedimentene i alle de tre områdene har en relativt lik forurensningsgrad. Sedimentene er generelt forurenset av PAH-forbindelser i tilstandsklasse III til IV, og av TBT i tilstandsklasse V. Det er bare i område 1 at det er påvist TBT-konsentrasjoner over trinn 1-grenseverdien.

Vedlegg A

Analyserapport
fra ALS Laboratory Group Norway AS



Mottatt dato **2017-03-27**
 Utstedt **2017-04-06**

Multiconsult as
Jannicke Løkling Lunde
Sandnes
Stokkamyrveien 13
N-4313 Sandnes
Norge

Prosjekt **Utfylling sjø, Husøy**
 Bestnr **218342**

Analyse av sediment

Deres prøvenavn	S1					
	Sediment					
Labnummer	N00491301					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis*	-----		Arbetsmoment	1	1	NADO
Tørrstoff (E)	73.0	4.41	%	2	2	NADO
Vanninnhold	26.9	1.65	%	2	2	NADO
Kornstørrelse >63 µm	91.9	9.2	%	2	2	NADO
Kornstørrelse <2 µm	0.2	0.02	%	2	2	NADO
Kornfordeling	-----		se vedl.	2	2	NADO
TOC	2.26		% TS	2	2	NADO
Naftalen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaftylen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaften	18	5.34	µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoren	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fenantren	59	17.6	µg/kg TS	2	2	NADO
Antracen	12	3.72	µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoranten	115	34.6	µg/kg TS	2	2	NADO
Pyren	131	39.2	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)antracen [^]	65	19.5	µg/kg TS	2	2	NADO
Krysen [^]	89	26.7	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(b)fluoranten [^]	261	78.2	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(k)fluoranten [^]	146	43.8	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)pyren [^]	148	44.5	µg/kg TS	2	2	NADO
Dibenso(ah)antracen [^]	34	10.2	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(ghi)perylene	171	51.3	µg/kg TS	2	2	NADO
Indeno(123cd)pyren [^]	116	34.9	µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH-16*	1400		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH carcinogene ^{^*}	860		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	2	2	NADO
As (Arsen)	3.80	0.76	mg/kg TS	2	2	NADO
Pb (Bly)	12.1	2.4	mg/kg TS	2	2	NADO



Deres prøvenavn	S1 Sediment					
Labnummer	N00491301					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Cu (Kopper)	47.8	9.55	mg/kg TS	2	2	NADO
Cr (Krom)	46.2	9.24	mg/kg TS	2	2	NADO
Cd (Kadmium)	0.42	0.08	mg/kg TS	2	2	NADO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	2	2	NADO
Ni (Nikkel)	23.0	4.6	mg/kg TS	2	2	NADO
Zn (Sink)	61.2	12.2	mg/kg TS	2	2	NADO
Tørrstoff (L)	62.9	2	%	3	V	NADO
Monobutyltinnkation	5.80	2.29	µg/kg TS	3	T	NADO
Dibutyltinnkation	30.4	12.0	µg/kg TS	3	T	NADO
Tributyltinnkation	60.4	19.2	µg/kg TS	3	T	NADO



Deres prøvenavn	S2					
	Sediment					
Labnummer	N00491302					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis*	-----		Arbetsmoment	1	1	NADO
Tørrstoff (E)	71.3	4.30	%	2	2	NADO
Vanninnhold	28.7	1.75	%	2	2	NADO
Kornstørrelse >63 µm	84.4	8.4	%	2	2	NADO
Kornstørrelse <2 µm	0.4	0.04	%	2	2	NADO
Kornfordeling	-----		se vedl.	2	2	NADO
TOC	1.65		% TS	2	2	NADO
Naftalen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaftalen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaften	13	4.05	µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoren	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fenantren	56	17.0	µg/kg TS	2	2	NADO
Antracen	12	3.65	µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoranten	124	37.3	µg/kg TS	2	2	NADO
Pyren	124	37.3	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)antracen[^]	70	21.2	µg/kg TS	2	2	NADO
Krysen[^]	108	32.4	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(b)fluoranten[^]	245	73.5	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(k)fluoranten[^]	142	42.6	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)pyren[^]	140	42.0	µg/kg TS	2	2	NADO
Dibenso(ah)antracen[^]	37	11.2	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(ghi)perylene	157	47.1	µg/kg TS	2	2	NADO
Indeno(123cd)pyren[^]	113	34.0	µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH-16*	1300		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH carcinogene^{^*}	860		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	2	2	NADO
As (Arsen)	1.74	0.35	mg/kg TS	2	2	NADO
Pb (Bly)	7.7	1.5	mg/kg TS	2	2	NADO
Cu (Kopper)	25.4	5.08	mg/kg TS	2	2	NADO
Cr (Krom)	25.1	5.02	mg/kg TS	2	2	NADO
Cd (Kadmium)	0.25	0.05	mg/kg TS	2	2	NADO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	2	2	NADO
Ni (Nikkel)	12.8	2.6	mg/kg TS	2	2	NADO
Zn (Sink)	35.4	7.1	mg/kg TS	2	2	NADO
Tørrstoff (L)	71.5	2	%	3	V	NADO
Monobutyltinnkation	7.59	3.02	µg/kg TS	3	T	NADO
Dibutyltinnkation	26.7	10.5	µg/kg TS	3	T	NADO
Tributyltinnkation	43.6	13.9	µg/kg TS	3	T	NADO



Deres prøvenavn	S3					
	Sediment					
Labnummer	N00491303					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis*	-----		Arbetsmoment	1	1	NADO
Tørrstoff (E)	70.5	4.26	%	2	2	NADO
Vanninnhold	29.4	1.80	%	2	2	NADO
Kornstørrelse >63 µm	72.6	7.2	%	2	2	NADO
Kornstørrelse <2 µm	0.5	0.05	%	2	2	NADO
Kornfordeling	-----		se vedl.	2	2	NADO
TOC	1.04		% TS	2	2	NADO
Naftalen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaftylen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaften	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoren	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fenantren	30	8.88	µg/kg TS	2	2	NADO
Antracen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoranten	70	21.0	µg/kg TS	2	2	NADO
Pyren	69	20.8	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)antracen[^]	49	14.6	µg/kg TS	2	2	NADO
Krysen[^]	73	22.0	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(b)fluoranten[^]	143	42.9	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(k)fluoranten[^]	94	28.2	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)pyren[^]	95	28.5	µg/kg TS	2	2	NADO
Dibenso(ah)antracen[^]	26	7.77	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(ghi)perylene	132	39.5	µg/kg TS	2	2	NADO
Indeno(123cd)pyren[^]	115	34.5	µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH-16*	900		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH carcinogene^{^*}	600		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	2	2	NADO
As (Arsen)	<0.50		mg/kg TS	2	2	NADO
Pb (Bly)	5.6	1.1	mg/kg TS	2	2	NADO
Cu (Kopper)	59.7	11.9	mg/kg TS	2	2	NADO
Cr (Krom)	95.0	19.0	mg/kg TS	2	2	NADO
Cd (Kadmium)	<0.10		mg/kg TS	2	2	NADO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	2	2	NADO
Ni (Nikkel)	39.3	7.8	mg/kg TS	2	2	NADO
Zn (Sink)	40.0	8.0	mg/kg TS	2	2	NADO
Tørrstoff (L)	60.7	2	%	3	V	NADO
Monobutyltinnkation	3.26	1.29	µg/kg TS	3	T	NADO
Dibutyltinnkation	4.67	1.86	µg/kg TS	3	T	NADO
Tributyltinnkation	4.24	1.35	µg/kg TS	3	T	NADO



Deres prøvenavn	S4 Sediment					
Labnummer	N00491304					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis*	-----		Arbetsmoment	1	1	NADO
Tørrstoff (E)	73.2	4.42	%	2	2	NADO
Vanninnhold	26.8	1.64	%	2	2	NADO
Kornstørrelse >63 µm	81.9	8.2	%	2	2	NADO
Kornstørrelse <2 µm	0.4	0.04	%	2	2	NADO
Kornfordeling	-----		se vedl.	2	2	NADO
TOC	1.62		% TS	2	2	NADO
Naftalen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaftalen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaften	14	4.13	µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoren	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fenantren	53	16.0	µg/kg TS	2	2	NADO
Antracen	13	3.82	µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoranten	111	33.4	µg/kg TS	2	2	NADO
Pyren	105	31.4	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)antracen[^]	76	22.9	µg/kg TS	2	2	NADO
Krysen[^]	113	33.8	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(b)fluoranten[^]	212	63.8	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(k)fluoranten[^]	132	39.7	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)pyren[^]	146	43.7	µg/kg TS	2	2	NADO
Dibenso(ah)antracen[^]	37	11.1	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(ghi)perylene	185	55.5	µg/kg TS	2	2	NADO
Indeno(123cd)pyren[^]	143	43.0	µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH-16*	1300		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH carcinogene^{^*}	860		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	2	2	NADO
As (Arsen)	2.64	0.53	mg/kg TS	2	2	NADO
Pb (Bly)	7.9	1.6	mg/kg TS	2	2	NADO
Cu (Kopper)	67.7	13.5	mg/kg TS	2	2	NADO
Cr (Krom)	58.2	11.6	mg/kg TS	2	2	NADO
Cd (Kadmium)	0.17	0.03	mg/kg TS	2	2	NADO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	2	2	NADO
Ni (Nikkel)	27.5	5.5	mg/kg TS	2	2	NADO
Zn (Sink)	40.6	8.1	mg/kg TS	2	2	NADO
Tørrstoff (L)	65.8	2	%	3	V	NADO
Monobutyltinnkation	6.47	2.56	µg/kg TS	3	T	NADO
Dibutyltinnkation	9.72	3.84	µg/kg TS	3	T	NADO
Tributyltinnkation	6.96	2.22	µg/kg TS	3	T	NADO



Deres prøvenavn	S5 Sediment					
Labnummer	N00491305					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis*	-----		Arbetsmoment	1	1	NADO
Tørrestoff (E)	68.7	4.15	%	2	2	NADO
Vanninnhold	31.3	1.91	%	2	2	NADO
Kornstørrelse >63 µm	47.5	4.8	%	2	2	NADO
Kornstørrelse <2 µm	1.0	0.1	%	2	2	NADO
Kornfordeling	-----		se vedl.	2	2	NADO
TOC	0.713		% TS	2	2	NADO
Naftalen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaftylen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaften	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoren	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fenantren	23	6.82	µg/kg TS	2	2	NADO
Antracen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoranten	54	16.3	µg/kg TS	2	2	NADO
Pyren	50	14.9	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)antracen[^]	36	10.9	µg/kg TS	2	2	NADO
Krysen[^]	50	15.1	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(b)fluoranten[^]	91	27.2	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(k)fluoranten[^]	59	17.8	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)pyren[^]	61	18.4	µg/kg TS	2	2	NADO
Dibenso(ah)antracen[^]	16	4.97	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(ghi)perylene	76	23.0	µg/kg TS	2	2	NADO
Indeno(123cd)pyren[^]	61	18.2	µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH-16*	580		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH carcinogene^{^*}	370		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	2	2	NADO
As (Arsen)	1.17	0.23	mg/kg TS	2	2	NADO
Pb (Bly)	4.5	0.9	mg/kg TS	2	2	NADO
Cu (Kopper)	69.6	13.9	mg/kg TS	2	2	NADO
Cr (Krom)	108	21.6	mg/kg TS	2	2	NADO
Cd (Kadmium)	0.14	0.03	mg/kg TS	2	2	NADO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	2	2	NADO
Ni (Nikkel)	44.8	9.0	mg/kg TS	2	2	NADO
Zn (Sink)	52.5	10.5	mg/kg TS	2	2	NADO
Tørrestoff (L)	62.8	2	%	3	V	NADO
Monobutyltinnkation	3.13	1.29	µg/kg TS	3	T	NADO
Dibutyltinnkation	7.60	3.10	µg/kg TS	3	T	NADO
Tributyltinnkation	3.79	1.21	µg/kg TS	3	T	NADO



Deres prøvenavn	S6					
	Sediment					
Labnummer	N00491306					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis*	-----		Arbetsmoment	1	1	NADO
Tørrestoff (E)	70.6	4.27	%	2	2	NADO
Vanninnhold	29.4	1.79	%	2	2	NADO
Kornstørrelse >63 µm	97.6	9.8	%	2	2	NADO
Kornstørrelse <2 µm	0.1	0.01	%	2	2	NADO
Kornfordeling	-----		se vedl.	2	2	NADO
TOC	0.878		% TS	2	2	NADO
Naftalen	92	27.6	µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaftylen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaften	73	21.8	µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoren	83	24.9	µg/kg TS	2	2	NADO
Fenantren	315	94.4	µg/kg TS	2	2	NADO
Antracen	115	34.5	µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoranten	447	134	µg/kg TS	2	2	NADO
Pyren	350	105	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)antracen[^]	306	91.8	µg/kg TS	2	2	NADO
Krysen[^]	407	122	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(b)fluoranten[^]	327	98.0	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(k)fluoranten[^]	264	79.0	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)pyren[^]	306	91.7	µg/kg TS	2	2	NADO
Dibenso(ah)antracen[^]	58	17.3	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(ghi)perylene	186	55.8	µg/kg TS	2	2	NADO
Indeno(123cd)pyren[^]	175	52.4	µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH-16*	3500		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH carcinogene^{^*}	1800		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	2	2	NADO
As (Arsen)	2.18	0.44	mg/kg TS	2	2	NADO
Pb (Bly)	7.1	1.4	mg/kg TS	2	2	NADO
Cu (Kopper)	8.44	1.69	mg/kg TS	2	2	NADO
Cr (Krom)	11.2	2.25	mg/kg TS	2	2	NADO
Cd (Kadmium)	0.24	0.05	mg/kg TS	2	2	NADO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	2	2	NADO
Ni (Nikkel)	5.8	1.2	mg/kg TS	2	2	NADO
Zn (Sink)	18.8	3.8	mg/kg TS	2	2	NADO
Tørrestoff (L)	58.3	2	%	3	V	NADO
Monobutyltinnkation	2.18	0.88	µg/kg TS	3	T	NADO
Dibutyltinnkation	2.30	0.94	µg/kg TS	3	T	NADO
Tributyltinnkation	2.94	0.94	µg/kg TS	3	T	NADO



Deres prøvenavn	S7 Sediment					
Labnummer	N00491307					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis*	-----		Arbetsmoment	1	1	NADO
Tørrstoff (E)	68.4	4.14	%	2	2	NADO
Vanninnhold	31.6	1.92	%	2	2	NADO
Kornstørrelse >63 µm	97.8	9.8	%	2	2	NADO
Kornstørrelse <2 µm	0.1	0.01	%	2	2	NADO
Kornfordeling	-----		se vedl.	2	2	NADO
TOC	0.893		% TS	2	2	NADO
Naftalen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaftylen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaften	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoren	11	3.22	µg/kg TS	2	2	NADO
Fenantren	84	25.3	µg/kg TS	2	2	NADO
Antracen	62	18.5	µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoranten	164	49.1	µg/kg TS	2	2	NADO
Pyren	123	36.8	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)antracen[^]	102	30.7	µg/kg TS	2	2	NADO
Krysen[^]	152	45.5	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(b)fluoranten[^]	105	31.5	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(k)fluoranten[^]	88	26.3	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)pyren[^]	92	27.6	µg/kg TS	2	2	NADO
Dibenso(ah)antracen[^]	17	5.20	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(ghi)perylene	78	23.4	µg/kg TS	2	2	NADO
Indeno(123cd)pyren[^]	62	18.5	µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH-16*	1100		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH carcinogene^{^*}	620		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	2	2	NADO
As (Arsen)	2.01	0.40	mg/kg TS	2	2	NADO
Pb (Bly)	7.8	1.6	mg/kg TS	2	2	NADO
Cu (Kopper)	11.0	2.20	mg/kg TS	2	2	NADO
Cr (Krom)	7.79	1.56	mg/kg TS	2	2	NADO
Cd (Kadmium)	0.25	0.05	mg/kg TS	2	2	NADO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	2	2	NADO
Ni (Nikkel)	<5.0		mg/kg TS	2	2	NADO
Zn (Sink)	18.0	3.6	mg/kg TS	2	2	NADO
Tørrstoff (L)	67.7	2	%	3	V	NADO
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	3	T	NADO
Dibutyltinnkation	<1		µg/kg TS	3	T	NADO
Tributyltinnkation	<1		µg/kg TS	3	T	NADO



Deres prøvenavn	S8 Sediment					
Labnummer	N00491308					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis*	-----		Arbetsmoment	1	1	NADO
Tørrestoff (E)	62.4	3.77	%	2	2	NADO
Vanninnhold	37.6	2.28	%	2	2	NADO
Kornstørrelse >63 µm	92.4	9.2	%	2	2	NADO
Kornstørrelse <2 µm	0.2	0.02	%	2	2	NADO
Kornfordeling	-----		se vedl.	2	2	NADO
TOC	0.951		% TS	2	2	NADO
Naftalen	11	3.20	µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaftalen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaften	21	6.23	µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoren	11	3.36	µg/kg TS	2	2	NADO
Fenantren	71	21.2	µg/kg TS	2	2	NADO
Antracen	16	4.76	µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoranten	170	50.9	µg/kg TS	2	2	NADO
Pyren	141	42.3	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)antracen[^]	110	33.0	µg/kg TS	2	2	NADO
Krysen[^]	159	47.7	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(b)fluoranten[^]	190	57.0	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(k)fluoranten[^]	129	38.8	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)pyren[^]	147	44.1	µg/kg TS	2	2	NADO
Dibenso(ah)antracen[^]	32	9.64	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(ghi)perylene	144	43.4	µg/kg TS	2	2	NADO
Indeno(123cd)pyren[^]	141	42.2	µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH-16*	1500		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH carcinogene^{^*}	910		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	2	2	NADO
As (Arsen)	3.87	0.77	mg/kg TS	2	2	NADO
Pb (Bly)	11.4	2.3	mg/kg TS	2	2	NADO
Cu (Kopper)	20.0	4.00	mg/kg TS	2	2	NADO
Cr (Krom)	9.55	1.91	mg/kg TS	2	2	NADO
Cd (Kadmium)	0.29	0.06	mg/kg TS	2	2	NADO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	2	2	NADO
Ni (Nikkel)	6.1	1.2	mg/kg TS	2	2	NADO
Zn (Sink)	28.7	5.7	mg/kg TS	2	2	NADO
Tørrestoff (L)	69.5	2	%	3	V	NADO
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	3	T	NADO
Dibutyltinnkation	<1		µg/kg TS	3	T	NADO
Tributyltinnkation	1.61	0.51	µg/kg TS	3	T	NADO



*etter parameternavn indikerer at analysen er utført uakkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS eller underleverandør. Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	Pakkenavn «Sedimentpakke basis» Øvrig metodeinformasjon til de ulike analysene sees under
2	«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment Bestemmelse av vanninnhold og tørrstoff Metode: ISO 11465 Måleprinsipp: Tørrstoff bestemmes gravimetrisk og vanninnhold beregnes utfra målte verdier. Rapporteringsgrense: 0,10 % Måleusikkerhet: 5 % Bestemmelse av Kornfordeling (<63 µm, >63 µm og <2 µm) Metode: ISO 11277:2009 Måleprinsipp: Laserdiffraksjon Rapporteringsgrense: 0,10 % Bestemmelse av TOC Metode: ISO 10694, EN 13137, EN 15936 Måleprinsipp: Coulometrisk bestemmelse Rapporteringsgrense: 0,010 %TS Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16 Metode: EPA 429, EPA 1668, EPA 3550 Måleprinsipp: GC/MSD Rapporteringsgrenser: 10 µg/kg TS Måleusikkerhet: 30 % Bestemmelse av polyklorete bifenyler, PCB-7 Metode: EPA 429, EPA 1668, EPA 3550 Måleprinsipp: GC/MSD Rapporteringsgrenser: 0,7 µg/kg TS Måleusikkerhet: 30 % Bestemmelse av metaller, M-1C Metode: EPA 200.7, ISO 11885, EPA 6010, SM 3120 Måleprinsipp: ICP-AES Rapporteringsgrenser: As(0.50), Cd(0.10), Cr(0.25), Cu(0.10), Pb(1.0), Hg(0.20), Ni(5.0), Zn(1.0)



Metodespesifikasjon	
Måleusikkerhet:	alle enheter i mg/kg TS 20 %
3	«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser Metode: ISO 23161:2011 Deteksjon og kvantifisering: GC-ICP-SFMS Rapporteringsgrenser: 1 µg/kg TS

Godkjenner	
NADO	Nadide Dönmez

Utf ¹	
T	GC-ICP-QMS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
V	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group Norway AS, Postboks 643 Skøyen, 0214 Oslo, Norge Leveringsadresse: Drammensveien 173, 0277 Oslo, Norge
2	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163. Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Målesikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

KARMØY KOMMUNE

ANALYSER SPRENGSTEIN HUSØY

MILJØPRØVETAKING

ADRESSE COWI AS
 Haugåsstubben 3
 4016 Stavanger
 TLF +47 02694
 WWW cowi.no

INNHOLD

1	Bakgrunn	2
2	Prøvetaking	2
3	Resultater	3
4	Konklusjon	4
5	Referanser	4
6	Vedlegg A - Analyseresultater	4

OPPDRAGSNR.

A088132

DOKUMENTNR.

NOT001

VERSJON

01

UTGIVELSESDATO

19.4.2017

BESKRIVELSE

Analyser sprengstein

UTARBEIDET

Lena Frøyland

KONTROLLERT

Arild Vatland

GODKJENT

Magnar Sætre

Lena Frøyland

Arild Vatland

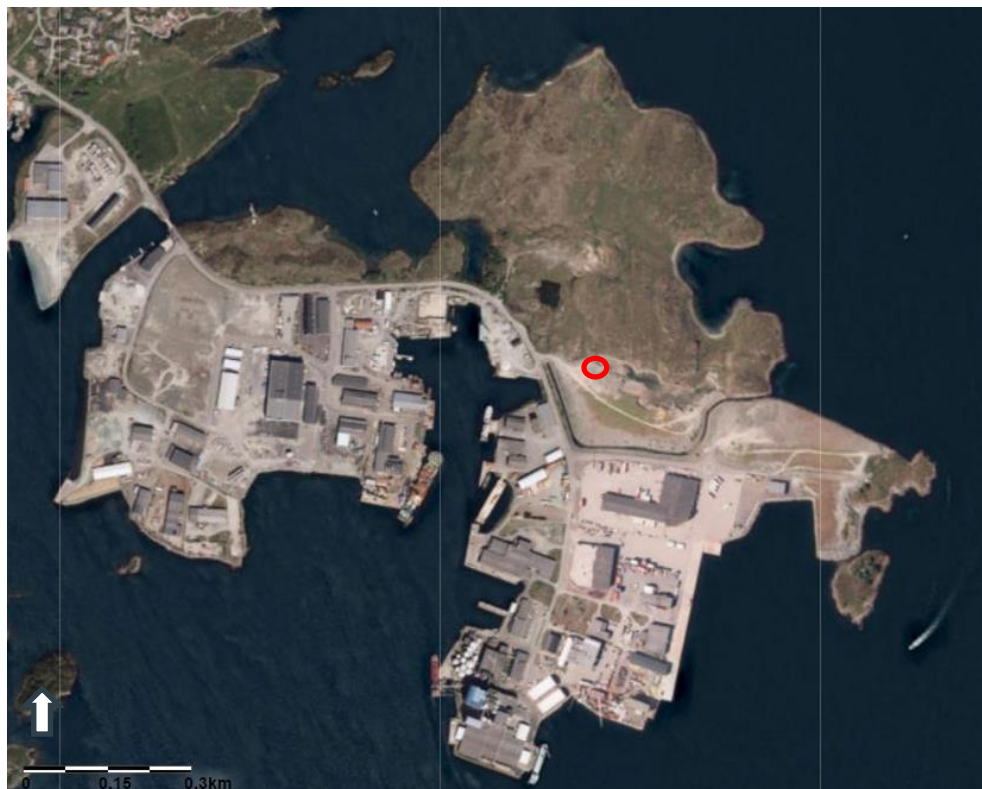
1 Bakgrunn

Karmøy kommune ønsker å fylle ut i sjø ved 3 ulike steder på Husøy, Karmøy kommune. Da grønnstein/grønnskifer har påvist høye konsentrasjoner av kobber og sink andre steder i fylket, og ikke har blitt betraktet som rene masser, har Fylkesmannen i Rogaland etterspurt analyser av sprengsteinen. Dette notatet fremlegger resultatene.

2 Prøvetaking

Prøvetaking av massene som skal benyttes til utfylling i sjø ble gjennomført 17. mars 2017 av miljørådgiver i COWI, Lena Frøyland. Tilstede var også Magnar Sætre i COWI. Prøven ble tatt av sprengstein fra et område like ved "knausen" som skal sprenges i denne omgang, og representerer samme bergart. Plassering av prøven er vist på kart i Figur 1.

Prøven ble sendt inn til akkreditert laboratorium, ALS Laboratory Group Norway AS. Prøven ble knust og analysert for metaller. Det ble også utført en utlekkingsstest på materialet.



Figur 1: Prøvetakingssted for sprengstein på Husøy er markert med rød sirkel. Innsamlet sprengstein er fra samme område som det skal sprenges i ved neste utfylling. Kartgrunnlag er hentet fra www.norgebilder.no

3 Resultater

Resultatene fra analysen av knust sprengstein er vist i Tabell 1. Verdiene er sammenlignet med normverdier fra Forurensningsforskriften (Forurensningsforskriften). Tabellen viser at resultatene av både kobber og sink er langt under grensen for normverdi, slik at massene betraktes som rene. Originale resultater er vist i vedlegg A.

Innholdet av kobber og sink i den knuste sprengsteinen er videre lavere enn akseptverdier for masser (fra land) gitt i vedlegg A i veileder M-411 (Testprogram for tildekkingsmasser – Forurenset sjøbunn) (Miljødirektoratet, 2015).

Resultatene i Tabell 1 viser at sprengsteinen kan fylles ut i sjø uten forringelse av miljøet.

Tabell 1: Resultater fra analysen av knust sprengstein

Parameter	Enhet	Husøy Sprengstein	Normverdi	Akseptverdi (M-411)
Cu (Kopper)	mg/kg	67,7	100	84
Zn (Sink)	mg/kg	39,5	200	139

For å ev. unngå å måtte vente på resultater fra utlekkingsstest om konsentrasjonene i Tabell 1 skulle overstige normverdier/akseptverdier, ble det bestilt utlekkingsstest i samme bestilling. Utlekkingsstesten var ristetest i sjøvann (L/S 10), og resultatene er vist i Tabell 2. Utlekkingsstesten ble gjennomført på knust materiale, slik at konsentrasjonene for beregnet utvasket mengde for sprengstein ville vært betydelig lavere.

Tabell 2: Beregnet mengde utlekket fra knust materiale

Beregnet utvasket mengde	mg/kg TS
Cu (Kopper)	0,184
Zn (Sink)	0,535

4 Konklusjon

Prøvetakingen har vist at sprengsteinen som skal benyttes til utfylling ved Husøy, Karmøy kommune, inneholder konsentrasjoner av kobber og sink under normverdier i forurensningsforskriften og under akseptverdier for masser fra land i tildekkingsveileder M-411. I tillegg viser ristetest på knust sprengstein at utlekking av kobber og sink er lave. Konsentrasjonene ville vært vesentlig lavere på sprengstein.

Det vurderes at det er liten risiko for at innholdet av kobber og sink i sprengsteinen skal forringe ytre miljø, og at sprengsteinen kan benyttes til utfyllingsformål i sjø.

5 Referanser

Forurensningsforskriften. (u.d.). *Forskrift om begrensning av forurensning*. Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931>
Miljødirektoratet. (2015). *Testprogram for tildekkingsmasser. Veileder M-411/2015*.

6 Vedlegg A - Analyseresultater



Mottatt dato **2017-03-08**
Utstedt **2017-03-13**

COWI AS
Lena Frøyland
3410.04
Haugåsstubben 3
4016 Stavanger
Norge

Prosjekt **Husøy**
Bestnr **A088132**

Analyse av material

Deres prøvenavn	Husøy Sprengstein					
Labnummer	N00487755					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Cu (Kopper)	67.7	13.5	mg/kg	1	1	NADO
Zn (Sink)	39.5	7.9	mg/kg	1	1	NADO
Knusing*	ja			2	1	NADO



*etter parameternavn indikerer at analysen er utført uakkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS eller underleverandør. Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<p>Bestemmelse av tungmetaller</p> <p>Metode: EPA 200.7, ISO 11885 Måleprinsipp: ICP-AES Rapporteringsgrenser: Arsen (As) : 3,00 mg/kg Kadmium (Cd): 0,10 mg/kg Krom (Cr): 0,25 mg/kg Kobber (Cu): 0,10 mg/kg Bly (Pb): 1,0 mg/kg Kvikksølv (Hg): 1,00 mg/kg Nikkel (Ni): 1,0 mg/kg Sink (Zn): 1,0 mg/kg</p> <p>Måleusikkerhet: 20%</p>
2	Knusing

Godkjenner	
NADO	Nadide Dönmez

Utf ¹	
1	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia</p> <p>Lokalisering av andre ALS laboratorier:</p> <p>Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice</p> <p>Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.</p> <p>Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon</p>

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensinterval på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.



Mottatt dato **2017-03-08**
Utstedt **2017-03-31**

COWI AS
Lena Frøyland
3410.04
Haugåsstubben 3
4016 Stavanger
Norge

Prosjekt **Husøy**
Bestnr **A088132**

Analyse av material

Deres prøvenavn	Husøy Sprengstein					
Labnummer	N00487895					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Ristettest ett-trinns	-----			1	1	NADO
Tørrstoff (E)	93.6	5.65	%	1	1	NADO
Mengde innveid	31.0		g	1	1	NADO
Volum tilsatt	299		ml	1	1	NADO
pH	7.97			1	1	NADO
Ledningsevne (konduktivitet)	3820		mS/m	1	1	NADO
Beregnet utvasket mengde	-----		Beregnet	1	1	NADO
Cu (Kopper)	0.184	0.02	mg/kg TS	1	1	NADO
Zn (Sink)	0.535	0.05	mg/kg TS	1	1	NADO



*etter parameternavn indikerer at analysen er utført uakkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS eller underleverandør. Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon																															
1	<p>Ristetest - ett-trinns.</p> <p>Ristetest er en verifikasjonstest for utlekking som simulerer middels lang tids utlekkingsforløp av miljøgifter fra deponier.</p> <p><u>Ristetest:</u> Metode: EN12457-2 Forbehandling: Materiale som skal gjennom en ristetest må ha en partikkelstørrelse på <4 mm. Er partikkelstørrelsene høyere enn dette må prøvematerialet knuses før utlekkingstesten kan starte.</p> <p><u>pH:</u> Metode: ISO 10523 Andre opplysninger: Brukes til å bestemme likevekt mellom individuelle faser gjennom ristetesten.</p> <p><u>Konduktivitet:</u> Metode: EN 27888 Andre opplysninger: Brukes til å bestemme likevekt mellom individuelle faser gjennom ristetesten.</p> <p>Analyser utført på eluat, L/S 10:</p> <p><u>Metaller:</u> Metode: ISO 17294-2, ISO 17852 Rapporteringsgrenser:</p> <table> <tr><td>As</td><td>0.001 mg/l</td></tr> <tr><td>Ba</td><td>0.001 mg/l</td></tr> <tr><td>Cd</td><td>0.0005 mg/l</td></tr> <tr><td>Cr</td><td>0.005 mg/l</td></tr> <tr><td>Cu</td><td>0.001 mg/l</td></tr> <tr><td>Hg</td><td>0.00001 mg/l</td></tr> <tr><td>Mo</td><td>0.001 mg/l</td></tr> <tr><td>Ni</td><td>0.003 mg/l</td></tr> <tr><td>Pb</td><td>0.001 mg/l</td></tr> <tr><td>Sb</td><td>0.001 mg/l</td></tr> <tr><td>Se</td><td>0.005 mg/l</td></tr> <tr><td>Zn</td><td>0.002 mg/l</td></tr> </table> <p><u>Anioner:</u> Metode: ISO 10304-1 Rapporteringsgrenser:</p> <table> <tr><td>Sulfat</td><td>0.5 mg/l</td></tr> <tr><td>Fluorid</td><td>0.02 mg/l</td></tr> <tr><td>Klorid:</td><td>0.5 mg/l</td></tr> </table> <p><u>Fenolindex:</u> Metode: ISO 6439 Rapporteringsgrenser: 0.005 mg/l</p> <p><u>TDS:</u> Metode: CSN 757346, CSN 757347, CSN EN 16192 Rapporteringsgrenser: 10 mg/l</p>	As	0.001 mg/l	Ba	0.001 mg/l	Cd	0.0005 mg/l	Cr	0.005 mg/l	Cu	0.001 mg/l	Hg	0.00001 mg/l	Mo	0.001 mg/l	Ni	0.003 mg/l	Pb	0.001 mg/l	Sb	0.001 mg/l	Se	0.005 mg/l	Zn	0.002 mg/l	Sulfat	0.5 mg/l	Fluorid	0.02 mg/l	Klorid:	0.5 mg/l
As	0.001 mg/l																														
Ba	0.001 mg/l																														
Cd	0.0005 mg/l																														
Cr	0.005 mg/l																														
Cu	0.001 mg/l																														
Hg	0.00001 mg/l																														
Mo	0.001 mg/l																														
Ni	0.003 mg/l																														
Pb	0.001 mg/l																														
Sb	0.001 mg/l																														
Se	0.005 mg/l																														
Zn	0.002 mg/l																														
Sulfat	0.5 mg/l																														
Fluorid	0.02 mg/l																														
Klorid:	0.5 mg/l																														



Metodespesifikasjon	
<u>DOC:</u>	
Metode:	CSN EN 1484, EN 16192, SM 5310
Rapporteringsgrenser:	0.5 mg/l
Andre opplysninger:	Materialet ristes med rent vann i 24 timer og gir et eluat med L/S 10. Resultatene beregnes om fra mg/l til mg/kg TS.

Godkjenner	
NADO	Nadide Dönmez

Utf ¹	
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163. Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



KARMØY KOMMUNE


TILTAKSPLAN UTFYLLING I SJØ PÅ HUSØY, KARMØY



Dokumentinformasjon

ADRESSE COWI AS
 Postboks 2422
 5824 Bergen
 TLF +47 02694
 WWW cowi.no

Tittel:	Tiltaksplan i forurenset sjøbunn på Husøy, Karmøy		
COWI-kontor:	Bergen, Postboks 2422, 5824 Bergen		
Oppdrag nr:	A088132	Rapportnummer	02
Utgivelsesdato:	29.08.2017	Antall sider:	13
Tilgjengelighet:	Åpen	Antall vedlegg:	0
Utarbeidet:	Bjørn Kvisvik	Sign.	
Kontrollert:	Arve Misund	Sign.	
Godkjent:		Sign.	
Oppdragsgiver:	Karmøy kommune	Oppdragsgivers kontaktperson:	
Kontaktinformasjon saksbehandler:	Anja Urdal Vinje, AUV@COWI.com , +47 930 87 377		
Stikkord:	Tiltaksplan, utfylling i sjø		
Foto på forside:	Forsidebildet viser et flyfoto over tiltaksområdet (geodata.online.no)		

Rapport versjon:	Dato:	Signatur:
01	29.08.2017	

INNHOLD

Sammendrag	4
1 Innledning	5
1.1 Formål	5
2 Områdebeskrivelse	6
3 Resultater	7
3.1 Prøvetaking og analyser	8
4 Tiltaksvurdering	9
4.1 Område 2 – Stutøya	9
4.2 Område 3 – Flatskjer	10
4.3 Overvåkingsplan	11
5 Referanser	12

Sammendrag

Karmøy kommune planlegger en utvidelse av kaiområdet på Husøy, gnr. 86, bnr. 23, Karmøy kommune. Tiltaket krever at det fylles ut i sjø, noe som er søknadspliktig til Fylkesmannen i Rogaland etter forurensningsloven § 11, jf. § 16 og forurensningsforskriften § 22-6.

Sjøsedimentene i tiltaksområdet er undersøkt og viser at det er overskridelser av 6 PAH-forbindelser i forhold til M-409/2015, Risikovurdering av forurenset sjøbunn.

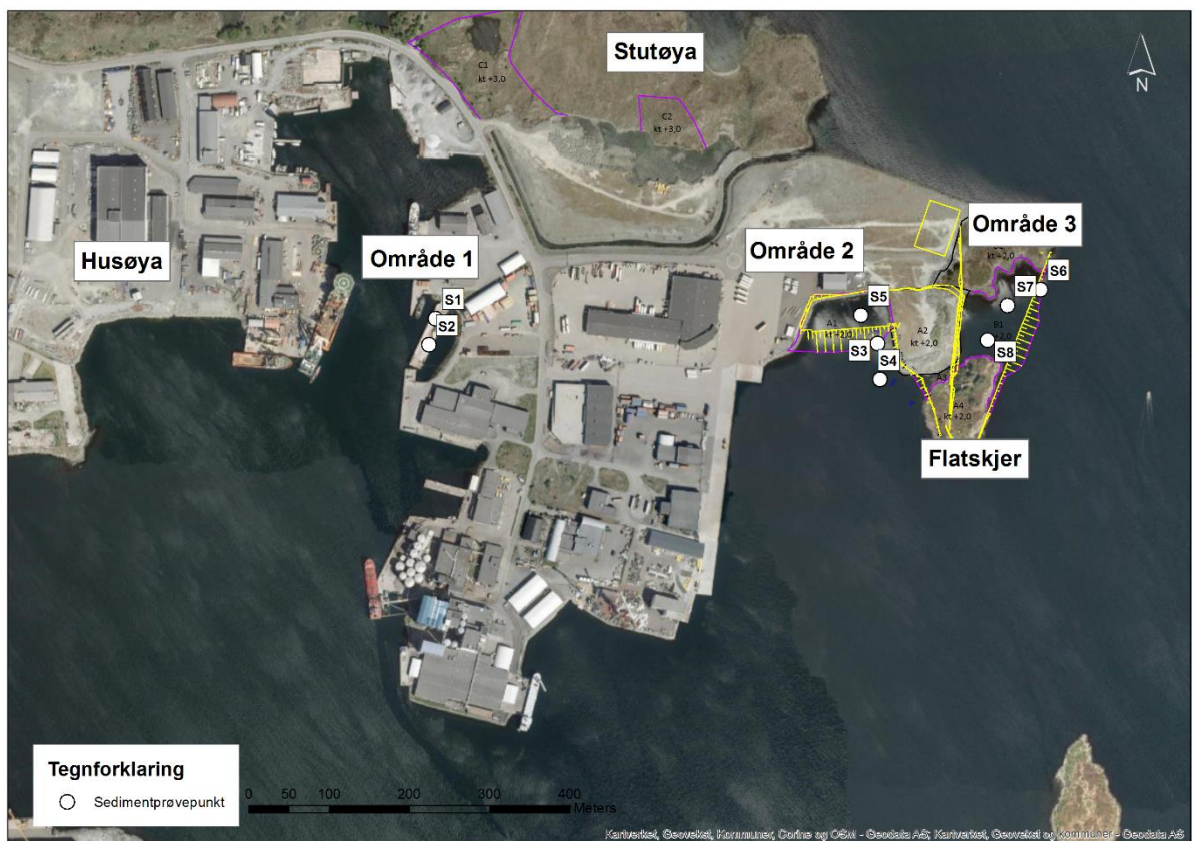
Det er laget en tiltaksplan som anbefaler at område 2 dekkes til med et tynt lag sand for å stabilisere massene før området fylles ut for å unngå spredning av forurenset sjøbunn. Tiltaket overvåkes med turbiditetslogger og sedimentfeller.

Område 3 er mer utsatt for vær og vind og er nærmere et område med forekomster av tang som ikke bør tilføres slam fra utfyllingen. I dette området anbefales det at tiltaket overvåkes med turbiditetsloggere og sedimentfeller og grenseverdien for turbiditet kan stanse utfyllingsarbeidet ved overskridelse.

1 Innledning

Karmøy kommune planlegger en utvidelse av kaiområdet på Husøy, gnr. 86, bnr. 23, Karmøy kommune. Tiltaket krever at det fylles ut i sjø, noe som er søknadspliktig til Fylkesmannen i Rogaland etter forurensningsloven § 11, jf. § 16 og forurensningsforskriften § 22-6. Søknaden om utfylling i sjø krever at en kjenner til forurensningsgraden av sedimentene, og det er tidligere utført en miljøteknisk undersøkelse av sjøsedimenter (Multiconsult, 2017).

COWI AS har fått i oppdrag å utarbeide en tiltaksplan i forbindelse med utfylling i sjøområde 2 og 3 (Figur 1). Vurderingene tar utgangspunkt i M-409/2015, Risikovurdering av forurenset sjøbunn (Miljødirektoratet, 2015) og M-350/2015, Håndtering av sedimenter (Miljødirektoratet, 2015).



Figur 1. Kartet viser de 3 områdene som dannet utgangspunkt for sediment undersøkelsen. Prøvepunktene er markert med navnene S1-S8.

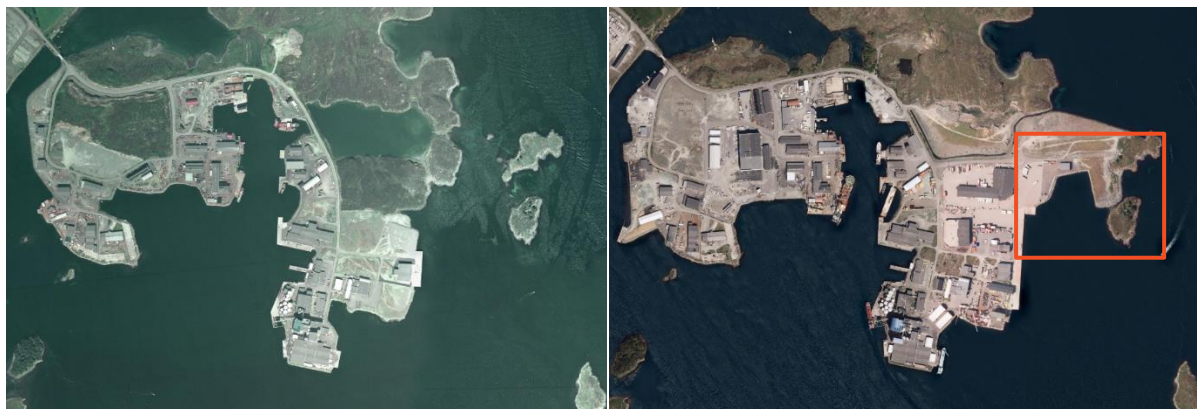
1.1 Formål

Formålet med tiltaket er å utvide havneområdet ved å fylle ut et sjøområde på ca. 19000 m² som består av Område 2-Stutøya og Område 3-Flatskjer (se Figur 1). Tiltaksområdet har et sjødyp på mellom 0-15 m og er i dag regulert som havn. Ca. 114000 m³ prosjekterte faste masser skal brukes til utfyllingen. Det er utført analyser på lokale bergarter bestående av grønnstein/grønnskifer for å sikre at massene ikke medfører fare for miljøet (COWI, 2017), og disse lokale sprengsteinsmassene skal benyttes til utfyllingen.

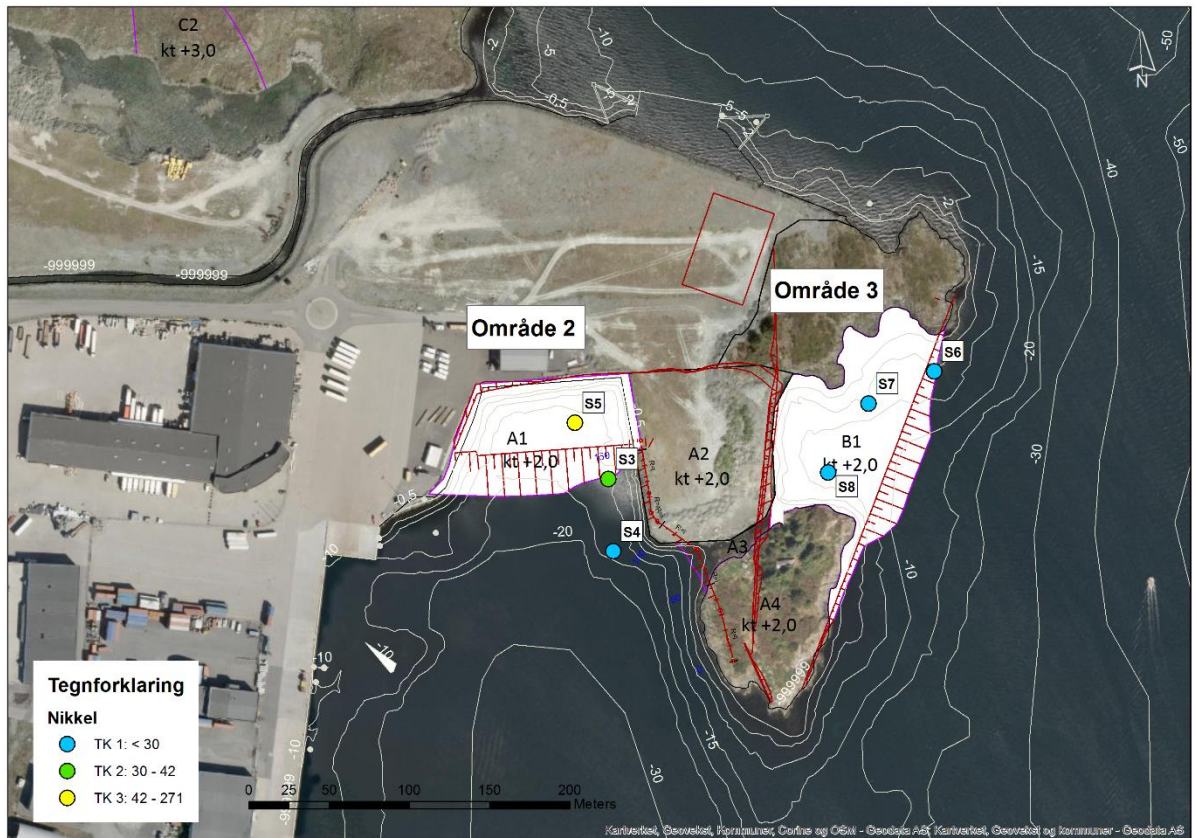
Størrelsen på utfyllingen er etter M-409/2016 (Miljødirektoratet, 2015) ansett som et mellomstort tiltak som ikke krever risikovurdering Trinn 2, men miljøgiftinnholdet i sedimentene skal sammenlignes med grenseverdiene for Trinn 1 i veilederen. I forbindelse med utfylling av sprengsteinsmasser på forurenset sjøbunn må det tas hensyn til om dette vil medføre spredning av forurensning til potensielt sårbare resipienter, og om det eventuelt skal gjøres tiltak for å forhindre dette.

2 Områdebeskrivelse

Havneområdet på Husøy ligger på Karmøy og har i hovedsak blitt utbygget i løpet av de siste 20 årene (Figur 2). Tiltaksområdet dekket opprinnelig område 1 og 2 hvor det ble sendt inn søknad om tiltak til Fylkesmannen i januar 2017. I ettertid har område 3 kommet til i prosjektet, hvor av det ble sendt inn en ny søknad i juni 2017. Område 1 er nå ikke lenger med i kommunens utbyggingsplan, og det omsøkte arealet er vist i Figur 2 og Figur 3.



Figur 2. Flyfotoet til venstre er fra 2002, mens det til høyre er fra 2013. Område 2 og 3 ligger innenfor rød markering i bildet til høyre.



Figur 3. Kartet viser prosjektert utfyllingsområder for område 2 og 3, og tilstandsklassen for nikkel ved lokalitetene for de analyserte sedimentprøvene. Kotene viser dydene -0,5m, -2m, -5m, -10m, -15m, -20m, -30m, -40m og -50m.

3 Resultater

Sedimentene i hele området er sandige med lavt innhold av leire. I område 2 er det høyere andel silt enn i område 1 og 3. Organisk innhold (TOC) er lavt, og vanninnholdet i prøvene var ca. 30 %.

Tabell 1. Fysiske parametere fra analysene av sedimentprøvene (Multiconsult, 2017).

	PrøveID	Område 1		Område 2			Område 3		
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Dybde (cm)		0-10	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10
Kote (LAT)		-9	-13	-10	-9	-10	-3	-4	-7
Tørrstoff	%	73	71	71	73	69	71	68	62
Andel vann		27	29	29	27	31	29	32	38
TOC		2,3	1,7	1,0	1,6	0,7	0,9	0,9	1,0
Kornstørrelse >63 µm		91,9	84,4	72,6	81,9	47,5	97,6	97,8	92,4
Kornstørrelse <63 µm		8,1	15,6	27,4	18,1	52,5	2,4	2,2	7,6
Kornstørrelse <2 µm		0,2	0,4	0,5	0,4	1,0	0,1	0,1	0,2

3.1 Prøvetaking og analyser

Resultatene viste at sjøsedimentene er forurenset av nikkel opp til tilstandsklasse III, PAH-forbindelser i tilstandsklasse III til IV og TBT i tilstandsklasse V (Miljødirektoratet, 2016).

Prøvestasjon S5 var eneste stasjon som var over akseptverdien til Trinn 1 (Miljødirektoratet, 2015) mht. metaller (Tabell 2).

Akseptverdier for Trinn 1 etter M-409/2015, Risikovurdering av forurenset sjøbunn, er vist i Tabell 2. Akseptverdiene er de samme som grensen mellom tilstandsklasse II og III i M-608/2016, Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota, bortsett fra for TBT hvor grensen mellom klasse III og IV er angitt som akseptkriterie.

Tabell 2. Analyseresultatene karakterisert etter M-608/2016 (Miljødirektoratet, 2016), og for PAH16 etter TA-2229/2007 (SFT, 2007) siden denne ikke er oppgitt i M-608/2016. Gjennomsnittet for områdene samt akseptverdien for miljøgifter i sediment etter M-409/2015 (Miljødirektoratet, 2015) er vist til høyre i tabellen. Prøver som er markert gult eller oransje, er over akseptverdiene for Trinn 1, risikovurdering av forurenset sjøbunn.

		Område 2		Område 2			Område 3		Omr. 1,2,3	Omr. 2 og 3	M409 Grenseverdi klasse II/III	
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	Gj.snitt alle		Gj.snitt 2 og 3
Arsen, As	mg/kg TS	4	2	0,25	3	1	2	2	4	2,3	2,0	18
Bly, Pb	mg/kg TS	12	8	6	8	5	7	8	11	8,1	7,5	150
Kadmium, Cd	mg/kg TS	0,4	0,3	0,05	0,2	0,1	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	2,5
Kobber, Cu	mg/kg TS	48	25	60	68	70	8	11	20	39	39,5	84
Krom, Cr	mg/kg TS	46	25	95	58	108	11	8	10	45	48,3	660
Kvikksølv, Hg	mg/kg TS	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,52
Nikkel, Ni	mg/kg TS	23	13	39	28	45	6	2,5	6	20	21,1	42
Sink, Zn	mg/kg TS	61	35	40	41	53	19	18	29	37	33,3	139
Naftalen	mg/kg TS	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,092	0,005	0,005	0,016	0,0195	0,027
Acenaflyten	mg/kg TS	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,033
Acenaften	mg/kg TS	0,018	0,013	0,005	0,014	0,005	0,073	0,005	0,021	0,019	0,0205	0,096
Fluoren	mg/kg TS	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,083	0,011	0,011	0,016	0,02	0,15
Fenantren	mg/kg TS	0,059	0,056	0,03	0,053	0,023	0,315	0,084	0,071	0,086	0,096	0,78
Antracen	mg/kg TS	0,012	0,012	0,005	0,013	0,005	0,115	0,062	0,016	0,030	0,036	0,0046
Fluoranten	mg/kg TS	0,115	0,124	0,07	0,111	0,054	0,447	0,164	0,17	0,157	0,169	0,4
Pyren	mg/kg TS	0,131	0,124	0,069	0,105	0,05	0,35	0,123	0,141	0,137	0,140	0,084
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	0,065	0,07	0,049	0,076	0,036	0,306	0,102	0,11	0,102	0,113	0,06
Krysen	mg/kg TS	0,089	0,108	0,073	0,113	0,05	0,407	0,152	0,159	0,144	0,159	0,28
Benzo(b)fluoranten	mg/kg TS	0,261	0,245	0,143	0,212	0,091	0,327	0,105	0,19	0,197	0,178	0,14
Benzo(k)fluoranten	mg/kg TS	0,146	0,142	0,094	0,132	0,059	0,264	0,088	0,129	0,132	0,128	0,135
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,148	0,14	0,095	0,146	0,061	0,306	0,092	0,147	0,142	0,141	0,183
Indeno(1,2,3,cd)pyren	mg/kg TS	0,034	0,037	0,026	0,037	0,016	0,058	0,017	0,032	0,032	0,031	0,063
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg TS	0,171	0,157	0,132	0,185	0,076	0,186	0,078	0,144	0,141	0,134	0,027
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,116	0,113	0,115	0,143	0,061	0,175	0,062	0,141	0,116	0,116	0,084
Sum PAH(16)	mg/kg TS	1,38	1,356	0,921	1,355	0,602	3,509	1,155	1,492	1,471	1,506	2
Sum PCB_7	ug/kg TS	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.			4,1
Tributyltinn	µg/kg TS	60,4	43,6	4,24	6,96	3,79	2,94	0,5	1,61	15,5	3,3	35

Resultatene fra sedimentundersøkelsen er samlet i Tabell 2 og gjennomsnittsverdiene for område 2 og 3 er vurdert opp mot akseptverdiene i M-409/2015 siden det er områdets samlede risiko man skal vurdere. På grunn av at foruresningen er forholdsvis lik i hele havneområdet, gir dette mindre utslag for den samlede risikoen. I alle delområdene er det overskridelse av akseptverdiene for PAH-forbindelsene Antracen, Pyren, Benzo(a)antracen, Benzo(b)fluoranten, Dibenzo(a,h)antracen og Benzo(g,h,i)perylene. Overskridelsen er små (1-2 x grenseverdi) for alle PAH-forbindelsene bortsett fra for Antracen og Dibenzo(a,h)antracen som har overskridelser på henholdsvis ca. 8 og 5 ganger grenseverdien.

Det kreves derfor vanligvis at en må utføre en risikovurdering Trinn 2 når området ikke kan friskmeldes. I dette tilfellet er området i bruk som havn og den planlagte utfyllingen vil dekke det forurensete sjøområdet.

Det vurderes derfor som mest hensiktsmessige å utføre en tiltaksvurdering som tar sikte på å hindre spredning av miljøgifter i vannmassene og videre spredning ut av havneområdet.

4 Tiltaksvurdering

Tiltaksvurderingen tar utgangspunkt i at det er planlagt to mellomstore utfyllinger i sjø hvor sjøbunnen er moderat forurenset. Et gjennomsnitt av analyseresultatene for områdene 2 og 3 viser at akseptverdiene overskrides for 6 PAH-forbindelser, men at de ikke overskrides for Sum PAH(16) (Tabell 2) dersom den gamle veilederen legges til grunn.

Risikoen knyttet til utlekking av miljøgifter og akutt forurensing i forbindelse med tiltaket ansees dermed som liten. Vurderingen videre knytter seg derfor i hovedsak til hvor stor risikoen ansees å være for spredning av partikkelbundet forurenset sjøbunn samt spredning av sprengsteinpartikler fra utfyllingsmassene.

Denne vurderingen er knyttet til at det finnes flere middels store taeskogforekomster i nærheten av tiltaksområdet som potensielt kan påvirkes av tiltaket.

4.1 Område 2 – Stutøya

Område 2 dekker ca. 8400 m² sjøbunn hvor fyllingsfoten utgjør ca. 3200 m².

Sedimentundersøkelsen (Multiconsult, 2017) viste at sedimentene i område 2 hadde et større innhold av finstoff (silt <63 µm) enn område 3 hvor sjøbunnen i hovedsak besto av sandige sedimenter (Tabell 1).

Siltige sedimenter vil holde seg i suspensjon i lengre perioder enn sand og dette forholdet kan potensielt øke risikoen for spredning av forurenset sjøbunn som virvles opp under utfylling.

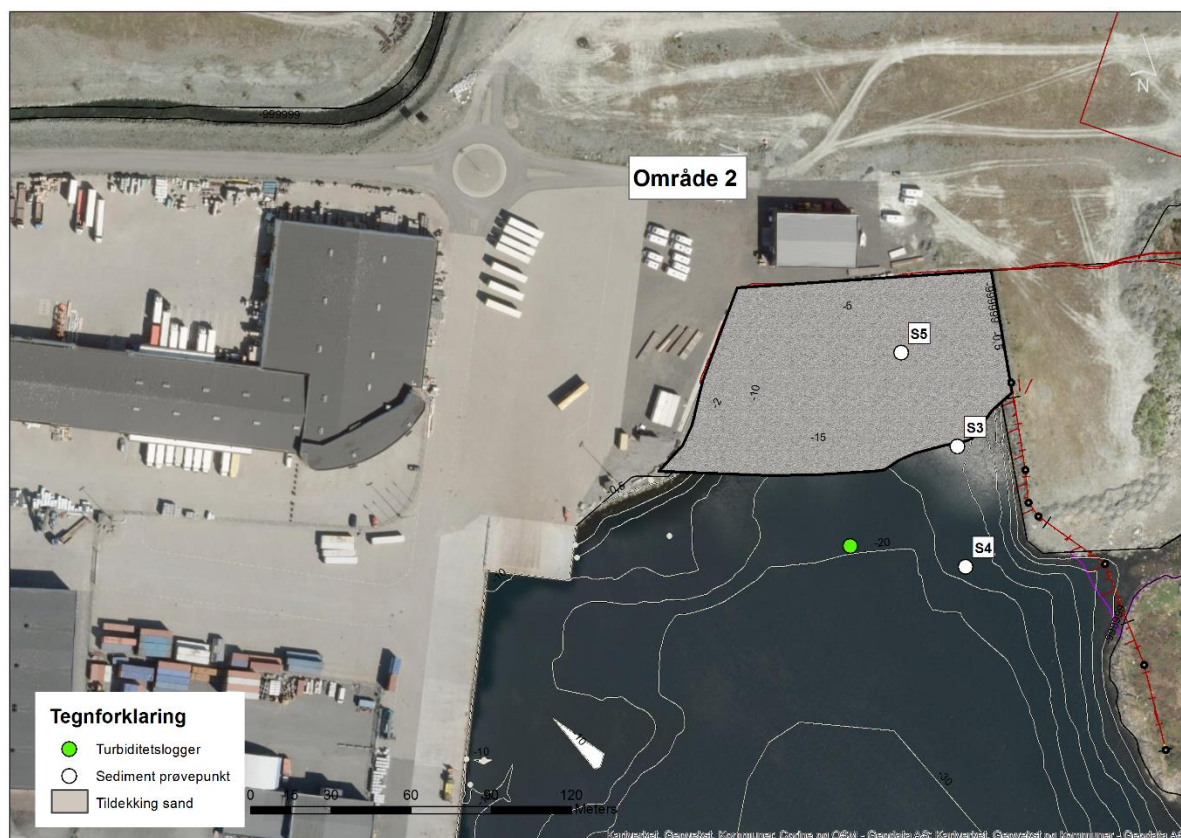
For å redusere risikoen er det to ulike mulig tilnærminger:

- › Etablering av siltgardin for å hindre spredning av partikler
- › Tildekking av forurenset sjøbunn med ren sand før utfylling med sprengstein for å forhindre oppvirvling av forurenset sjøbunn og finpartikulært materiale

Begge tilnærmingene bør kombineres med en overvåking av partikkelkonsentrasjonen i sjøen nær utfyllingen ved hjelp av turbiditetslogger. Dersom en ikke benytter seg av siltgardin kan en også kombinere overvåkingen med bruk av sedimentfeller for å kvantifisere hvor mye masser som har spredt seg i utfyllingsperioden.

En siltgardin som etableres tvers over bukten vil ha en lengde på ca. 150 m og kan festes til sjøbunnen. Det er en kjent utfordring knyttet til bruk av siltgardin der hvor det er tidevannsstrøm, og stor båttrafikk. Utfyllingen er planlagt utført med lekter, og en siltgardin vil kunne gi utfordringer med manøvrering.

Tildekking av sjøbunnen med et tynt lag sand (ca. 10 cm tykt) vil stabilisere sjøbunnen og samtidig isolere forurensningen noe. Utfyllingen i område 2 dekker ca. 8400 m², noe som krever ca. 840 m³ sand (eksempelvis 0-8 mm) for å tildekke sjøbunnen. I kombinasjon med overvåking av turbiditet med alarmfunksjon, anses tildekking som et tiltak som vil sterkt redusere risikoen for spredning av forurenset sjøbunn. En sedimentfelle vil gi informasjon om hvor mye sedimenter og miljøgifter som har blitt mobilisert i løpet av tiltaket.



Figur 4. Forslag til forberedende tiltak og overvåking under tiltak. Overvåkingsstasjonen med turbiditetslogger kan med fordel være montert på en sedimentfelle slik at en kan beregne total spredning i løpet av tiltaket.

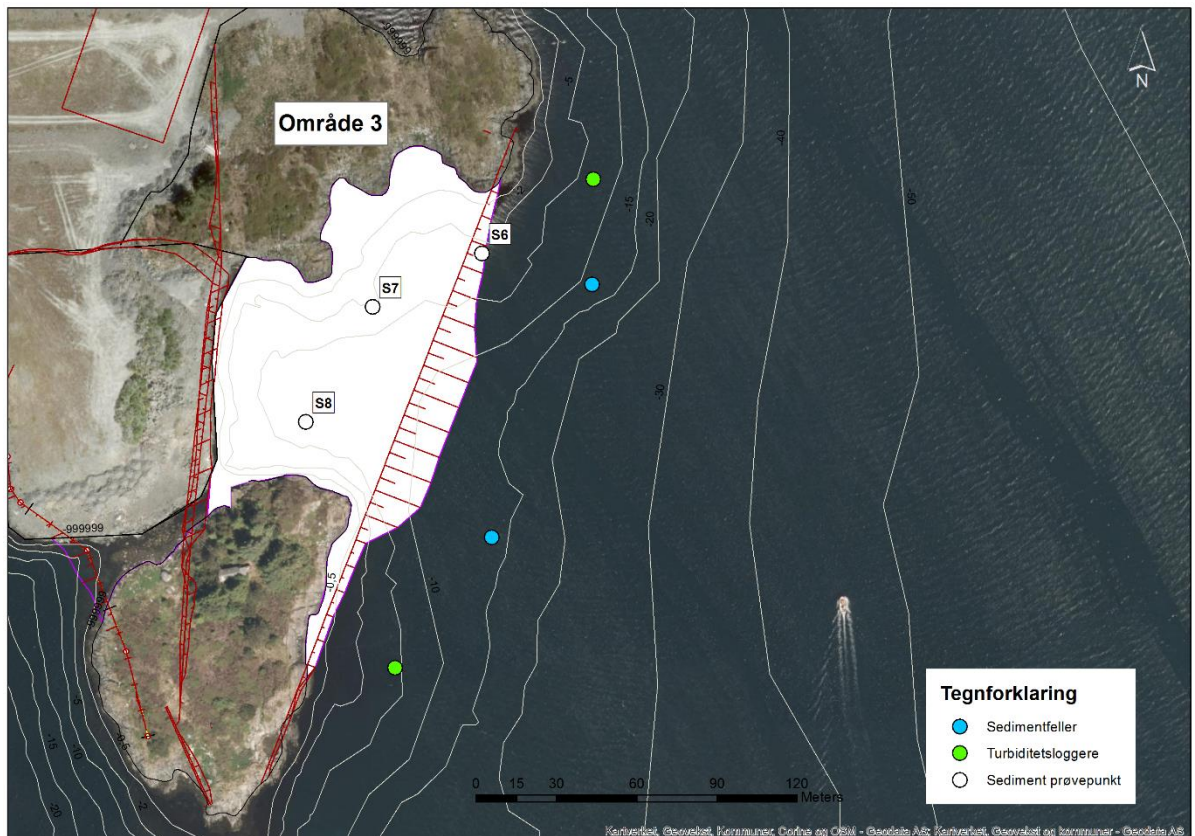
4.2 Område 3 – Flatskjer

Område 3 dekker ca. 10500 m² sjøbunn hvor av ca. 2500 m² er fyllingsfot. Sjøbunnen består hovedsakelig av sandige sedimenter, noe som kan tyde på at det er sterke strømmer i området. Etablering og drift av en siltgardin vil kunne være vanskelig i en slik situasjon.

I og med at sedimentene allerede består av sand, vil ikke tildekking med et sandlag ha stor effekt i forhold til stabilisering av sjøbunnen, og tildekkingen vil også potensielt medføre fare for nedslamming av nærliggende forekomster av tareskog.

Anbefalt fremgangsmøte er derfor å ha et overvåkingsprogram som ivaretar risikoen for partikkelspredning. Dette kan gjøres ved å plassere turbiditetsloggere for å overvåke

partikkelspredning nær utfyllingsområdet, samt at det gjøres vurderinger underveis om det er nødvendig å vaske sprengsteinsmassene før den legges ut dersom den inneholder mye finstoff. Det bør også settes ut sedimentfeller for å fange opp eventuell partikkelspredning som gir grunnlag for å beregne total spredning i løpet av tiltaket.



Figur 5. Forslag til overvåking under tiltak. Overvåkingen vil være viktig i oppstartsfasen men kan vurderes redusert når en har observert utfyllingsarbeidet en stund.

4.3 Overvåkingsplan

Overvåkingsplanen skal dekke alle aspektene ved tiltaksarbeidet og kan gjelde for arbeidet i sjø, transport og landarbeid. Overvåkingsplanen skal sørge for at det ikke skjer overskridelser av miljø eller tiltaks mål og at det eventuelt iverksettes strakstiltak eller at arbeidet stoppes.

Overvåking skal i hovedsak skje med turbiditetsloggere som settes ut minst 1 uke før oppstart av tiltaket for å måle naturlig turbiditet i sjøen. Ved eventuell overskridelse av tiltaks målet skal utfyllingen stanses inntil årsaken til overskridelsen er klarlagt. Det vanlig at det settes krav til at turbiditetsverdiene ikke skal overskride 10 FTU over bakgrunnsverdiene i et 20 min gjennomsnitt.

Sedimentfeller skal stå på sentrale steder ved utfyllingsområdet og fange eventuell partikkelspredning som skjer i vannsøylen.

4.3.1 Miljøsmål

Det skal ikke spres forurenset sjøbunn til nærliggende områder, og spredning av sprengsteinspartikler skal ikke medføre synlig blakking av sjøområdet.

4.3.2 Tiltaksmål

Turbiditetsverdiene skal ikke overskride 10 FTU+ bakgrunnsverdi i løpet av anleggsarbeidet.

5 Referanser

- COWI. 2017.** NOT-A088132. *Analysen sprengstein Husøy. Miljøprøvetaking.* 2017.
- Miljødirektoratet. 2015.** M-350/2015. *Håndtering av sedimenter. Veileder.* 2015.
- . **2015.** M-409/2015. *Risikovurdering av forurenset sediment. Veileder.* 2015.
- . **2016.** M-608/2016. *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Veileder.* 2016.
- Multiconsult. 2017.** *Miljøteknisk undersøkelse av sjøbunnsedimenter. 218342-RIGm-RAP-001.* 2017.
- SFT. 2007.** TA-2229/2007 - *Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter.* 2007.



Fylkesmannen i Rogaland

Miljøvernnavdelingen

SØKNAD OM TILTAK I SJØ

1. Generell informasjon:

- a) Tiltakshaver: Navn: Karmsund Havn IKS
 Adresse: Killingøy, 5501 HAUGESUND
 E-post:

- b) Søknaden gjelder
- | | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| Mudring fra land | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Mudring fra lekter/båt | <input type="checkbox"/> |
| Utfylling fra land | <input type="checkbox"/> |
| Utfylling fra lekter/båt | <input type="checkbox"/> |
| Peling i sjø | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprenging i sjø | <input checked="" type="checkbox"/> |

Lokalitet:

Kommune: Karmøy kommune	
Områdenavn: Husøy, 4262 AVALDSNES	
Gnr: 86	Bnr: 23,238
Reguleringsformål i reguleringsplan/kommuneplan (evt. dispensasjon):	
PlanID 488 – Veldeøyane. Formål : Kai/ kaianlegg	

- c) Ansvarlig entreprenør: VeidekkeEntreprenør AS

Søknaden skal vedlegges kart i målestokk 1:50.000 (oversikt) og 1:1000 med inntegnet areal (lengde og bredde) på området som skal mudres og/eller området der masser skal fylles ut, eventuelle prøvetakingspunkter skal avmerkes på 1:1000 kartet.

Legg også ved fotografier, dette gir en god beskrivelse av forholdene på stedet.

2. Beskrivelse av tiltaket ved mudring og/eller utfylling:

a) Angi dybde i tiltaksområdet: 11,5 m.

b) Formål med tiltaket

Vedlikeholdsmudring (oppgi når det sist ble mudret)	<input type="checkbox"/>
1. gangsmudring	<input type="checkbox"/>
Egen brygge/båtplass	<input type="checkbox"/>
Brygge/småbåthavn for flere	<input type="checkbox"/>
Infrastruktur/kaier/havner	<input checked="" type="checkbox"/>
Legging av kabel	<input type="checkbox"/>
Annet	<input type="checkbox"/>

Utdyp/beskriv formålet med tiltaket:

Etablering av kai for for ny Containerhavn (mudring/oppgraving av utfyllingsmasser.)

c) Beregnet volum (med usikkerhet) av masser som skal

mudres: $3000 \text{ m}^3 \pm 200 \text{ m}^3$

og/eller utfylles: _____ $\text{m}^3 \pm$ _____ m^3

d) Beregnet areal som blir berørt: $4400 \text{ m}^2 \pm 100 \text{ m}^2$

e) Hvor dypt skal det mudres: 11,5 m

f) Angi mudrings-/utfyllingsmetode, kort beskrivelse og begrunnelse: (f.eks. graving, gravemaskin, grabbmudring, sugemudring)

Graving med gravemaskin og grabbmudring.

g) Planlagte avbøtende tiltak for å hindre/reducere partikkelspredning: (f.eks. bruk av siltgardin, turbiditetsmålinger med grenseverdier, fiberduk med overdekking etc.)

Ibhm. tidligere utfyllingsarbeider er det lagt ut sandlag i området. For de forestående mudringsarbeidene som omfatter oppgraving av eksisterende fyllmasser samt peling av kaipillarer og etablering av kaisøyler på fjell, finner vi det ikke nødvendig med ytterligere avbøtende tiltak.

- h) Hvilken type masser skal benyttes til utfylling? (hvor stammer massene fra, hva består de av (bergart, kornfraksjon), evt. innhold av skyteledninger, etc.)

Kfr. til tidligere søknad på gnr. 86 bnr. 23, Husøy (Stutøy), Karmøy

Fylkesmannens referansenummer 2017/116

- i) Angi et tidsintervall for når tiltaket planlegges gjennomført og et estimat på varighet:

Februar til mars 2018

- j) Hvilke eiendommer kan bli berørt av tiltaket:

Eier:	Gnr.:	Bnr.:
Karmøy kommune	86	23

Dersom planlagt tiltak går inn på annen persons eiendom bør det vedlegges skriftlig godkjenning fra eieren om at arbeidet tillates utført.

Tilgrensende eiendommer regnes som berørte.

3. Lokale forhold:

Beskriv (gjerne på et eget ark) forholdene på lokaliteten og områdene i nærheten mht. følgende punkt. **Faglig dokumentasjon på naturtyper på land og i sjø for området kan kreves.**

- Oseanografi: bunnforhold (kornstørrelser, innhold av organisk materiale, mv.) dybdeforhold, strøm og tidevann, etc.
- Viktige områder for biologisk mangfold, naturtyper, rødlistearter, sjøfugl, tilknytning til verneområde etc. (søk i databasen Temakart-Rogaland)
- Områdets og tiltakets betydning for rekreasjon/friluftssinteresser, kommersielt fiske, sportsfiske etc.
- Gyte- og oppvekstområder for fisk
- Eventuelle kjente kulturminner i området
- Er du kjent med om det ligger kjente rør, kabler eller andre konstruksjoner på bunnen i området? (Merk evt. av på kartet som legges ved.)

5. Disponering av sedimentene/oppgravde masser:

Hvordan skal sedimentene/massene (inkl. stein) disponeres?

6. Behandling av andre myndigheter:

NB!

Vær oppmerksom på at denne typen saker er regulert av flere regelverk og myndigheter (se under). Disse må kontaktes på et tidlig tidspunkt for å avklare behov for eventuelle uttalelser eller tillatelser.

Kystverket, Postboks 1502, 6025 Ålesund
Til aktuell kommune v/plan- og bygningsmyndighet
Til aktuell kommune v/havnemyndighet

Fylkesmannen gir ikke tillatelser til arbeider i sjø før det avklart at tiltaket er innenfor rammen av gjeldende reguleringsbestemmelser.

Koperwick 14.02.2018
Sted og dato


Underskrift
PROCON
RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF