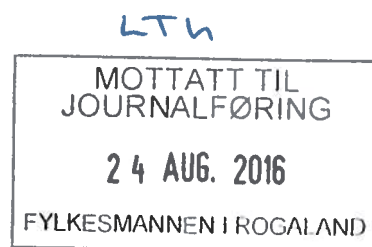




Statens vegvesen

Fylkesmannen i Rogaland
Postboks 59
4001 STAVANGER



Behandlerenhet: Region vest	Saksbehandler/telefon: Per Ove Stokkeland / 51911309	Vår referanse: 16/83229-2	Deres referanse:	Vår dato: 22.08.2016
--------------------------------	--	------------------------------	------------------	-------------------------

Fv635 Helgøy – Mosnes, søknad om utfylling

Statens vegvesen skal bygge vegforbindelse mellom Helgøy og Mosnes iht. reguleringsplan R135 i Hjelmeland kommune. Finansieringsplan for gjennomføring forutsetter blant annet utfylling i sundet med masser fra Ryfast. Det skal bygges em bru med seilingsløp B=7 m og H=3,1 meter for passasje av småbåter.

I henhold til forurensingsforskriftens kapittel 22 må det søkes Fylkesmannen om tillatelse før det kan fylles ut løsmasser og stein i sjø

Gjennomføring av prosjektet er avhengig av rask behandling av søknad om utfylling, da det etter hvert som tiden går vil være usikkert om det vil være nok Ryfast-masser til overs for denne utfyllingen. Vi har dermed også rettet spørsmål til Rogfast-prosjektet som alternativt masseuttak

Vedlagt finnes søknad og utfyllende informasjon og vurderinger om utfyllingen utarbeidet av Norconsult. Vi ber om at saksbehandler oppgis så snart sak er tildelt

Vedlegg:

1. Søknad om tiltak i sjø av 22.08.2016
2. Utfyllende informasjon og vurderinger til søknad om utfylling av masser av 19.08.2016

Vegseksjon Stavanger

Med hilsen

Per Ove Stokkeland

Per Ove Stokkeland

Prosjektleder

Postadresse
Statens vegvesen
Region vest
Askedalen 4
6863 LEIKANGER

Telefon: 02030
firmapost-vest@vegvesen.no
Org.nr: 971032081

Kontoradresse
Lagårdsveien 80
4010 STAVANGER

Fakturaadresse
Statens vegvesen
Landsdekkende regnskap
9815 Vadso



Fylkesmannen i Rogaland

Miljøvernnavdelingen

SØKNAD OM TILTAK I SJØ

1. Generell informasjon:

- a) Tiltakshaver: Navn: Statens vegvesen Region vest
 Adresse: Askedalen 4, 6863 LEIKANGER
 E-post: per.stokkeland@vegvesen.no

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

Lokalitet:

Kommune: Hjelmeland	
Områdenavn: Helgøy – Mosnes	
Gnr:	Bnr:
Reguleringsformål i reguleringsplan/kommuneplan (evt. dispensasjon):	
Reguleringsplan nr: R135	

- c) Ansvarlig entreprenør: *Ikke valgt*

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: 0-29 m.

b) Formål med tiltaket

Vedlikeholdsmudring (oppgi når det sist ble mudret)

1. gangsmudring

Egen brygge/båtplass

Brygge/småbåthavn for flere

Infrastruktur/kaier/havner

Legging av kabel

Annet

Utdyp/beskriv formålet med tiltaket:

Det skal fylles ut for fastlandsforbindelse mellom Helgøy og Mosnes i Hjelmeland kommune. Det er tenkt å benytte overskuddsmasser (tunnelstein) fra Ryfastprosjektet til dette formålet, evt. fra Rogfast dersom det ikke er tilstrekkelig med overskuddsmasse fra Ryfast. Se nærmere beskrivelse i vedlagt dokument (5164113-01), kap. 1 og 2.

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

mudres: _____ m³ ± _____ m³

og/eller utfylles: 160 000 m³ ± 20 000 m³

d) Beregnet areal som blir berørt: 15 000 m² ± 1000 m²

e) Hvor dypt skal det mudres: _____m

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

Det skal fylles ut fra lekter/båt e.l. opp til kote -3. Resten av utfylling skal foregå fra land

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

Se vedlagt dokument (5164113-01), kap 2.5.

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

Se vedlagt dokument (5164113-01), kap. 2.

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

2016 - 2017

- j) Hvilke eiendommer kan bli berørt av tiltaket:

Eier:	Gnr.:	Bnr.:
John Arne Helgøy	84	1
Olav Mosnes	85	1

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/friluftsjakter, 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.)

Lokale forhold er nærmere beskrevet i vedlagt dokument (5164113-01).

4. Opplysninger om potensielle forurensningskilder:

- a) Beskriv lokaliteten/forholdene ved lokaliteten mht. forurensningstilstand samt aktive og/eller historiske forurensningskilder (f.eks. slipp, kommunalt avløp, småbåthavn, industrivirksomhet etc.).

Lokaliteten, sedimentene og utført undersøkelse er beskrevet i vedlagt rapport fra sedimentundersøkelse (5164113-02).

- b) Foreligger det analyser av miljøgifter i bunnsedimentene i nærområdet? (Legg ved eventuelle analyseresultater).

Ja, resultatene er vedlagt rapport fra sedimentundersøkelse.

5. Disponering av sedimentene/oppgravde masser:

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

Det er ikke planlagt opptak av sediment eller andre masser. Sedimentet vil bli tildekt av utfyllingsmassene.

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.

Sandnes 22.8.2016
Sted og dato

Per Dag Stokkeland
Underskrift
Per Stokkeland, Statens Vegvesen

Statens Vegvesen Region Vest

Utfyllende informasjon og vurderinger til søknad om utfylling av masser

Fastlandsforbindelse Helgøy
Hjelmeland kommune

Oppdragsnr.: 5164113 Dokumentnr.: 01 Versjon: 02
2016-08-19

Oppdragsgiver: Statens Vegvesen Region Vest
Oppdragsgivers kontaktperson: Per Ove Stokkeland
Rådgiver: Norconsult AS, Jåttåvågveien 18, NO-4020 Stavanger
Oppdragsleder: Kristian Mejlgard Ulla
Fagansvarlig: Kristian Mejlgard Ulla
Andre nøkkelpersoner: Bente Breyholtz (fagkottroll)

02	2016-08-19	For oversendelse til Fylkesmannen	Kristian Ulla	Bente Breyholtz	Kristian Ulla
01	2016-08-09	Kvalitetssikret versjon, til kommentar hos oppdragsgiver	Kristian Ulla	Bente Breyholtz	Kristian Ulla
00	2016-07-29	Foreløpig, ikke kvalitetssikret versjon, til kommentar hos oppdragsgiver	Kristian Ulla		Kristian Ulla

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
---------	------	-------------	------------	----------------	----------

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Område	5
1.3	Organisering	7
2	Beskrivelse av tiltaket	8
2.1	Generelt	8
2.2	Mengder	8
2.3	Utfyllingsmasse	8
2.4	Utfyllingsmetode	8
2.5	Avbøtende tiltak	9
	2.5.1 Problem beskrivelse	9
	2.5.2 Bruk av lenser og siltgardin/not	9
	2.5.3 Overvåkning og beredskap	9
3	Lokale forhold	11
3.1	Naturforhold	11
	3.1.1 Fysiske forhold	11
	3.1.2 Arter og naturtyper	12
3.2	Områdets og tiltakets betydning for rekreasjon/friluftsjnteresser, kommersielt fiske, sportsfiske	12
3.3	Gyte- og oppvekstområder for fisk	12
3.4	Kulturminner	13
3.5	Eksisterende infrastruktur på bunnen	14
4	Fare for forurensing	15
4.1	Sediment	15
4.2	Utfyllingsmassene	15
	4.2.1 Kilde	15
	4.2.2 Partikkelspreiing og sprengstoffrester	15
	4.2.3 Arsen-innhold	15
4.3	Plast	16
4.4	Sammendrag	16

Vedleggsoversikt:

Vedlegg 1: Illustrasjonsplan for ny fylkesveg/bru Mosnes – Helgøy

Vedlegg 2: Bestemmelser til reguleringsplan for veg/bru Mosnes – Helgøy

Vedlegg 3: Detaljplan plan, profil og normalprofil, arm til Helgøy i Årdalsfjorden

Vedlegg 4: Rapport refraksjonsseismikk. Ny veg til Helgøya.

Vedlegg 5: Notat strøm-konsekvensanalyse Helgøysundet utfylling m/ rapport rådata

Vedlegg 6: Sedimentundersøkelse. Fastlandsforbindelse Helgøy.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

I forbindelse med bygging av fastlandsforbindelse mellom Helgøy og Mosnes i Hjelmeland kommune er det planlagt en utfylling og liten bro i sundet mellom Helgøy og fastlandet.

I henhold til forurensningsforskriftens kap. 22 må det søkes Fylkesmannen om tillatelse før det kan fylles ut løsmasser og stein i sjø. Norconsult AS bistår Statens Vegvesen med søknad om tillatelse til utfylling.

Dette dokumentet med vedlegg gir utfyllende informasjon til utfylt søknadsskjema og ivaretar krav i søknadsskjemaet og Fylkesmannens veileder om søknad om mudring og utfylling (Fylkesmannen, 2013).

1.2 Område

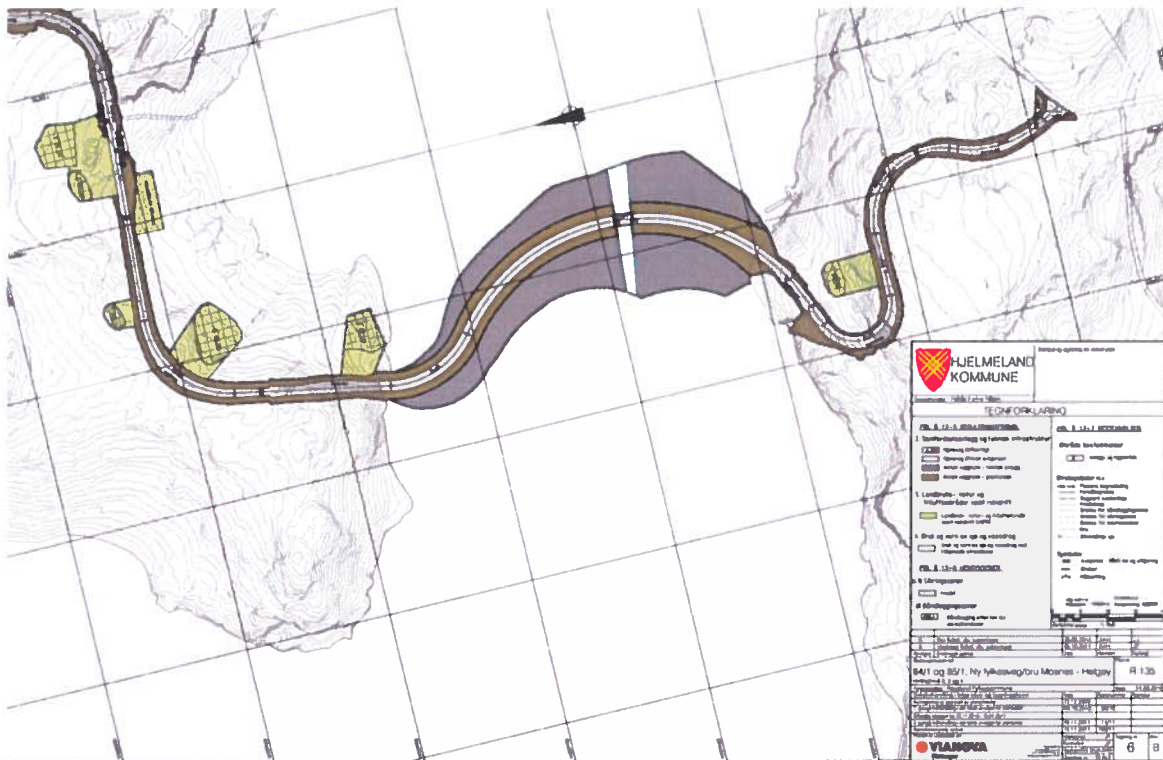
Søknaden gjelder utfylling for planlagt fastlandsforbindelse mellom Helgøy og Mosnes i Hjelmeland kommune. Figur 1 viser områdets regionale plassering. Figur 3 og Figur 4 viser foto fra området.

Området er regulert til veggrunn iht. reguleringsplan nr. R135 (Vedlegg 1) og Figur 2. Vedlegg 2 viser reguleringsbestemmelser for reguleringsplanen.

Tegninger med detaljplan for utfyllingen (Tegningnr. C2 og C3 viser plan og profil, tegningnr. F1 viser normalprofil) er vedlagt som vedlegg 3.



Figur 1: Oversiktskart (1:100 000) som med rød markering viser plassering av tiltaksområdet (kartkilde: Kartverket).



Figur 2 Utsnitt av illustrasjonsplan for 84/1 og 85/1 ny fylkesveg/bru Mosnes - Helgøy



Figur 3: Helgøy sett fra Mosneset. Veien på fyllinga vil komme i land litt til høyre for det røde båtuset (markert med rød pil)



Figur 4: Mosneset (Kolhaugneset) sett fra Helgøy. Rød pil viser ca. hvor fyllinga med vei vil komme i land.

1.3 Organisering

Byggherre og søker er Statens Vegvesen Region Vest.

Ansvarlig entreprenør er enda ikke valgt. Arbeidene vil lyses ut når tillatelse til utfylling foreligger. Ryfast-prosjektet, alternativt Rogfast, vil være ansvarlig for levering og deponering av stein til fyllingen. Entreprenør for fastlandsforbindelsen til Helgøy vil være ansvarlig for gjennomføring av avbøtende tiltak og oppfølging av disse.

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Generelt

Formålet med utfyllingen er etablering av fastlandsforbindelse mellom Helgøy og Mosnes i Hjelmeland kommune. Fastlandsforbindelsen er planlagt med en fylling som går i en bue mot øst og med en liten bru med seilingshøyde 3,1 m midt i sundet. Topp fylling er generelt på + 3,5 m. Fyllingen stiger opp litt rett før Helgøy. Vedlegg 3 viser plan og profil for fyllingen.

Det er gjennomført seismisk undersøkelse som viser dybde opp til 29 meter. Dette er nærmere beskrevet i kap. 3.1 Naturforhold. Det skal altså fylles ut i dybde 0-29 meter.

2.2 Mengder

Fyllingen er anslått til å utgjøre ca. 160 000 m² (+/- 20 000 m²).

Areal som berøres er anslått til ca. 15 000 m² (+/- 1000 m²).

Helning 1:1,5 er lagt til grunn for beregningen som er utført av ViaNova.

2.3 Utfyllingsmasse

Det er planlagt å bruke overskuddsstein fra Ryfastprosjekt. Steinen som er planlagt brukt kommer fra tunnelene som drives fra Solbakk mot Hundvåg, og består av fyllitt og gneiss. Alternativt kan det være aktuelt å bruke stein fra Rogfastprosjektet. Det legges da til grunn at det brukes egnede masser, som f.eks. masser fra Randaberg eller Arsvågen hvor berggrunnen er dominert av Ryfylkeskifer (fyllitt og glimmerskifer), gabbro (Karmøyofiolitten), granitt og prekambrisk grunnfjell bestående i hovedsak av granitt og gneiss.

Utfyllingsmassene vil være standard tunnelstein, med varierende fraksjoner, unntatt stor stein. Tunnelsteinen vil ikke inneholde armeringsfibre av plast, siden det nå er gått over til stålfibere, men vil inneholde rester etter skyteledninger.

2.4 Utfyllingsmetode

Utfyllingsmassene fra Ryfast-prosjektet blir transportert til Helgøy med lekter, lastebår eller tilsvarende. Oppfyllingen av fyllingen vil foregå fra lekter, lastebåt eller tilsvarende opptil kote -3. Over kote -3 vil utfyllingen foregå fra land.

Detaljprosjektering av fyllingens utforming gjennomføres av Statens Vegvesen og brukes som grunnlag av entreprenør som står for frakt og deponering av masser fra Ryfast/Rogfast.

2.5 Avbøtende tiltak

2.5.1 Problem beskrivelse

Tiltakene beskrevet her er ment å hindre spredning av plast fra utfyllingsmassen (Se kap 4.3). Formålet med de avbøtende tiltakene er ikke å redusere partikkeltransport, men en siltgardin vil også begrense spredning av partikler.

2.5.2 Bruk av lenser og siltgardin/not

For å samle opp og unngå spredning av plast under utlegging av sprengstein vil det bli benyttet en løsning med lenser med en siltgardin som kan samle opp flytende plast. Det settes strenge krav til entreprenør om krav til jevnlig oppsamling av plast innenfor utfyllingsområdet. Det skal også gjennomføres jevnlig kontroll og opprydning av nærområdene utenfor tiltaksområdet. Entreprenørens foreslåtte løsning og kontrollprogram skal godkjennes av byggherre.

Siltgardinen må tilpasses de lokale strømforholdene med hensyn til maskevidde (Lysåpning).

Lensen med siltgardin må kunne åpnes og lukkes enkelt og raskt for å slippe lekteren ut og inn, men vil ellers være lukket mot land i begge ender og mot bunnen, i området som ikke skal åpnes og lukkes, i den grad dette er praktisk hensiktsmessig i forhold til bunnens topografi. Ved åpning og lukking av siltgardinen bør det tas hensyn til strømningsretning slik at den åpnes på den siden stømmen går inn og strøm dermed går mot siltgardin som er lukket, så fremt dette er praktisk gjennomførbart. Det er gjennomført strømningsmåling som er vedlagt søknaden.

Lensen med siltgardin må overvåkes og plast som flyter må samles opp før lensen/gardinen åpnes. Det tar erfaringsmessig ca. 30 min før plast flyter opp etter deponering av stein med lekter.

Etter endt tiltak må alt plast innenfor siltgardingen fjernes før siltgardinen fjernes.

All oppsamlet plast må leveres til godkjent mottak. Levering skal dokumenteres.

Siden gardinen ikke vil kunne være tett mot bunnen, samt at gardinen må kunne åpnes så vil tiltaket ikke kunne begrense spredningen av plast 100 %.

2.5.3 Overvåkning og beredskap

Det er viktig at lensen med siltgardin overvåkes, samt at det overvåkes om det er kommet plast utenfor siltgardinen.

Overvåkingen består i jevnlig kontroll av lensen og siltgardinens tilstand og funksjon. Entreprenøren skal jevnlig undersøke nærområdene og samle opp plast fra utfyllingen som har havnet utenfor tiltaksområdet.

Kontrollplan for overvåking av lense med siltgardin og undersøkelse/opsamling av plast skal forelegges byggherre og godkjennes før oppstart.

Entreprenøren skal føre logg som viser gjennomføring av kontroll av lensen med siltgardin. Det er viktig at denne overvåkingen dokumenteres med bilder med klokkeslett og dato. Det skal også føres

logg og dokumenteres hvordan nærområdene utenfor tiltaksområdet er undersøkt og gjennomføring av oppsamling av plast. I loggen skal det også registreres hvor mye plast som er samlet (antall kg).

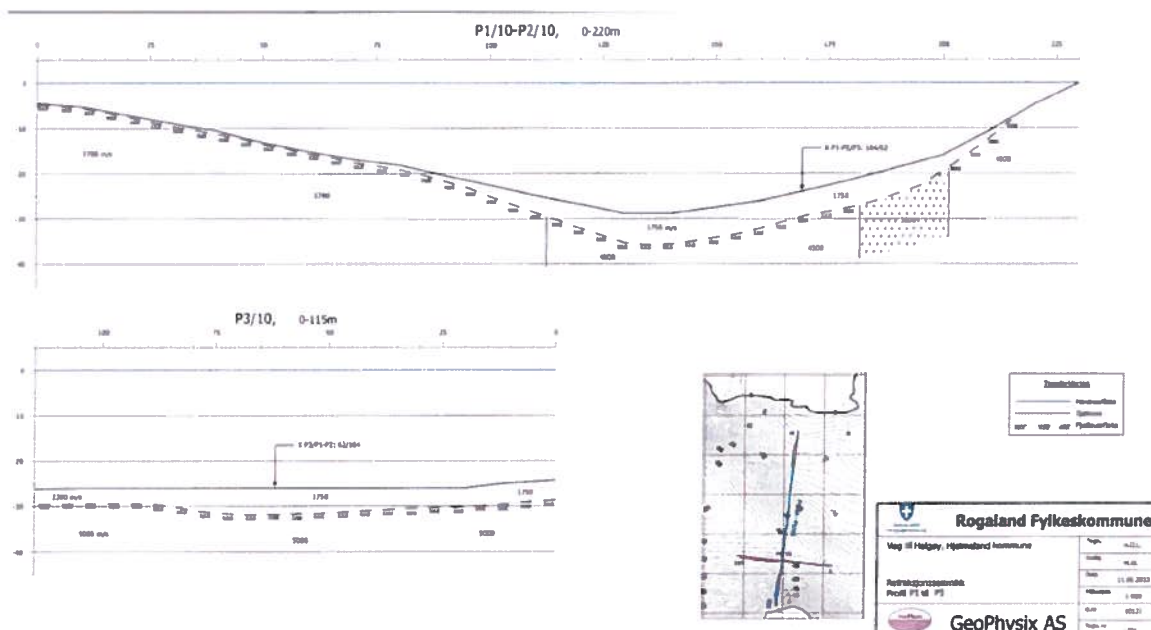
Entreprenøren skal utarbeide en beredskapsplan for akutt forurensing.

3 Lokale forhold

3.1 Naturforhold

3.1.1 Fysiske forhold

Det er gjennomført seismiske undersøkelser i området av GeoPhysix AS. Undersøkelsen viser at det er svakt skrånende sjøbunn fra Mosnes-siden og sterk helning fra Helgøy-siden, med dypeste punkt på ca. – 29 meter nærmest Helgøy. Det er størst mektighet av sedimenter på det dypeste partiet med avtagende mektighet mot Mosnes og Helgøy. Figur 5 viser refraksjonsseismikk for profil P1 til P3. Rapport fra den refraksjonsseismiske undersøkelsen er vedlagt søknaden.



Figur 5: Refraksjonsseismikk for profil P1 til P3 (GeoPhysix AS)

Utfyllingsområdet ligger i vannforekomsten Årdalsfjorden-Ytre som har svak strøm (<1 knop) (Vann-Nett, 2016), og området har liten tidevannsforskjell (< 1meter). Økologisk tilstand er i Vann-Nett oppgitt som «God» og kjemisk tilstand som «Udefinert».

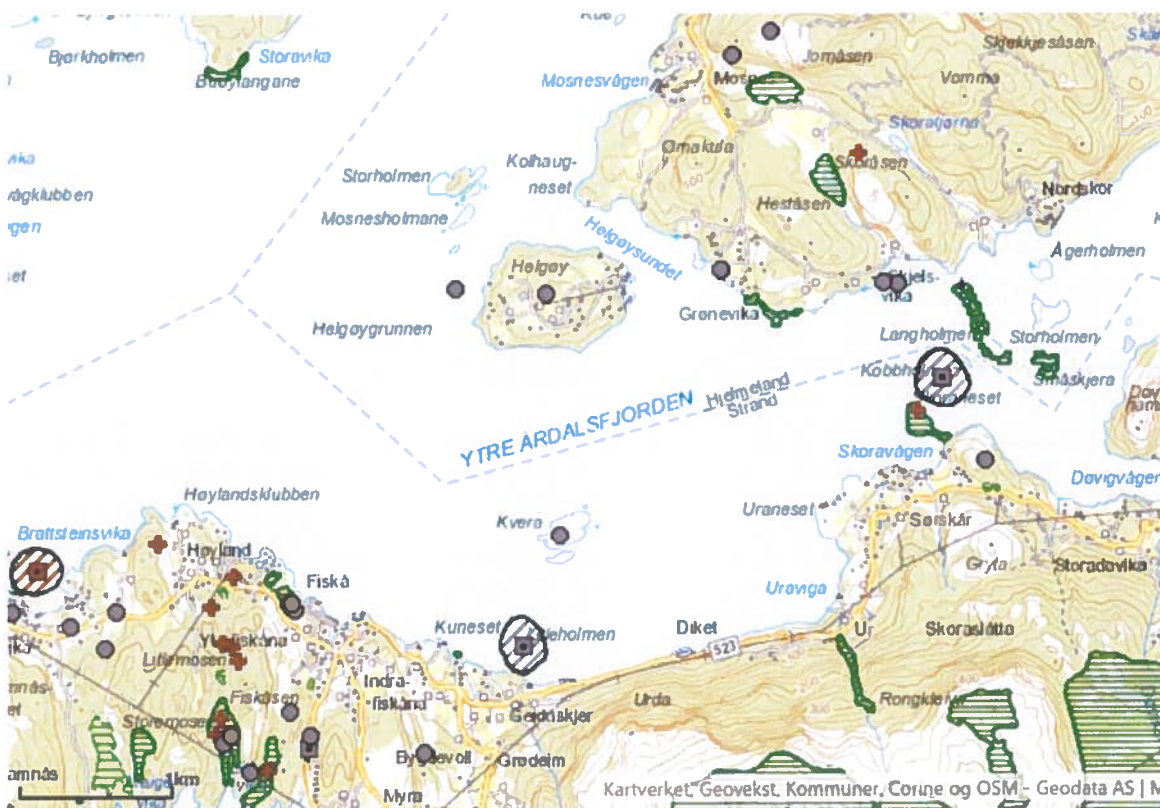
Det ble i perioden 28. august til 30. september 2014 gjennomført strømningsmålinger i sundet av Noomas Sertifisering AS. Dataene er vurdert av Norconsult i notat «Strømkonsekvensanalyse Helgøysundet utfylling» (Norconsult AS, 2014). Notatet er vedlagt som Vedlegg 5. Målingene viste en maksimal strøm på 15,8 cm/sek (0,3 knop) og en gjennomsnittsstrøm på 3,7 cm/sek (0,07 knop). Hovedretningene er 255° og 60°. Gjennomsnittlig totalvannutskifting ble målt til 3212 m³ per døgn.

Målt strøm blir regnet som svak strøm og det ble konkludert med at fyllingen kommer til å ha neglisjerbar effekt på strømforholdene i Årdalsfjorden utenom Helgøysundet og at det ikke vil være noen merkbare endringer eller konsekvenser fra tiltaket.

Det ble også konkludert med at det kan antas at det ikke vil oppstå noen vesentlige endringer i strandtyper eller bunnforhold i selve Helgøysundet da det er ingen sandstrender i eller i nærheten av traséen. Vannutskifting i de to nyskapte buktene vil fortsatt være god og sammenlignbar med det man i dag finner i f.eks. Døvikvågen eller Fistervågen.

3.1.2 Arter og naturtyper

Det er ikke registrert marine arter som trenger spesiell beskyttelse i umiddelbar nærhet av tiltaksområdet. Det er registrert forekomster av stor tareskog ca. 600 m øst for tiltaksområdet (Grønvik). Det er også registrert svartbak, fiskemåke, havørn, gråspett, gråtrost og gultrøst, samt purpurmose, på og rundt Helgøy og Grønvik.



Figur 6. Viktige naturtyper og arter av nasjonalforvaltningsinteresse i området (naturbase no, 2016-06-17).

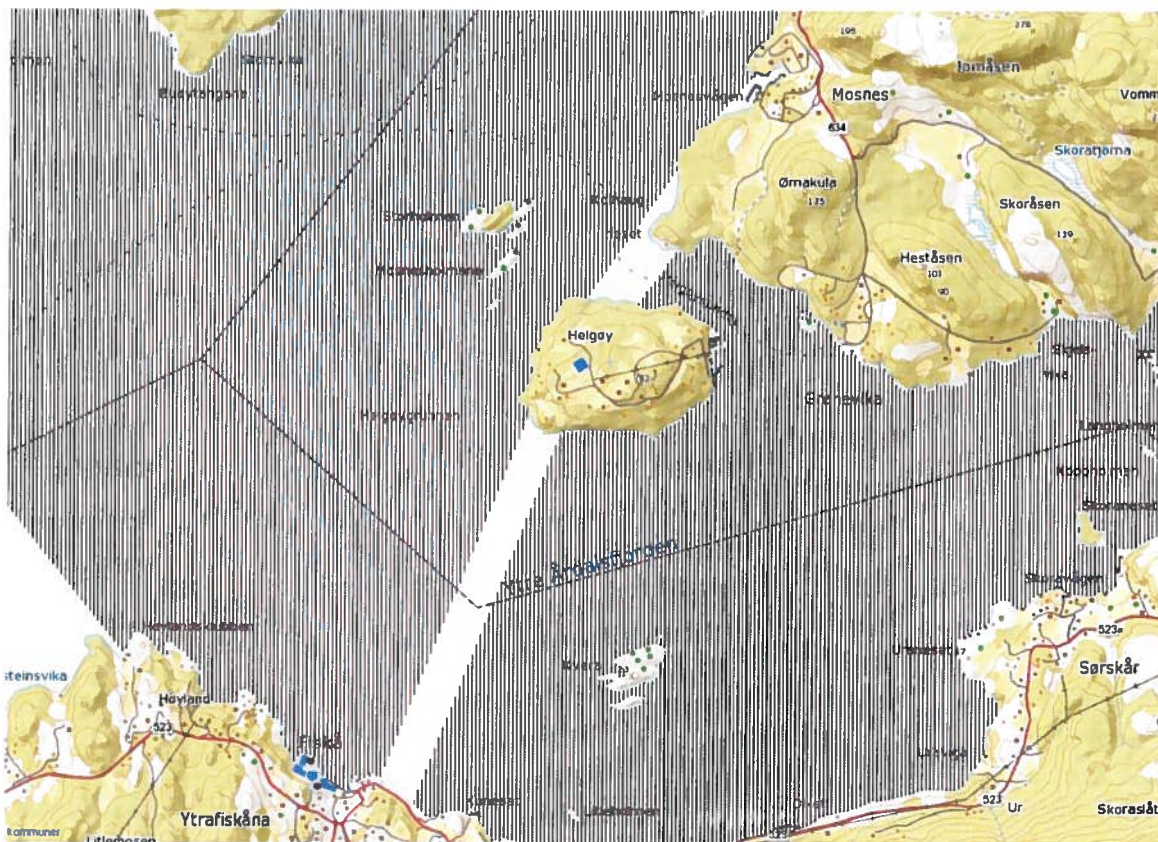
3.2 Områdets og tiltakets betydning for rekreasjon/friluftersinteresser, kommersielt fiske, sportsfiske

Det er ikke registrert at området er spesielt knyttet til spesielle frilufters interesser eller kommersielt fiske. (<http://kart.naturbase.no/>).

Lokale båtfolk kunne opplyse at det blir satt ut teiner for krabbe og hummer i området, men at det ikke ble regnet som en spesielt god lokalitet.

3.3 Gyte- og oppvekstområder for fisk

Der er registrert at tiltaksområdet er del av gyteområde for torsk (Fiskeridirektoratet, 2016) (Figur 7).



Figur 7. Gyteområde for torsk markert med skravur (Fiskeridirektoratet, 2016)

3.4 Kulturminner

I planbeskrivelsen er forholdet til kulturminner beskrevet på følgende måte:

Det er både i gjeldende plan og i utkast til endring ei utfordring knytt til kulturminne på land, men ny trase ligg framleis i god avstand til dette. Endringa medfører at traseen kjem litt nærare på nedsida, på oppsida bitte litt lengre frå. Men som landskapselement vil ny trase gi ei mindre dominerande løysing. Dette vurderer ein då som ei forbetring i høve til gjeldande plan. Seksjon for kulturarv i fylkeskommunen har vore på synfaring på staden.

Utfordring knyttet til kulturminner er altså knyttet til trasé på land, og ikke selve utfyllingen. Figur 8 viser oversikt over kulturminner i området registrert i Naturbase.

4 Fare for forurensing

4.1 Sediment

Det har vært gjennomført sedimentundersøkelse i området som viser at sedimentet klassifiseres å holde bakgrunnsnivå / god tilstand. Det tilsier at innholdet i sedimentet ikke medfører noen toksiske effekter og at det ikke er behov for miljørettet risikovurdering og tiltaksplan i forhold til spredning av forurensning under tiltaket.

Rapport fra sedimentundersøkelsen er vedlagt som Vedlegg 6.

4.2 Utfyllingsmassene

4.2.1 Kilde

Utfyllingen vil bestå av tunnelstein fra Ryfast prosjektet. Steinen består av både gneis og fyllitt. Fyllitt inneholder forhøyet konsentrasjon av arsen, men er ikke reaktiv. Alternativt kan det være aktuelt å bruke masser fra Rogfast dersom det ikke er nok overskuddsmasse fra Ryfast. Det legges da til grunn at det brukes egnede masser, som f.eks. masser fra tunneldriving fra Randaberg eller Arsvågen hvor berggrunnen er dominert av Ryfylkeskifer (fyllitt og glimmerskifer), gabbro (Karmøyofiolitten), granitt og prekambrisk grunnfjell bestående i hovedsak av granitt og gneiss.

Massene vil også inneholde plastrester etter skyteledninger og sprengstoffrester.

4.2.2 Partikkelspreiing og sprengstoffrester

Miljøundersøkelser av sediment (vedlegg 6) viser at spredning av forurensing fra sedimentet er akseptabel lav. Sprengstoffrester fra tunnelsteinen ligger etter all sannsynlighet godt innenfor anbefalte grenseverdier på grunn av den store resipienten og fyllingens størrelse.

Det er ikke registrert biotoper eller andre områder i nærheten som kan bli påvirket av spredning av rene partikler. Området er registrert som oppvekst område for torsk. Fisk kan få skader på gjellene sine av skarpe partikler fra sprengstein. Fisk vil også prøve å unngå områder med høy turbiditet, og fjordens størrelse vil gjøre det mulig for fisk å unngå tiltaksområdet mens tiltaket pågår. Det er derfor ikke nødvendig med tiltak mot partikkelspredning under utfylling med tunnelstein.

4.2.3 Tungmetall-innhold

Fyllitt fra Stavangerregionen har et naturlig høyt innhold av arsen. I prøve tatt i Ryfast-prosjektet ble arsenkonsentrasjon målt til 26,9 mg/kg. Dersom man sammenligner med Miljødirektoratets veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann (TA2229/2007) tilsvarer denne konsentrasjonen imidlertid bare klasse II som indikerer god

tilstand og ingen toksiske effekter. Ved konsentrasjon i sedimenter tilsvarende klasse I og II er det i veilederen ikke stilt krav til miljørettede tiltak.

Fylkesmannen har også tillatt utfylling med knyst fyllitt i flere andre lignende utfyllingsprosjekter. NGUs kartlegging av bergarter med naturlig høyt innhold av tungmetaller viser at hovedutfordringen i Rogaland er arsen-innhold i skiferbergarter. Norconsult har gjennomført analyse av bergartene som tunnelen drives igjennom i Rogfast-prosjektet. Dersom det blir aktuelt å bruke Rogfast-masser vil det bli gjort en nærmere vurdering av massene når man vet hvilke masser som evt. er aktuelle å bruke. Det har blitt antatt at stein fra tunneldriving fra Randaberg eller Arsvågen er mest aktuelle for bruk til utfyllingen.

4.3 Plast

Spredning av plastrester fra skyteledninger i sprengsteinmasser er en kjent problemstilling. Disse plastrestene kan visuelt forurense strandlinjen, og bidra til å øke mengden plast i havet. Dette er et kjent miljøproblem, og bør unngås/minimeres. I kapittel 2.5 er det beskrevet tiltak for å minske risikoen for av plastfiber spres fra tiltaksområdet.

Massene vil ikke inneholde armeringsfiber av plast siden Vegvesenet når har gått over til armeringsfiber i stål.

4.4 Sammendrag

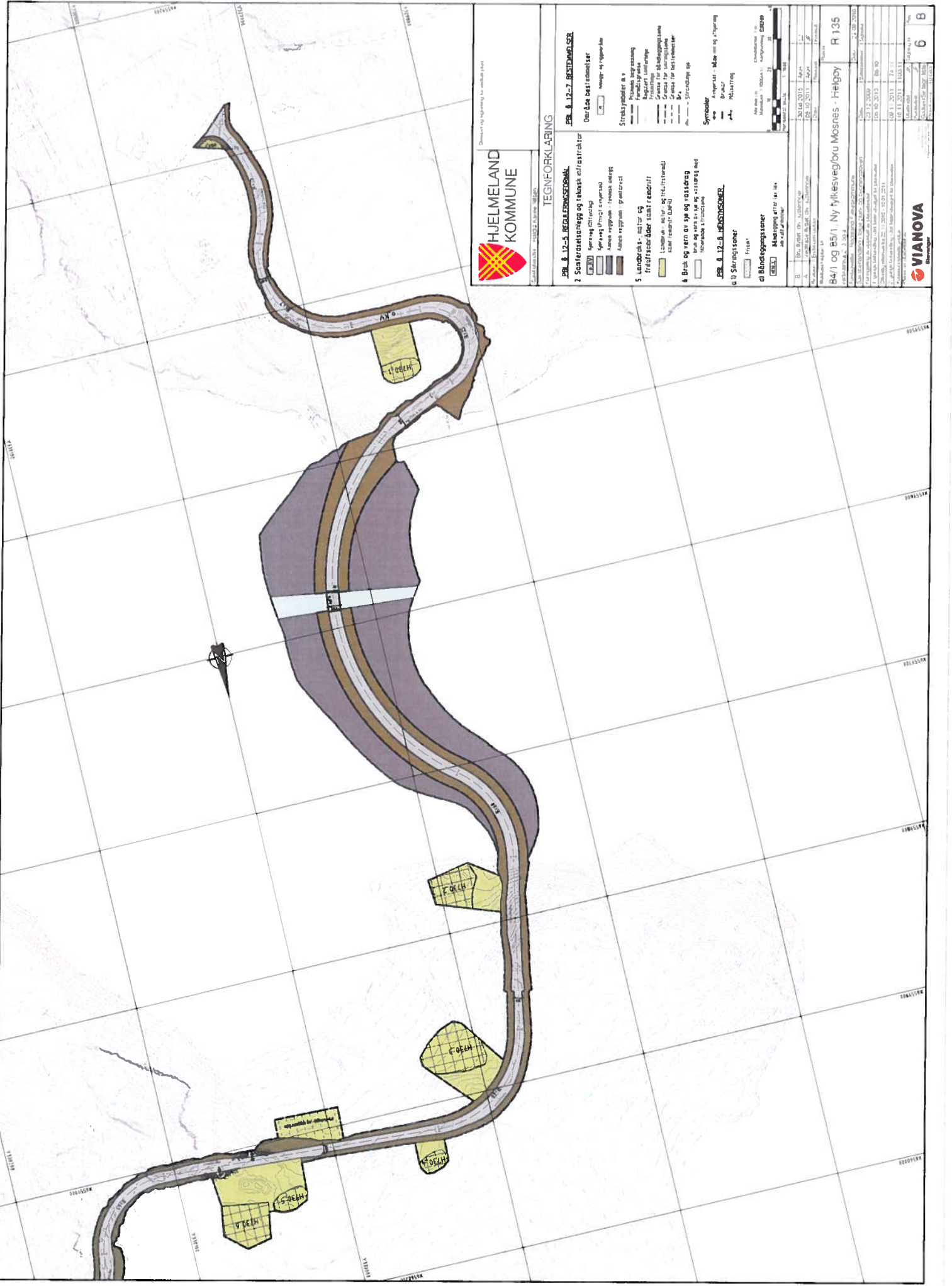
Utfyllingen medfører ikke uakseptabel miljørisiko, så lenge spredningen av plast fra utfyllingsmassen begrenses og samles opp.

Det er ikke trolig at sprengstoffrester som kommer med sprengstein vil a uakseptabel miljøkonsekvens.

Sedimentene i utfyllingsområdet er rene og vil ikke spre forurensing, det er heller ikke registrert biotoper eller andre områder i nærheten som kan bli påvirket av spredning av rene partikler. Området er registrert som oppvekst område for torsk. Fisk kan få skader på gjellene sine av skarpe partikler fra sprengstein. Fisk vil også prøve å unngå områder med høy turbiditet. Tiltaket beskrevet i kapittel 2.6 for å beskytte plast spredningen vil også redusere spredningen av partikler.

Siden sedimentene ikke er forurenset og det ikke er registrert arter innenfor tiltaksområdet som må vernes er det ikke vurdert som nødvendig med en geoteknisk stabilitetsvurdering for at Fylkesmannen skal kunne vurdere søknaden etter forurensningsforskriften.

VEDLEGG 1



HJELMELAND
KOMMUNE

TEGNFORKLARING

- PR. 8.12-5. BEGÅRINGSOMRÅDE**
 2. Sønderstenesveg og teknisk infrastruktur
- Sønderstenesveg
 - teknisk infrastruktur
 - Sønderstenesveg
 - teknisk infrastruktur
- PR. 8.12-7. BESTEMTARESE**
 Område bestemt til
- Sønderstenesveg
 - teknisk infrastruktur
 - Sønderstenesveg
 - teknisk infrastruktur
- PR. 8.12-8. BEGÅRINGSOMRÅDE**
 4.1) Sønderstenesveg
- Sønderstenesveg
 - teknisk infrastruktur
 - Sønderstenesveg
 - teknisk infrastruktur

1	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015
2	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015
3	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015
4	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015
5	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015
6	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015	10.12.2015

B4/1 og B5/1 Ny fylkesveg/dru Mosnes - Hjelgøy R 135



VIANOVA

VEDLEGG 2

BESTEMMELSER TIL REGULERINGSPLAN

84/1 og 85/1, VEG/BRU MOSNES - HELGØY

§ 1 Reguleringsplan

Disse bestemmelsene gjelder Reguleringsplan ny veg til Helgøy i Årdalsfjorden som på plankart i målestokk 1:1000 er vist med planens begrensing.

§ 2 Reguleringsformål

Det regulerte området omfatter følgende reguleringsformål:

- Kjøreveg (Offentlig)
- Annen veggrunn – grøntareal
- Landbruk,- natur- og friluftsmål samt reindrift(LNFR)
- Farleder

§ 3 Hensynssone

Det regulerte området omfatter følgende hensynssone:

- Sikringssone - frisikt
- Sone med angitte særlige hensyn – Bevaring kulturmiljø

§ 4 Kjøreveg (Offentlig)

Avkjørsler til offentlig vei tillates kun der det er markert på reguleringsplankartet.

Fri høyde bru over sjø i midtre seilingsløp 3.1 meter over spring høyvann, seilingsløp BxH= 7,0 x 3,1m. (jf endring kmst 08/15)

§ 5 Sikringssone for frisikt

Innenfor sikringssonen tillates det ikke vegetasjon eller annet sikthinder som er høyere enn 50 cm over tilstøtende veiens nivå. Enkeltstående element med bredde eller diameter mindre enn 15-30 cm kan aksepteres.

§ 6 Sone med angitt særlige hensyn - Bevaring kulturmiljø

Registrerte fornminner innenfor regulert område er avgrenset med grense for angitt hensynssone og må ikke berøres. Kulturminnene skal i anleggsfasen sikres med fysiske sperrer slik at faren for skade minimeres. Steinalderlokaliteten på Helgøy, id. 161226, skal gjerdes inn før anleggsarbeid blir påbegynt, med gjerde av stålnett. Inngjerding må skje skånsomt og foretas i samråd med Rogaland fylkeskommune (jf endring kmst 08/15)

§ 7 Rekkefølgekrav.

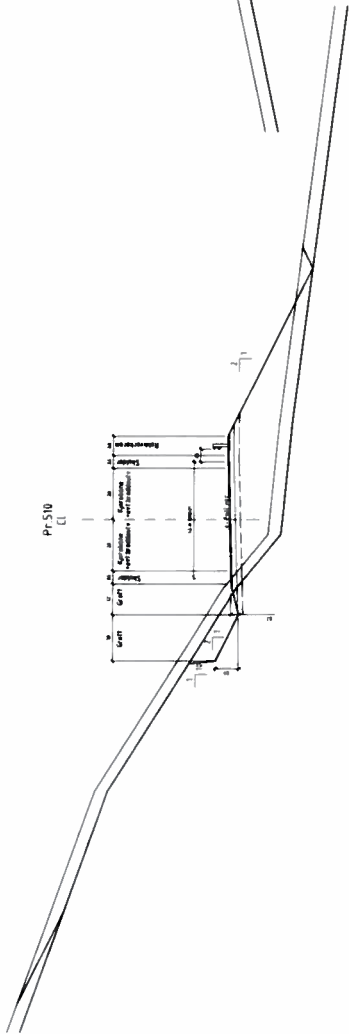
Krav til geotekniske undersøkelser: Det skal utføres geotekniske undersøkelser for veianlegget i forbindelse med utarbeidelse av byggeplaner.

§ 8 Midlertidig anleggsområde

Innenfor området tillates det bruk til anleggsområde i anleggsperioden for bygging av samferdselsanlegg. Midlertidig anleggsområde oppheves når samferdselsanlegget er ferdig utbygget. I reguleringsplanen forutsettes arealet tilbakeført til LNF område i 2020.

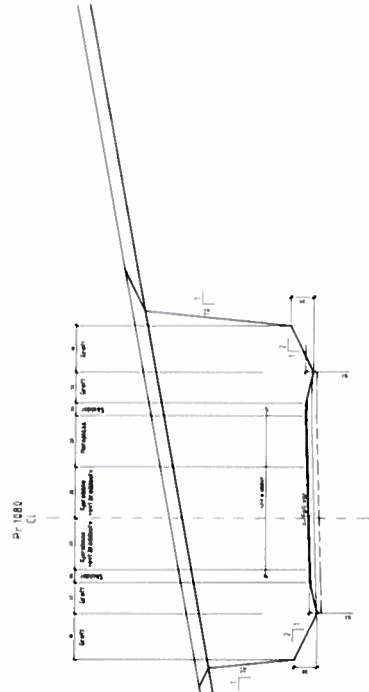
VEDLEGG 3

FYLING/SKJÆRING



Pr. 510
Cl

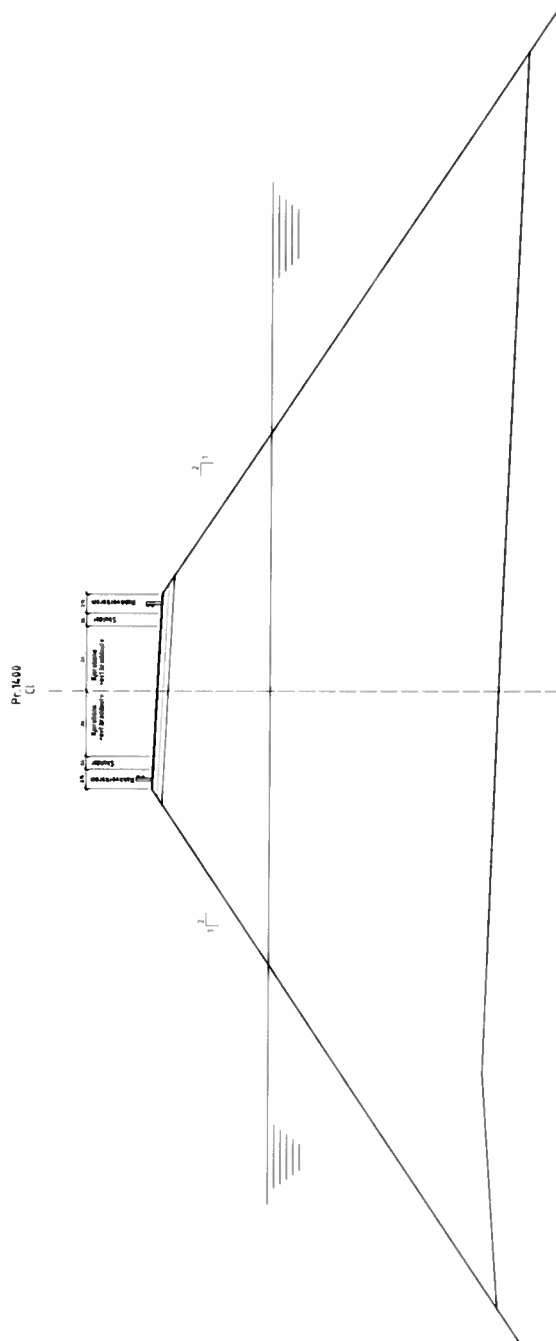
FJELLPROFIL GRØFT BEGGE SIDER



Pr. 1080
Cl

OVERBYGNING M = 1,20

FYLING ILS (Ø)



Pr. 1400
Cl



DEKKE 35 cm Aggr
BEREAC 21 cm *

FASTLEGGES I 28 cm P. med forsterking i rest fylling
FASTLEGGES I 40 cm P. med 1 dekket 20 cm rest fylling 5

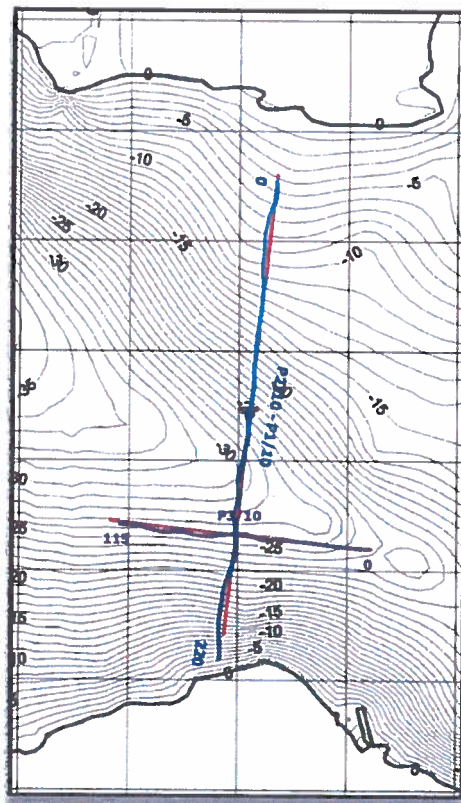
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	ANSLUTTET SERTIFIKAT	24	ENHET	400	1,2						
A	LASTER/BRUKS LITTEL PERIODISERING I 1000										
RODALAND FYLKESKOMMUNE											
FV 634											
PARSELL 40M TIL FELBY I RODALSDØREN											
DETALPLAN NORMALPROFIL											
VIANOVA Byggeteknik											
											F1
											B

VEDLEGG 4



ROGALAND
FYLKESKOMMUNE

Ny veg til Helgøya



RAPPORT

Refraksjonsseismikk

Prosjekt nr. 10121





INNHold:

	<u>Side</u>
1. Innledning	3
2. Sammendrag	3
3. Måleprogram	3
4. Feltarbeid	3
5. Utstyr	4
6. Prosessering og tolkning av data	4
7. Nøyaktighet	4
8. Resultat	5

TEGNINGER:

		<u>Tegning nr.</u>
Oversiktskart	1: ~335 000	10121 -0
Plan P1/10 – P3/10	1: 2000	-300
Profil P1/10 - P2/10 og P3/10	1: 500	-301

VEDLEGG:

- Vedlegg 1, Refraksjonsseismisk metodebeskrivelse
- Vedlegg 2, Tegnforklaring refraksjonsseismikk



1. INNLEDNING

På oppdrag fra Rogaland Fylkeskommune via Multiconsult AS har GeoPhysix AS utført refraksjonsseismiske undersøkelser for ny veg til Helgøya i Hjelmeland kommune. Formålet med denne undersøkelsen var å bestemme mektighet av løsmasser i Helgøysundet. Det ble målt to (2) profilinjer som var 220 og 115 meter lange.

2. SAMMENDRAG

Det ble registrert små mengder løsmasser i profilene. I den nordsiden av sundet er det lite eller ingen løsmasser på bunnen, mens det i den sørlige halvdel av sundet ble målt opp til ca. 7 meter løsmasser på det dypeste.

Fjelloverflaten har en overfordypning i forhold til sjøbunnprofilen. Laveste fjellkote ble målt til ca. kote -36 der sundet er dypeste i lm 130-145. Basishastigheten i fjellet ble målt til 4500-5700 m/s, mens det i P1-P2/10 i lm 177-202 ble registrert en lavhastighetszone med en hastighet på 3000 m/s. I P3/10 ligger fjelloverflaten horisontalt på ca. kote -30.

3. MÅLEPROGRAM

Måleprogrammet omfattet to profiler. P1-P2/10 er til sammen 220 meter langt og krysser sundet fra nord til sør. P3/10 er 115 meter langt og krysser P1-P2/10 i lm 164. P3 ble i samråd med Multiconsult AS flyttet 35 sør etter at P1-P2 ble foreløpig tolket i felt. Plassering av profilene er vist i målestokk 1:2000 på tegning 10121-300. Profilene er tegnet opp i målestokk 1:500 på tegning 10121-301. Skrålengden av profilene var til sammen 335 meter.

4. FELTARBEID

Arbeidet med de seismiske målinger ble foretatt den 16. april 2010.

Forberedelse av feltarbeidet

Profilene ble satt ut av GeoPhysix etter kartskisse oversendt fra oppdragsgiver. Berørte grunneiere ble kontaktet av oppdragsgiver. Informasjon om alle faste installasjoner i måleområdene ble også innhentet av oppdragsgiver. Oppdragsgiver holdt to hjelpemann under de seismiske målingene.

Refraksjonsseismiske registreringer

Registreringslengdene var 115 meter. Det ble skutt for hver ca. 25-30 meter i kabelutleggene og begge veier i forlengelsen av disse.

Posisjonering/Navigasjon

Ved utlegging av kabel ble båtens posisjon logget i NaviPac navigasjonssystem. Strømf forholdene i sundet under arbeidene var i svært liten grad merkbare og skapte ingen problemer ved utlegging av kabel.



5. UTSTYR

Det ble brukt:

- Registreringsinstrument ABEM-Terraloc Mark 6 med 24-kanaler.
- 24 kanals sjøkabel med 5 m hydrofonavstand, effektiv lengde 115 meter.
- MS25-600 hydrofoner fra Geospace.
- Diverse kabel og tilbehør for avfiring av skudd.
- Pioner Multi lettboat.
- Topcon Legacy RTK DGPS satellitt posisjoneringssystem.

6. PROSESSERING OG TOLKING AV DATA

Registreringene ble fortløpende kontrollert under feltarbeidet og prosessert etter utførte målinger.

Seismikkregistreringene ble digitalisert, etterprosessert, utskrevet på papir og manuelt tolket. Fjelloverflaten og laggrensene ble til slutt digitalisert og profilene maskintegnet.

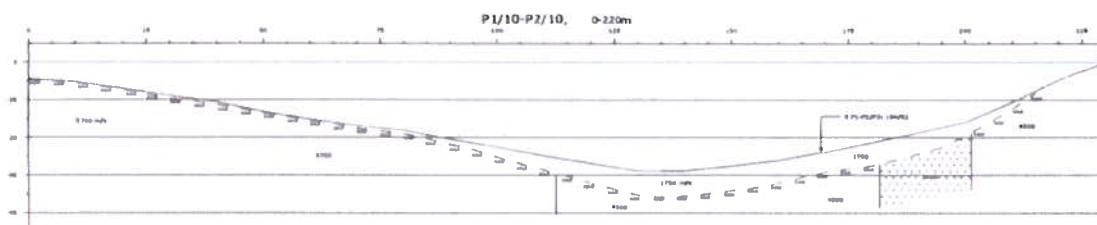
7. NØYAKTIGHET

Nøyaktigheten ved beregning av løsmassetykkelsen er tradisjonelt angitt til 2 meter eller 15 % for refraksjonsseismiske målinger.

Avvik fra normal angitt nøyaktighet kan forekomme ved ugunstig geologi, siderefraksjon og i forbindelse med lavhastighetssoner og blindlag i løsmasser (lag med lavere hastighet under lag med høyere hastighet).

8. RESULTAT

Profil P1-P2/10, 0-220 m



Profilen er vist i plan på tegning -300 og i profil på tegning -301. Null i profilen ligger i sør. Profilens lengde langs sjøbunnen er 55 meter.

Løsmasser

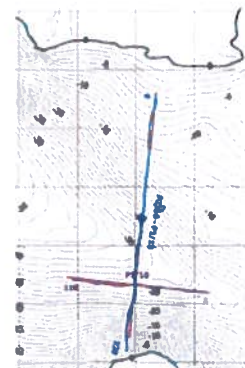
Det ble registrert ca. 0-7 meter løsmasser langs profilen, jevnt økende mot den dypeste delen av sundet. Hastigheten ble beregnet til 1750 m/s.

Fjell

Fjelloverflaten har en overfordypning i forhold til sjøbunnprofilen.

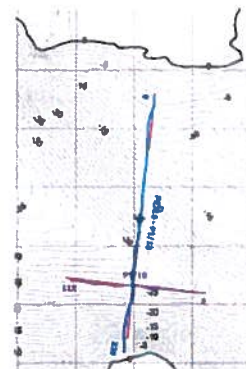
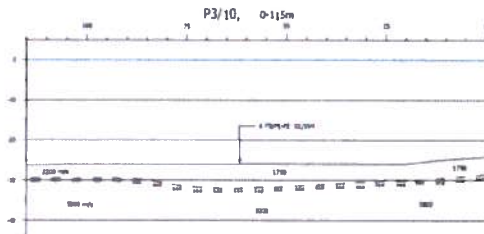
Laveste fjellkote ble målt til ca. kote -36 der sundet er dypeste i lm 130-145.

Basishastigheten i fjellet ble målt til 4500-5700 m/s, mens det i P1-P2/10 i lm 177-202 ble registrert en lavhastighetszone med en hastighet på 3000 m/s.





Profil P3/10, 0-115 m



Profilen er vist i plan på tegning -300 og i profil på tegning -301. Null i profilen ligger i øst. Profilens lengde langs terrenget er 115 meter.

Løsmasser

Det ble registrert ca. 3-6 meter løsmasser langs profilen. Hastigheten ble beregnet til 1750-2200 m/s.

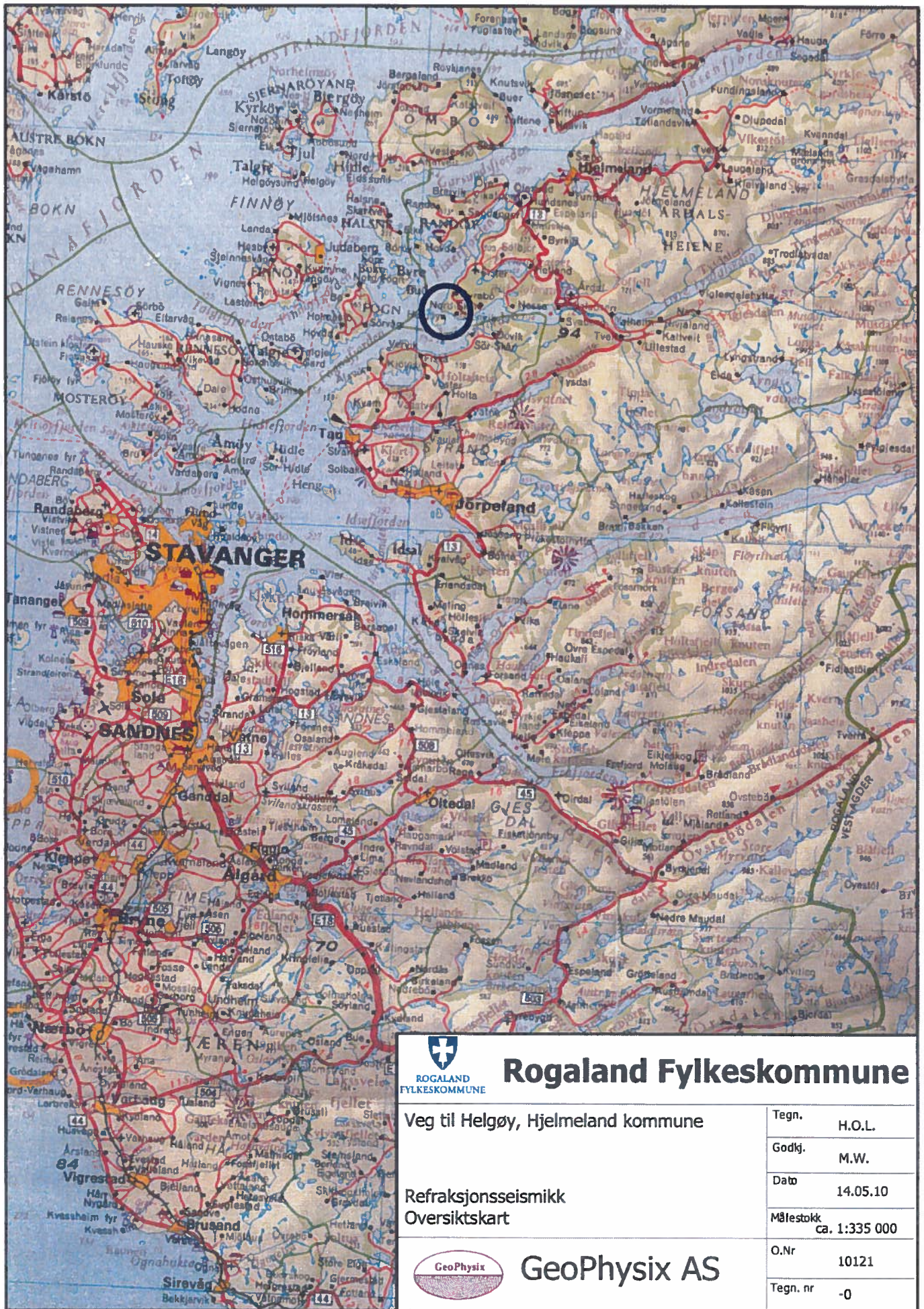
Fjell

Fjelloverflaten ligger tilnærmet horisontalt i hele profilen på ca. kote -30. Hastigheten i fjellet ble registrert til 5000 m/s. Det ble ikke registrert lavhastighetssoner i profilen.

Sauland, 14.05.2010

GeoPhysix AS

Morgan Wåle
Morgan Wåle





Rogaland Fylkeskommune

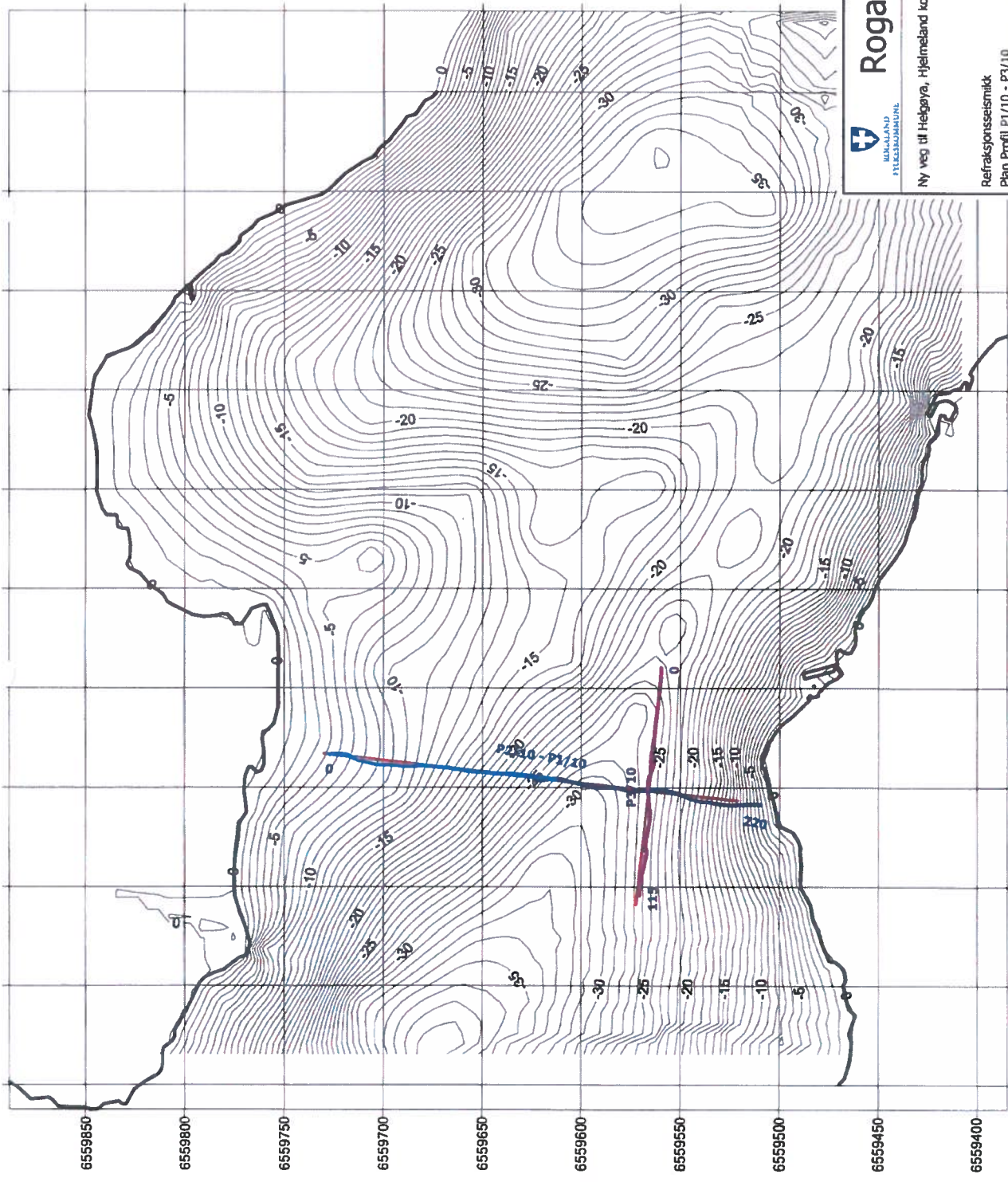
Veg til Helgøy, Hjelmeland kommune

Refraksjonsseismikk
Oversiktskart



GeoPhysix AS

Tegn.	H.O.L.
Godkj.	M.W.
Dato	14.05.10
Målestokk	ca. 1:335 000
O.Nr	10121
Tegn. nr	-0



- Teoretisk profilbæring
- Utlegg P2/10
- Utlegg P1/10
- Utlegg P3/10

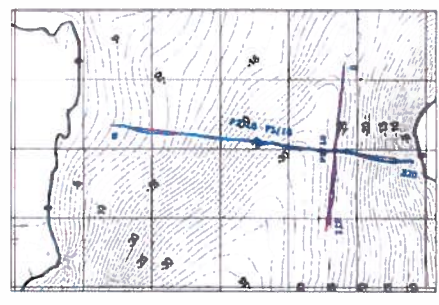
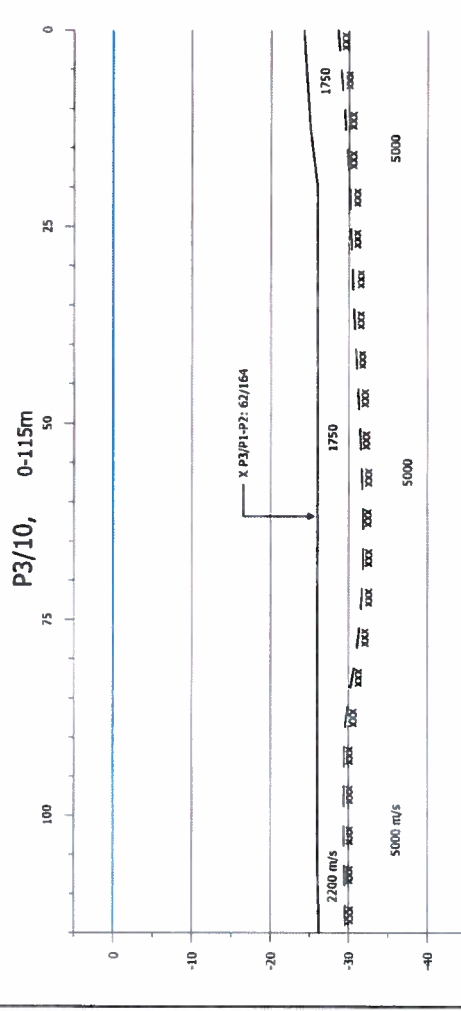
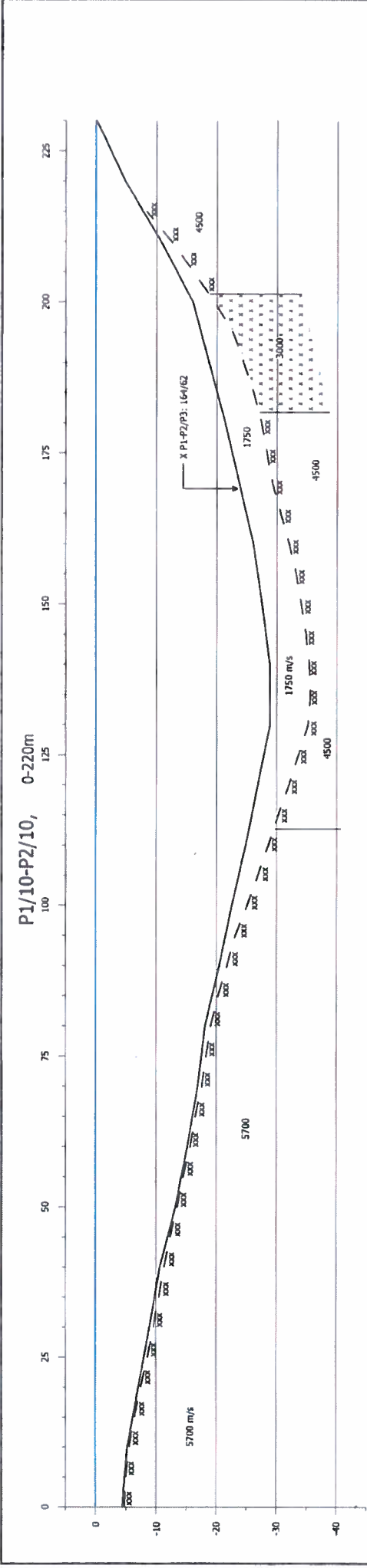
- Koordinatsystem: UTM Nord, Sone 32
 - Bunntøler er generert etter loddedata
 oversendt fra AnkoNova AS

Rogaland fylkeskommune

Ny veg til Heigøya, Hjelmealand kommune	
Topo.	N.O.L.
Godk.	M.W.
Dato	11.05.2010
Skala	1:2000
Urf.	-01151
Tegn.nr.	-300

Refraksjonsseismikk
 Plan Profil P1/10 - P3/10





Rogaland Fylkeskommune

Veg til Helgøy, Hjeltnesland kommune

Refleksjonsseismikk
Profil P1 til P3

Geophys AS

Prosjekt	H.O.L.
Godkj. av	PLW
Dato	11.05.2010
Skala	1:500
Utg. nr.	10121
Revisjon nr.	-301

VEDLEGG I: Refraksjonsseismisk metodebeskrivelse

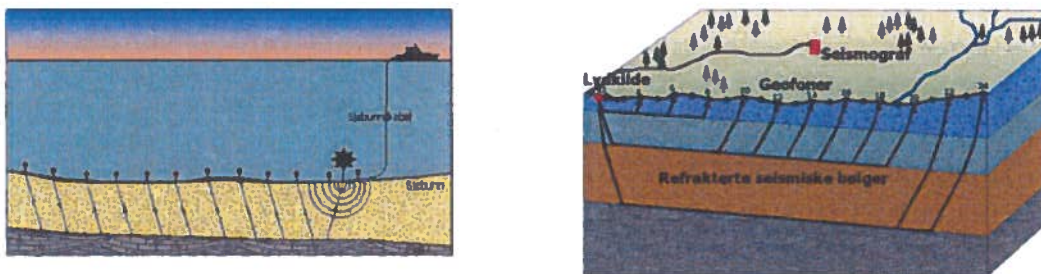
Den refraksjonsseismiske metoden blir brukt for å ^{a)} bestemme dybden til refraktorer (laggrense til lag med økende seismisk hastighet) og for å ^{b)} bestemme forandring av hastighet i fjellgrunnen.

Dette er mulig fordi den refraksjonsseismiske undersøkelsesmetoden benytter seismiske lydbølger som blir "kritisk" refraktert = maksimalt refraktert. Etter refraksjon (avbøyning,) vil disse lydbølgene bevege seg parallelt med og med samme hastighet som refraktoren.

Etter å ha blitt generert på overflaten vil lydbølgene til slutt returnere tilbake dit. De har da beveget seg NED gjennom bakken til en refraktor, PARALLELT langs etter refraktoren og til slutt OPP til overflaten. Den tilsynelatende seismiske hastigheten som blir målt på overflaten er lik med den seismiske hastigheten til refraktoren. Gangtiden, den totale tiden langs hele gangveien, blir registrert (figur 1) og brukt for å beregne sann lydshastighet og korrekt dybde til refraktoren.

I en flerlagsmodell kommer de refrakterte lydbølgene fra hvert enkelt lag til å returnere til overflaten. Den først ankomne lydbølgen til hver enkelt geofon/hydrofon blir brukt i beregningene. Et lag må være tykkere enn summen av overliggende lag for å bli oppdaget i registreringene.

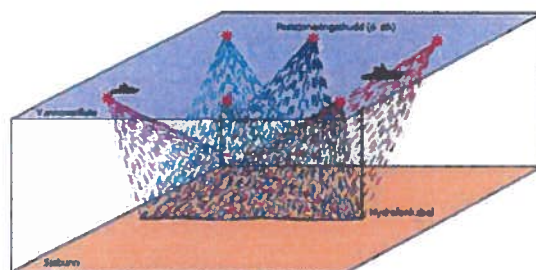
Nøyaktigheten i beregning av lagtykkelse er tradisjonelt satt til to meter eller 20 % for å sikre mot beregningsfeil i tilfelle skjulte lag er tilstede i løsmassene.



Figur 1: Prinsippet for refraksjonsseismiske målinger. a) En hydrofonkabel blir lagt ut på sjøbunnen (venstre) eller b) Geofoner på bakken blir koblet til en landkabel. En seismisk energikilde genererer lydbølger ved sjøbunnen eller markoverflaten. Gangtider til hver enkelt hydrofon/geofon blir registrert på en seismograf.

Posisjonering

Hydrofonkabelen blir posisjonert på sjøbunnen med hydroakustisk posisjonering. Ved å detonere sprengkapsler i seks kjente posisjoner i vannoverflaten og måle gangtiden til hver enkelt hydrofon kan posisjonen for disse på sjøbunnen beregnes. Figur 2 viser en grafisk presentasjon av innmålingen.



Figur 2: Hydroakustisk posisjonering av en hydrofonkabel på sjøbunnen. Gangtidene fra seks individuelle detonasjoner blir registrert.



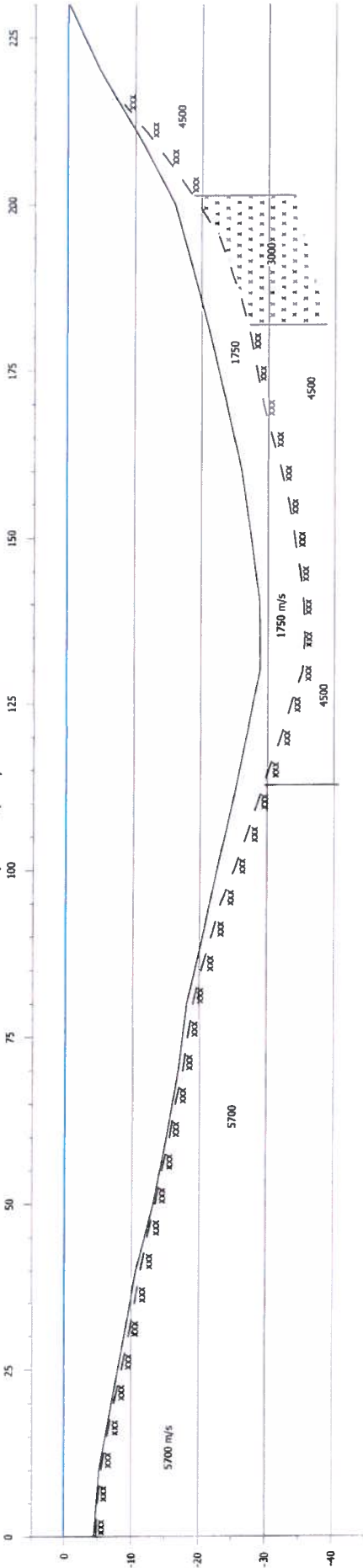
VEDLEGG 2: Tegnforklaring

	TERRENG/BUNNPROFIL
	LAGGRENSE I LØSMASSER
	FJELLOVERFLATE
	FJELLOVERFLATE MED SPESIFISERT USIKKERHET
	VERTIKAL HASTIGTETSGRENSE I FJELLGRUNNEN
	LAGGRENSE I FJELLGRUNNEN
	DIFFUS LAGGRENSE I FJELLGRUNNEN (gradvis økende hastighet)
	LAVHASTIGHETSSONE I FJELLGRUNNEN (klar grense til venstre, diffus til høyre)

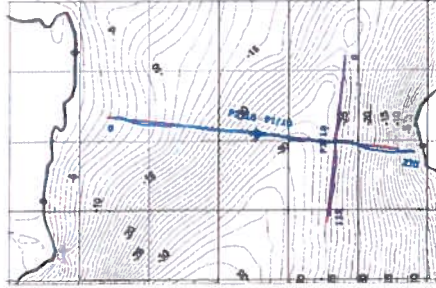
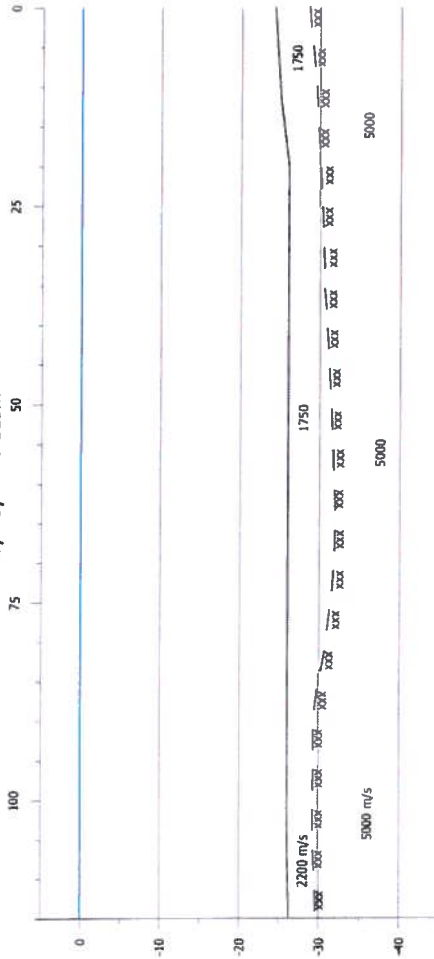
VANLIGE SEISMISKE HASTIGHETER

500 - 800	SEDIMENT (over vann, løst lagret)
900 - 1200	SEDIMENT (over vann, fast lagret)
1500 - 2100	SEDIMENT (under vann)
> 2000 - 3900	LAVHASTIGHETSSONE I FJELLGRUNNEN
4000 - 5500	VANLIG HASTIGHET I FJELLGRUNNEN

P1/10-P2/10, 0-220m



P3/10, 0-115m



Rogaland Fylkeskommune

Veg til Heigøy, Hjelmealand kommune

Refleksjonsseismikk
Profil P1 til P3

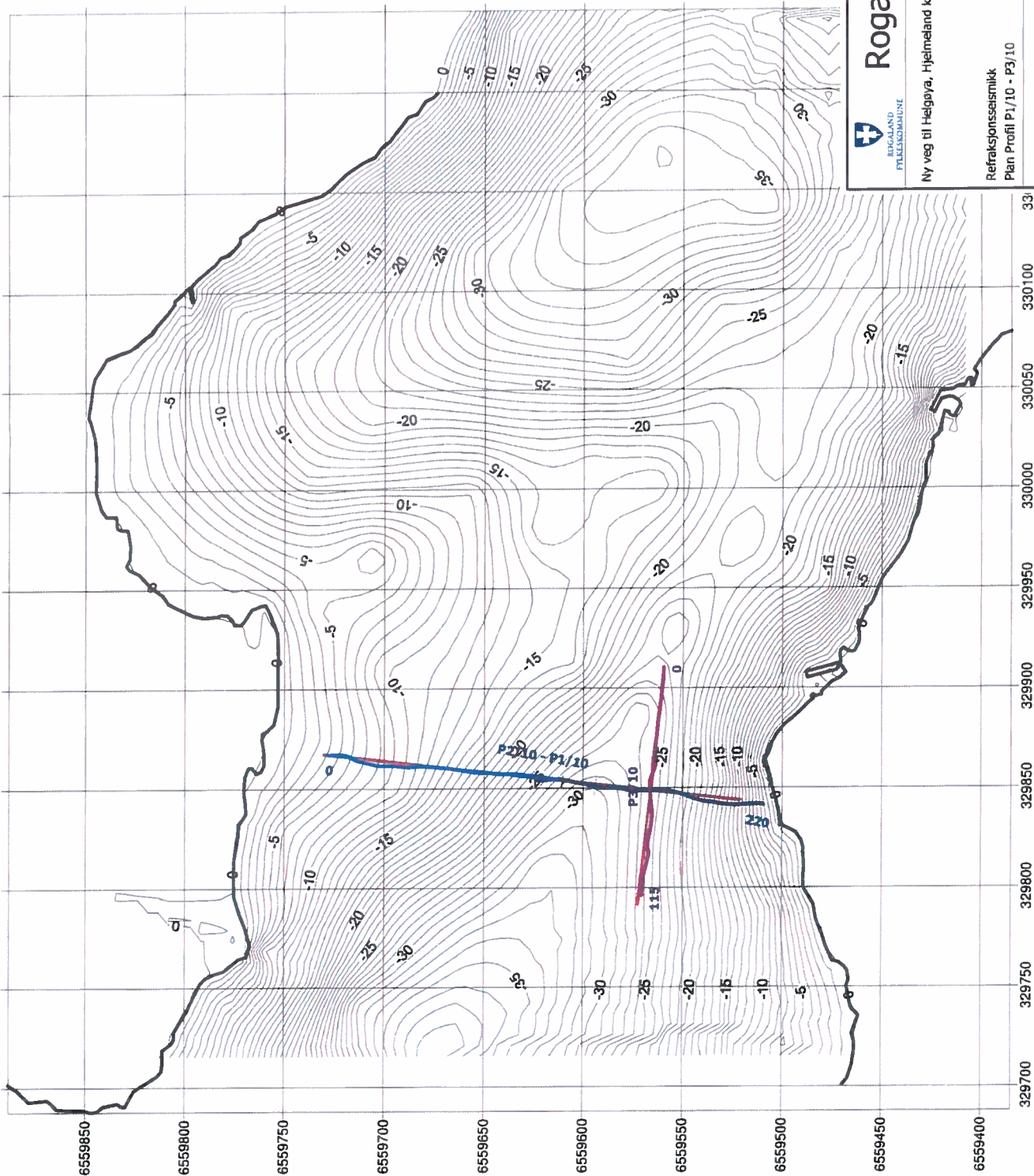


Geophys AS

Trapp:	H.O.L.
Code:	IK.W.
Date:	11.05.2010
Skala:	1:500
U.M:	10151
Tegnr. nr:	-301


Ikke i målestokk

Skrevet av: S. J. 10.05.2010



- Teoretisk profilplassering
- Utlegg P2/10
- Utlegg P1/10
- Utlegg P3/10

- Koordinatsystem: UTM Nord, Sone 32
 - Bunnkoter er generert etter loddedata
 oversendt fra AnkoNova AS




Rogaland fylkeskommune

Ny veg til Helgøya, Hjelmenland kommune

Tegn. H.O.L.
 Geok. M.W.
 Dato 11.05.2010
 Målestokk 1:2000
 O.Jr. 10151
 Tegnar. -300

Refleksjonsseismikk
 Plan Profil P1/10 - P3/10



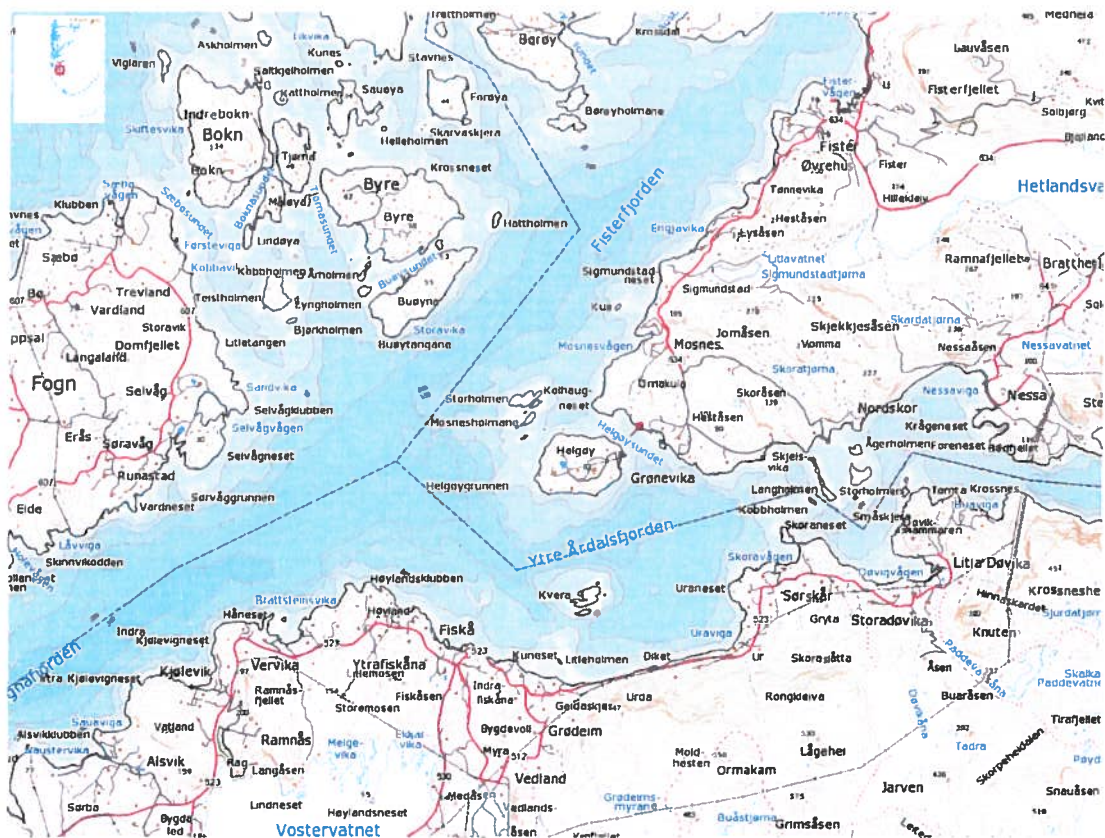
Geophysix AS

VEDLEGG 5

Til: Hjelmeland Kommune/ Haldis Nilsen
Fra: Onno Musch/ Arne E. Lothe
Dato/Rev: 2014-11-27

Strøm-konsekvensanalyse Helgøysundet utfylling

I Helgøysundet er det planlagt utfylling med med formål å lage ny veiforbindelse til Helgøy fra fastlandet, Figur 1. Det er utført målinger av strømmen i sundet av Noomas Sertifisering AS, i perioden 28-08-2014 til 30-09-2014. Dette notatet vurderer resultater av målingene og ser på mulige konsekvenser for strømmen i et større område som følge av eventuell stenging av sundet.



Figur 1 Områdekart. Helgøysundet er markert med rød prikk.

RESULTAT ANALYSE

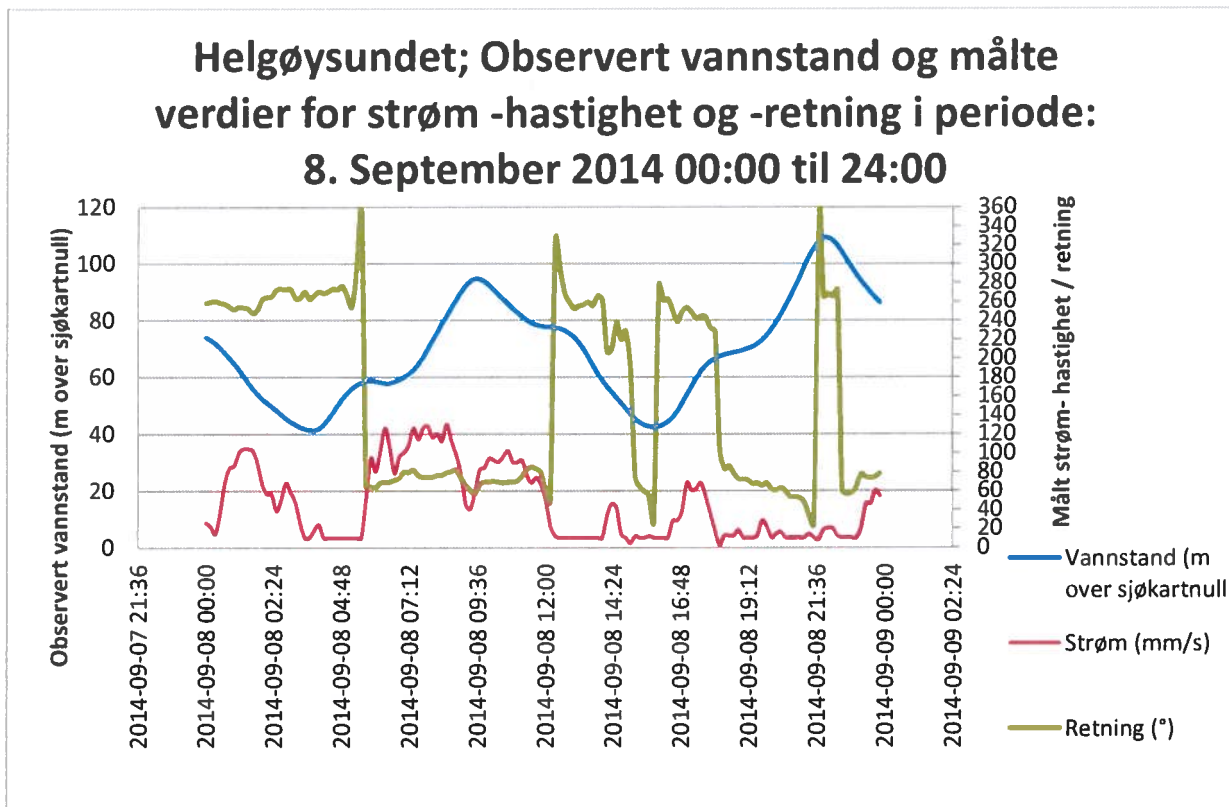
Resultatene fra målingene er beskrevet i 'SD6000 Rapport rådata'. Det ble målt overflatestrøm i sundet på kontinuerlig basis i en periode på en måned. Dybde for registreringer ble valgt på 5m.

Resultater er oppsummert i følgende tabell:

Parameter	Resultat
Maksimum strøm	15.8 cm/sek (0.3 knop)
Gjennomsnittsstrøm	3.7 cm/sek (0.07 knop)
Hovedretninger	255° og 60°
Gjennomsnittlig total vannutskiftning pr. døgn	3212 m ³

VERIFIKASJON AV RESULTATENE

For å verifisere strømmålinger har vi sammenlignet måleresultater lagt frem i rapporten med hypotesen om at lokale strømførhold er dominert av tidevann. Tidevannstrømmen er imidlertid så svak at den i mange tilfeller vil overstyres av vind-drevet strøm eller av strømm som skyldes tilbakestrømming av oppstuvet vann. For å visualisere sammentreff mellom vannstand og strøm har vi lagt måleresultater sammen med observerte vannstands data for Helgøysundet. Vannstandsdata som er brukt er målt i Stavanger og korrigert for høyde og tid mot Helgøysundet. Et *utsnitt* av sammenligningen for en tilfeldig valgt dag i måleperioden er vist i Figur 2.



Figur 2 Sammenligning mellom målte verdier for strøm og korrigerte observerte vannstandsdata fra Stavanger. Merk at strømhastigheten her er angitt som mm/s for å lette lesbarheten av figuren.

Vi ser et rimelig god sammentreff mellom målte strømverdier og vannstandvariasjoner. Klokket 05:00 ser vi at tidevann er på vei inn og retningen bekrefter at vannet strømmer i nord-østlig retning (60° – 80°) gjennom sundet. Etter toppen snur strømsretningen mot sør-vest. 16:50 kommer tidevannet opp igjen, men her ser vi sannsynligvis effekten av opphoping av vannet i Nessaviga på grunn av vind, der effektivstrømsretningen er mot sør-vest helt til kl. 18:20.

Ved å sammenligne målte verdiene fra strøm og vannstand og sammentreff dem imellom, er vi trygg på at strømverdiene er rimelig korrekt og de kan brukes som basis for uttalelser angående konsekvenser av stengingen av sundet.

KONKLUSJONER

Målte maksimum strøm på 15.8 cm/sek tilsvarer svak strøm. Det er som forventet liten strøm fra tidevannet og det er i tillegg påvist lite strøm fra vind-effektene i området innenfor måleperioden. Total mengde vann som passerer gjennom Helgøysundet, 3212 m³, er forholdsvis lite mengder i forhold til hele lokale strømsystemet, som inkluderer Årdsalfjorden indre og ytre del.

Konklusjonen er derfor at fyllingen i Helgøysundet kommer til å ha helt neglisjerbar effekt på strømforholdene i Årdsalfjorden utenom Helgøysundet og det vil ikke være noe merkbare endringer eller konsekvenser fra tiltaket.

Det kan antas at det vil ikke oppstå noe vesentlig endringer i strandtyper eller bunnforhold i selve Helgøysundet da det er ingen sandstrender i eller i nærheten av traséen. Vannutskifting i de to nyskaptede buktene vil fortsatt være god og sammenlignbar med det man i dag finner i f eks Døvigvågen eller Fistervågen.

Trondheim, 2014-11-27

Utarbeidet:

Onno F. R. Musch

Fornavn Etternavn

Fagkontroll:

Arne E. Lothe

Fornavn Etternavn

Godkjent:

Arne E. Lothe

Fornavn Etternavn

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.



SD6000 Rapport rådata

Firma: Noomas Sertifisering as
Postboks: Repslagergaten 17.
Telefon: 555 44 555
Faks:
Dato: 30/09-2014
Deres ref: AH

Lokaliteten: Helgøysundet, Hjelmeland. Strøm på 5m dybde.

Strømmålingene er utført av Noomas Sertifisering AS. I sammenheng med NS kvalitetssystem skal det skrives ut en rapport på rådata mottatt av ekstern leverandør. Rådataene finnes oppbevart i vårt arkiv på lokalitetsnivå.

Firmanavn / Lokalitet. Type oppdrett:

Firma : Hjelmeland kommune
Lokalitet : Helgøysundet
Fylke : Rogaland
UTM-koordinater :
Krav referanse : Krav til akkreditert lokalitetsundersøkelse NYTEK iht
NS9415:2009
Hva er vurdert : Overflatestrøm.

Måleperioder / frekvenser.

Se vedlegg.

Oppsummering fra målingene.

Se "Spesifikasjons og resultatoversikt".

Med hilsen:

Arild Heggland
Tlf: 473 75 266

Vedlegg og kopi:

Totalvurdering, resultatoversikt
Statistisk behandling av rådata.



SPESIFIKASJONS- OG RESULTATOVERSIKT.

Firma: Nordfjord Laks as

Lokalitet: Helgøysundet, Hjelmeland kommune.

Generelle spesifikasjoner, periode, frekvens og resultater.

Tekst	Strøm 5m dybde; NS9415	Strøm 15m dybde; NS9415	Ikke i bruk
Tidsrom for registreringer	28.08.2014-30.09.2014		
Dybde på målestedet. Ca.			
Dybde for registreringer (meter). Ca.	5		
Måler type - nummer	SD6000 - nr1677		
Type måling	Kontinuerlig	Kontinuerlig	Kontinuerlig
Frekvens – varighet*4	2 min/10 min - 33 døgn		
Adresse for arkiv (data)	/o	/s	/b
% strøm mindre enn 1 cm/sek.(ca)	22.7 %		
Gjennomsnittsstrøm	3.7 (0 målinger)		
Rest strøm	0.7 (0 målinger)		
Neumanns parameter	0.198 (0 målinger)		
De 4 hyppigst forekommende retningene strømmen beveger seg mot (grader) *1	255, 60, 240, 270		
De 4 hyppigst forekommende strømhastighetene (cm /sek) *1	1-3, 0-1, 6-8, 3-4		
Mest vannutskiftning / retning / 15 graders sektor.*2	28512m ³ ved 255-270 grader. 864m ³ /m ² /døgn		
Minst vannutskiftning / retning / 15 graders sektor.*2	277m ³ ved 150-165 grader. 8m ³ /m ² /døgn		
Gjennomsnittlig total vannutskiftning pr.døgn. Alle retninger	3212m ³ /døgn		
Maksimum strøm – signifikant maksimum strøm (cm/sek) *3	15.8 - 7.5		

*1: gruppert i synkende rekkefølge *2: vann som passerer gjennom hver loddrett plassert kvadratmeter.*3: gjennomsnittet av 1/3 målingene som viser høyest verdi. *4: måleren måler hvert x minutt, hvert y minutt gir måleren et gjennomsnitt av verdiene for 5 målinger.



Overflatestrøm - 5 meter

STATISTICAL SUMMARY

	Total	East / west	North / south
Mean current speed (cm/s)	3,7	3,4	1,1
Variance (cm/s)²	9,252	9,413	0,810
Standard deviation (cm/s)	3,042	3,068	0,900
Mean standard deviation	0,816	0,895	0,828
Maximum current velocity	15,8		
Minimum current velocity	0,0		
Significant max velocity	7,5		
Significant min velocity	1,1		



CURRENT SPEED / DIRECTION MATRIX

File name: 1677 Hjelmeland kommune.SD6

Ref. number: 1677

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4738

Data displayed from: 12:29 - 28.Aug-14 To: 09:59 - 30.Sep-14

	Current speed groups													Total flow		Max curr
	1	3	4	5	6	8	10	15	25	50	75	100	Sum%	m³/m²	%	
0	35	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.3	503	0.5	2.6
15	33	38	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	679	0.6	4.8
30	53	54	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2.3	1003	0.9	4.6
45	79	172	21	12	12	3	1	0	0	0	0	0	6.3	3905	3.7	9.0
60	112	226	75	76	59	84	54	29	0	0	0	0	15.1	17614	16.6	14.4
75	50	112	34	34	34	84	57	37	0	0	0	0	9.3	13739	13.0	14.8
90	15	41	10	9	6	25	10	6	0	0	0	0	2.6	3175	3.0	12.0
105	11	14	4	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0.7	509	0.5	10.2
120	13	14	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0.7	398	0.4	9.8
135	13	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7	281	0.3	3.2
150	14	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7	277	0.3	3.0
165	10	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	355	0.3	2.8
180	12	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	344	0.3	3.0
195	32	48	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	805	0.8	4.6
210	38	69	5	1	2	0	0	0	0	0	0	0	2.4	1270	1.2	5.2
225	51	94	15	8	8	10	5	0	0	0	0	0	4.0	2848	2.7	9.2
240	76	143	43	54	58	95	58	33	0	0	0	0	11.8	15877	15.0	13.2
255	123	190	70	77	68	161	116	89	2	0	0	0	18.9	28512	26.9	15.8
270	105	167	51	41	32	59	20	12	0	0	0	0	10.3	10364	9.8	14.8
285	69	55	7	7	5	1	0	0	0	0	0	0	3.0	1589	1.5	7.2
300	41	36	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1.7	709	0.7	5.4
315	32	22	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1.2	438	0.4	5.0
330	29	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.1	415	0.4	3.0
345	28	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0	384	0.4	2.4
Sum%	22.7	34.8	7.3	6.9	6.0	11.1	6.8	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0		105994		15.8

STICK DIAGRAM

File name: 1677 Hjelmeland kommune.SD6

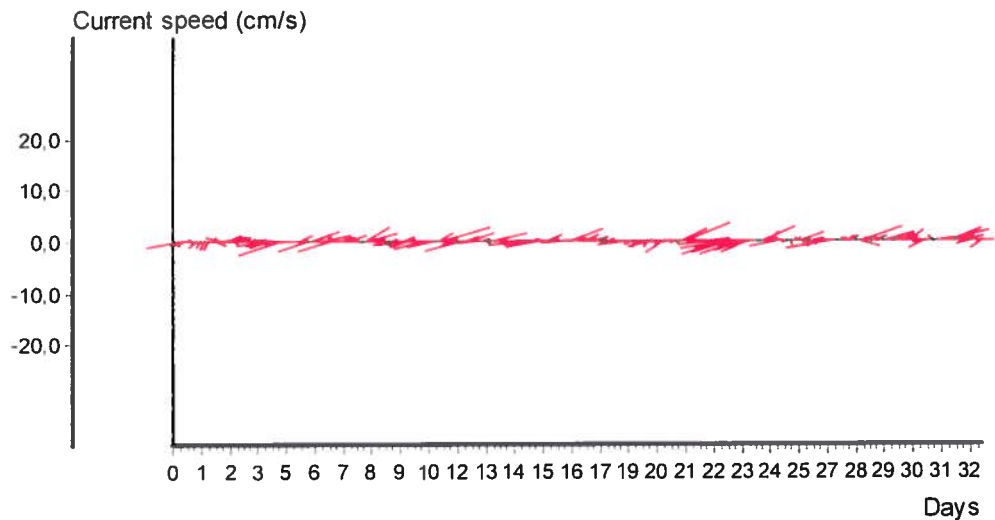
Ref. number: 1677

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4738

Data displayed from: 12:29 - 28.Aug-14 To: 09:59 - 30.Sep-14



CURRENT VELOCITY DISTRIBUTION DIAGRAM

File name: 1677 Hjelmeland kommune.SD6

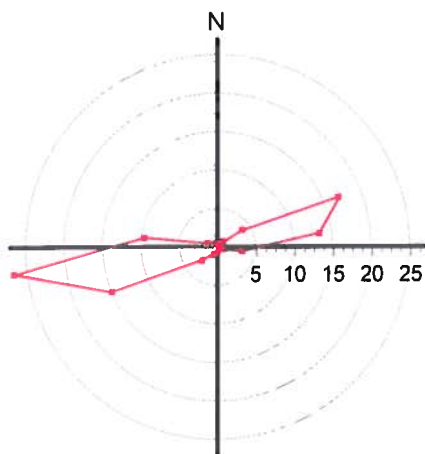
Ref. number: 1677

Series number: 1

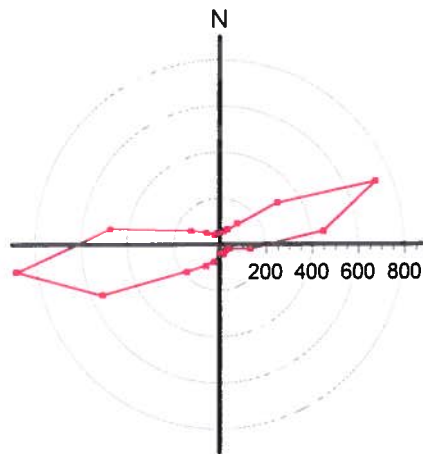
Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4738

Data displayed from: 12:29 - 28.Aug-14 To: 09:59 - 30.Sep-14



Relative water flux (%)
per 15 deg sector



Number of measurements
per 15 deg sector

CURRENT VELOCITY DISTRIBUTION DIAGRAM

File name: 1677 Hjelmeland kommune.SD6

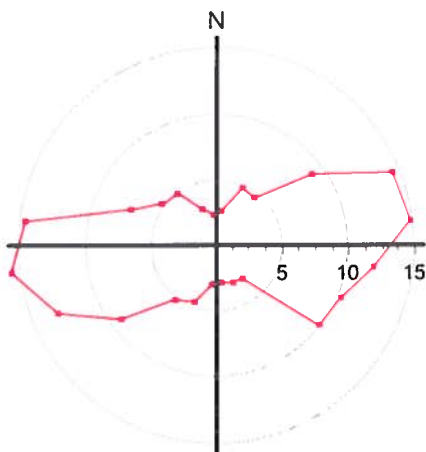
Ref. number: 1677

Series number: 1

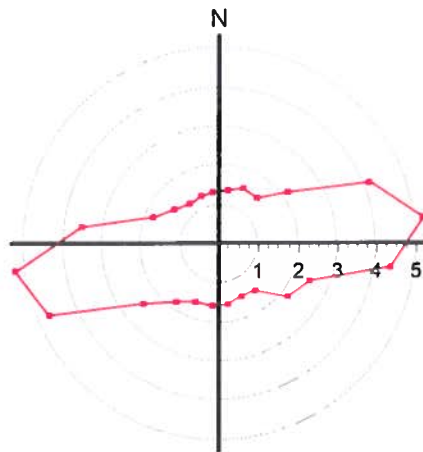
Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4738

Data displayed from: 12:29 - 28.Aug-14 To: 09:59 - 30.Sep-14



Maximum velocity (cm/s)
per 15 deg sector



Mean velocity (cm/s)
per 15 deg sector

PROGRESSIVE VECTOR

File name: 1677 Hjelmeland kommune.SD6

Ref. number: 1677

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4738

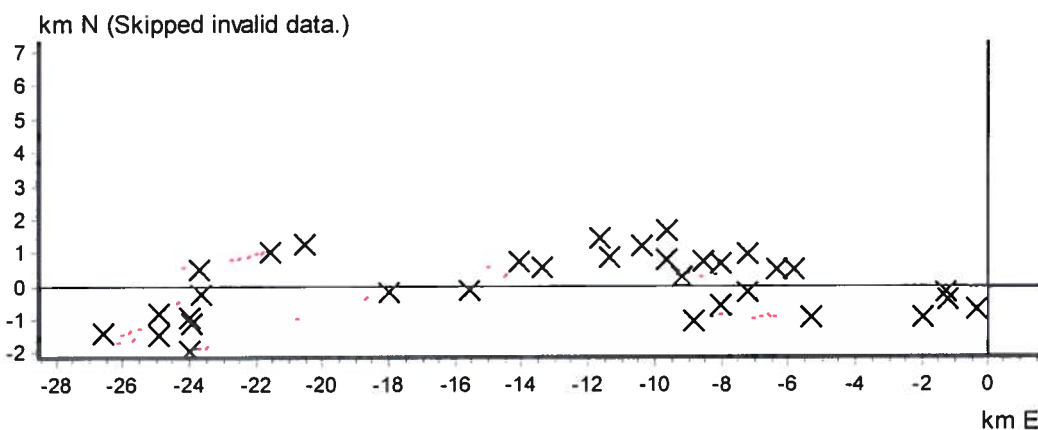
Data displayed from: 12:29 - 28.Aug-14 To: 09:59 - 30.Sep-14

Neumann parameter: 0.198

Rest speed: 0.7 cm/s

Average speed: 3.7 cm/s

Rest direction: 272 deg.





CURRENT DIRECTION BAR CHART

File name: 1677 Hjelmeland kommune.SD6

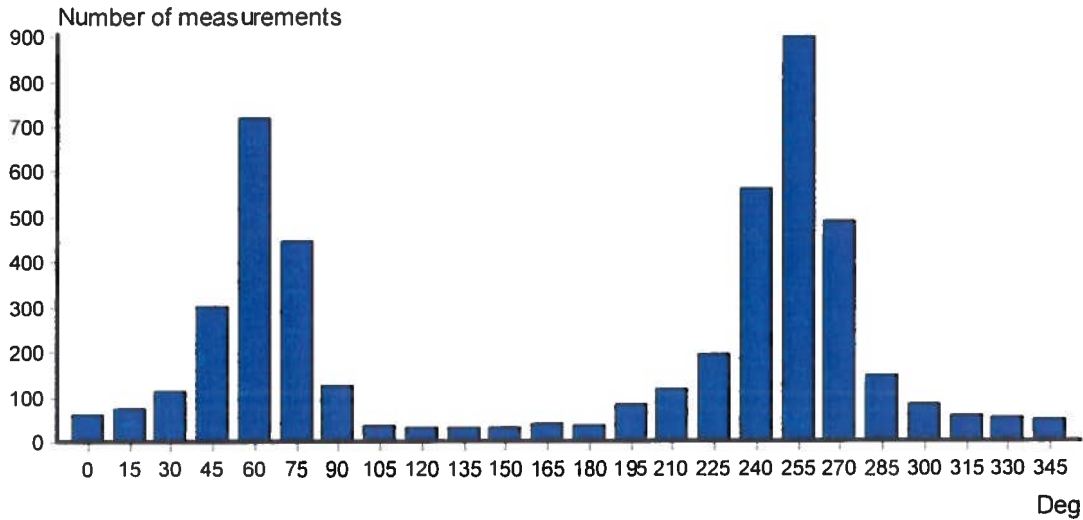
Ref. number: 1677

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4738

Data displayed from: 12:29 - 28.Aug-14 To: 09:59 - 30.Sep-14



CURRENT SPEED BAR CHART

File name: 1677 Hjelmeland kommune.SD6

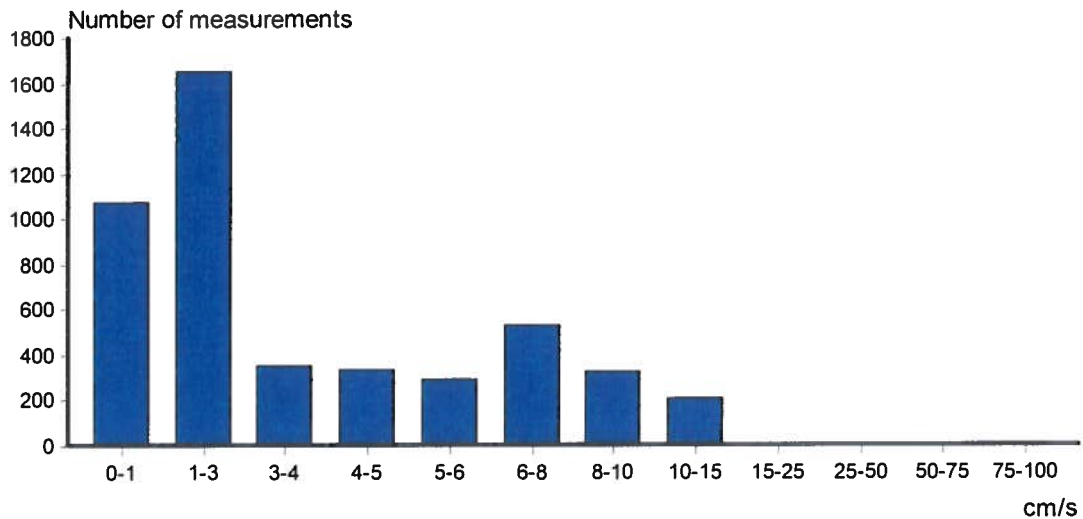
Ref. number: 1677

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4738

Data displayed from: 12:29 - 28.Aug-14 To: 09:59 - 30.Sep-14





CURRENT SPEED

File name: 1677 Hjelmeland kommune.SD6

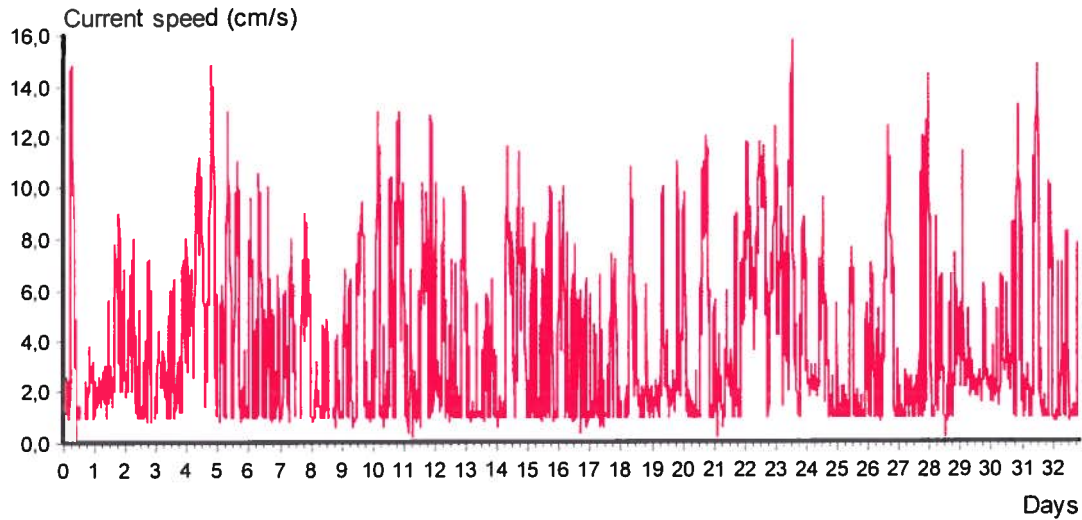
Ref. number: 1677

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4738

Data displayed from: 12:29 - 28.Aug-14 To: 09:59 - 30.Sep-14



TEMPERATURE

File name: 1677 Hjelmeland kommune.SD6

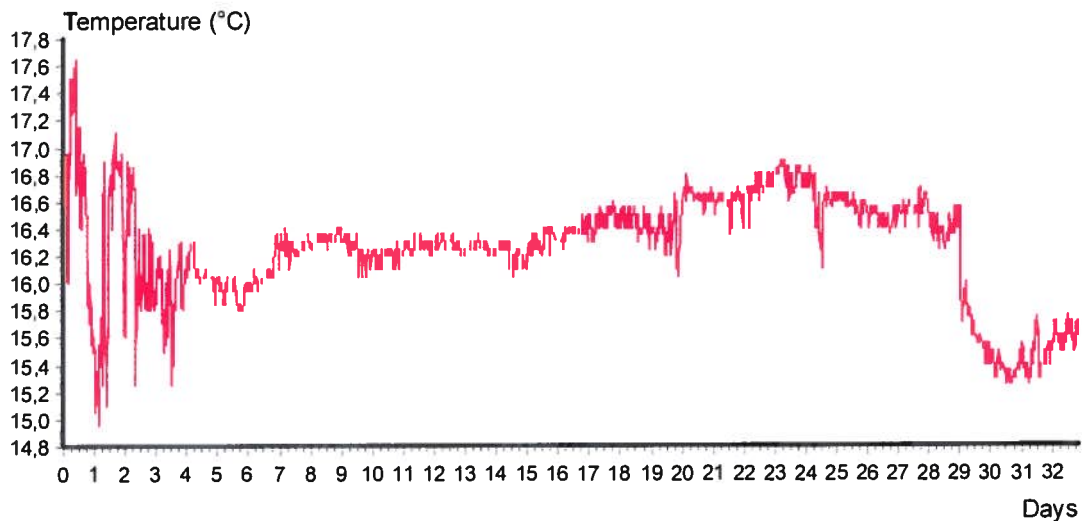
Ref. number: 1677

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4738

Data displayed from: 12:29 - 28.Aug-14 To: 09:59 - 30.Sep-14





Dybde: 5 m

Sektor	Tidspunkt	5 m
0 - 5 m	31.08-2014 02:09	2,6
15 - 5 m	03.09-2014 17:19	4,8
30 - 5 m	03.09-2014 17:09	4,6
45 - 5 m	05.09-2014 06:59	9,0
60 - 5 m	25.09-2014 10:19	14,4
75 - 5 m	29.09-2014 00:09	14,8
90 - 5 m	25.09-2014 06:49	12,0
105 - 5 m	25.09-2014 07:19	10,2
120 - 5 m	25.09-2014 07:39	9,8
135 - 5 m	10.09-2014 03:09	3,2
150 - 5 m	25.09-2014 06:29	3,0
165 - 5 m	26.09-2014 17:09	2,8
180 - 5 m	26.09-2014 17:19	3,0
195 - 5 m	08.09-2014 14:19	4,6
210 - 5 m	30.08-2014 22:09	5,2
225 - 5 m	01.09-2014 17:49	9,2
240 - 5 m	02.09-2014 07:19	13,2
255 - 5 m	21.09-2014 00:09	15,8
270 - 5 m	02.09-2014 06:29	14,8
285 - 5 m	07.09-2014 17:29	7,2
300 - 5 m	30.08-2014 09:09	5,4
315 - 5 m	07.09-2014 17:39	5,0
330 - 5 m	26.09-2014 07:09	3,0
345 - 5 m	07.09-2014 10:49	2,4

STICK DIAGRAM

File name: 1677 Hjelmeland kommune.SD6

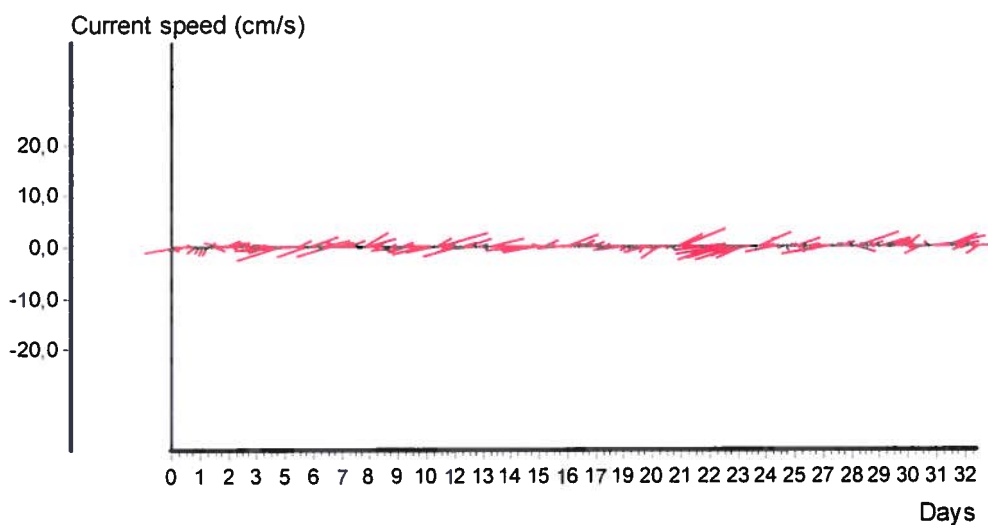
Ref. number: 1677

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4738

Data displayed from: 12:29 - 28.Aug-14 To: 09:59 - 30.Sep-14



VEDLEGG 6

Statens Vegvesen Region Vest

Sedimentundersøkelse

Fastlandsforbindelse Helgøy
Hjelmeland kommune

Oppdragsnr.: 5164113 Dokumentnr.: 02 Versjon: 01
2016-08-09

Oppdragsgiver: Statens Vegvesen Region Vest
Oppdragsgivers kontaktperson: Per Ove Stokkeland
Rådgiver: Norconsult AS, Jåttåvågveien 18, NO-4020 Stavanger
Oppdragsleder: Kristian Mejlgaard Ulla
Fagansvarlig: Kristian Mejlgaard Ulla
Andre nøkkelpersoner: Gaute Salomonsen (fagkontroll)

01	2016-08-09	For bruk	Kristian Ulla	Gaute Salomonsen	Kristian Ulla
00	2016-07-29	Foreløpig, ikke kvalitetssikret versjon, til kommentar hos oppdragsgiver.	Kristian Ulla		Kristian Ulla

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
---------	------	-------------	------------	----------------	----------

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

Forurensningstilstand i sedimentene i sundet mellom Helgøy og Mosneset er undersøkt i forbindelse med planlagt utfylling for ny fastlandsforbindelse til Helgøy.

Alle de analyserte forbindelsene i samtlige sedimentprøver ble målt i tilstandsklasser I og II. Det er derfor ikke behov for en miljørettet risikovurdering og tiltaksplan i forhold til spredning av forurensning under tiltaket.

Utført kornfordelingsanalyse viser at >96% av sedimentet har kornstørrelse større enn 63 µm (sand).

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Kilder til forurensning lokalt	6
1.3	Naturverdier lokalt	6
2	Metodikk – risiko for forurensing	8
3	Utført undersøkelse	9
3.1	Prøvestasjonene	9
3.2	Prøveprogram og analyser	10
3.3	Sedimentets forurensningsgrad	10
4	Referanser	13

Vedlegg 1: Feltlogg

Vedlegg 2: Kopi av originale analysebeviser fra ALS Laboratory Group

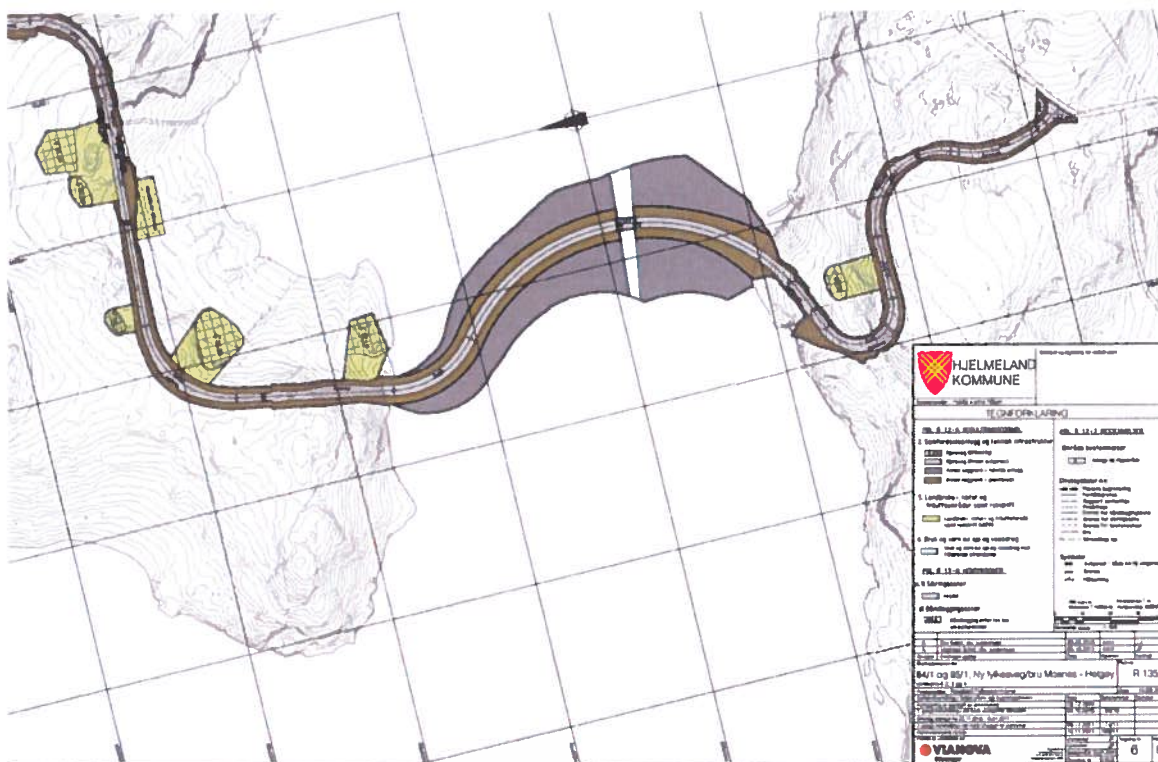
1 Innledning

1.1 Bakgrunn

I forbindelse med bygging av ny fastlandsforbindelse mellom Mosnes og Helgøy skal det fylles ut i sjø. Områdets geografiske plassering er vist i Figur 1. Det er planlagt at sundet mellom Mosnes og Helgøy krysses med en fylling og liten bru. Illustrasjon av det planlagte tiltaket er vist i Figur 2.



Figur 1: Oversiktskart (1:100 000) som med rød markering viser plassering av tiltaksområdet (kartkilde: Kartverket).



Figur 2: Utsnitt av illustrasjonsplan for 84/1 og 85/1, ny fylkesveg/bru Mosnes - Helgøy.

Det er anslått at utfyllingen vil ha et volum på ca. 160 000 m³ og berøre et areal på ca. 15 000 m².

Norconsult har på oppdrag fra Statens Vegvesen gjennomført en undersøkelse av forurensningssituasjonen i sedimentet i planlagt utfyllingsområde ved Helgøy.

1.2 Kilder til forurensning lokalt

Det er ingen utpregede forurensningskilder i umiddelbar nærhet til utfyllingsområdet utover båttrafikk gjennom området og mindre båtplasser i nærheten. Forurensning som kan være knyttet til skipstrafikk og båtplasser inkluderer følgende stoffer:

- Bly, krom, sink, kvikksølv (skipsmaling)
- TBT (tributyltinn) (begrøingshindrende middel i skipsmaling / bunnstoff – utfaset)
- Kobber: Brukes i bunnstoff, samt skipsmaling
- Hydrokarboner (drivstoff)
- Driftsutslipp av olje

1.3 Naturverdier lokalt

Det er ikke registret marine arter som trenger spesiell beskyttelse i umiddelbar nærhet av tiltaksområdet. Det er registret forekomster av stor tareskog ca. 600 m øst for tiltaksområdet (Grønvik). Det er også registrert svartbak, fiskemåke, havørn, gråspett, gråtrost og gulltrost, samt purpurnose, på og rundt Helgøy og Grønvik.

Det er ikke registrert at området er spesielt knyttet til spesielle frilufts interesser eller kommersielt fiske (<http://kart.naturbase.no/>).

Lokale båtfolk kunne opplyse at det blir satt ut teiner for krabbe og hummer i området, men at det ikke ble regnet som en spesielt god lokalitet. Området er registrert hos Fiskeridirektoratet som gyteområdet for torsk.

Lokale forhold er ytterligere beskrevet i rapport vedlagt søknad om tillatelse til utfylling av masser.

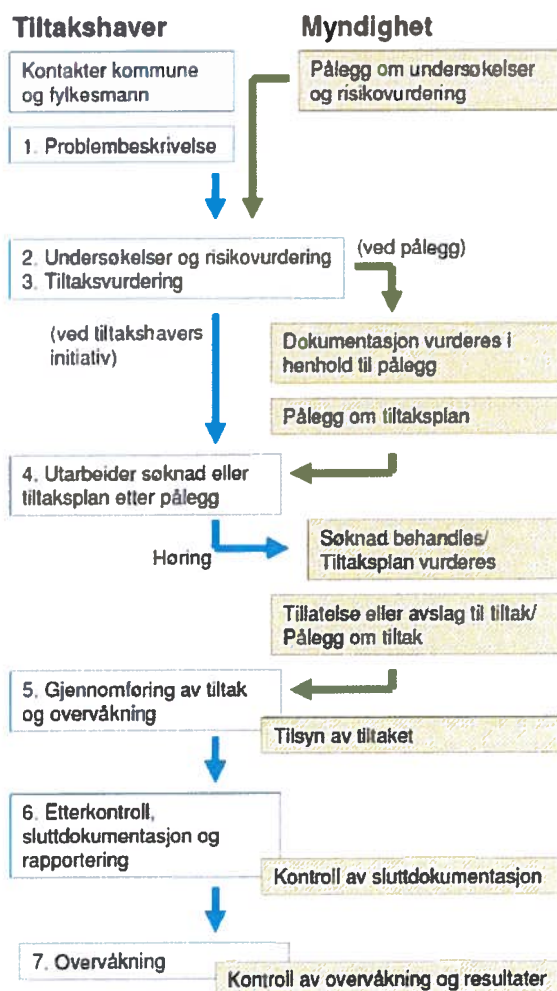


Figur 3. Viktige naturtyper og arter av nasjonalforvaltningsinteresse i området (Miljødirektoratet, 2016).

2 Metodikk – risiko for forurensing

Tiltak i forurensete sedimenter er styrt av veiledningen M-350, Håndtering av sedimenter (Miljødirektoratet, 2015). Denne undersøkelsen skal vurdere om det er behov for tiltak knyttet til eventuelt forurenset sediment som berøres av utfyllingen. Rapporten omhandler punkt 2 i Figur 4 og skal resultere i en tiltaksvurdering (punkt 3). Dette gjelder følgende forhold:

- Er sedimentet forurenset over grenseverdier?
- Vil forurensningen kunne bli transportert og spredd som følge av tiltaket?
- Er potensial for transport og spredning av forurensning knyttet til partikler og porevann uakseptabelt stort?
- Er det behov for å utarbeide en tiltaksplan for arbeidet, og dermed ha bedre kontroll på tiltakets forurensningspotensial?



Figur 4. Utdrag fra TA-2960/2012, saksgang ved tiltak i sedimenter

3 Utført undersøkelse

3.1 Prøvestasjonene

Prøvetakingen ble utført den 15. juni 2016 fra båt. Norconsult AS stod for prøveuttak og John Arne Helgøy sørget for båt og båtfører.

I henhold til veileder for risikovurdering av forurenset sediment (TA-2802/2011) (Miljødirektoratet, 2011) skal det for områder som utgjør mindre enn 30 000 m² tas ut prøver fra minimum 3 stasjoner. Det ble derfor planlagt tre prøvestasjoner innenfor tiltaksområdet.

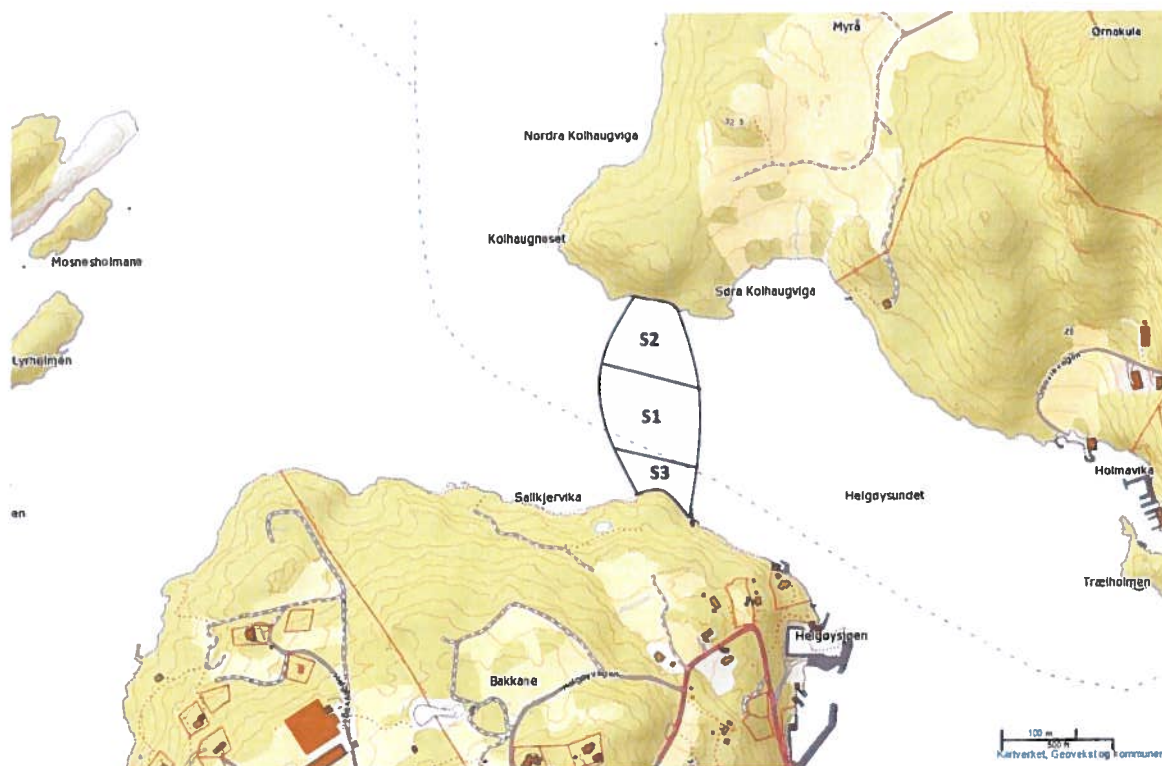
Prøvene fra området ble tatt med liten Van Veen-grabb. Materialet representerer maksimalt topp 5 cm (normalt 2-3 cm) av sedimentet.

Flere steder viste det seg svært vanskelig å få tatt ut prøve innenfor eller i nærheten av tiltaksområdet. I del av tiltaksområdet som ligger nærmest Helgøy (stasjon S3) var området dominert av store stein og tare. Her går terrenget bratt ned i vannet mot den dypeste delen av sundet. Det lyktes derfor ikke å ta ut prøve fra dette området.

I midten av tiltaksområdet (stasjon S1) er det ifølge de seismiske undersøkelsene størst dybde og størst overdekning av sediment over fjell, men også her viste det seg å være svært vanskelig å få tatt ut prøve. Det ble gjort over 20 forsøk, men det var vanskelig å få opp materiale med liten grabb på grunn av tare og stein på bunn. Fra ett av forsøkene ble det tatt opp nok materiale til å gjennomføre analyse. Prøven bestod av fint, sandig sediment uten spesiell lukt.

I del av tiltaksområdet nærmest Mosnes (stasjon S2) kunne man nærmest land se lommer med sediment fritt for tare. Her lyktes man med å få tatt ut 4-5 grabbskudd som ble blandet til en blandprøve. Lenger ute mot midten av sundet lyktes det ikke å ta opp sediment pga. tare og stein. Vellykket prøve bestod av sand med mørkere farge og grovere fraksjoner enn prøven i midten av sundet. Det ble også registrert svak H₂S-lukt.

Figur 5 viser oversikt over omtrentlig plassering av prøvestasjonene. Det ble gjort så mange forsøk på prøvetaking og over et så stort område rundt de planlagte prøvestasjonene at det ble ikke registrert enkelt punkter, men har blitt angitt område hvor prøvetakingen ble gjennomført.



Figur 5. Oversikt over prøvestasjoner.

3.2 Prøveprogram og analyser

Analyseparameterne ble valgt ut fra ofte forekommende forurensning i norske havner og fjorder. Stoffene som er undersøkt er:

- Tungmetaller
- PCB₇ (Polyklorete bifenyler)
- PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner)
- TBT (Tribytyltinn (TBT-ion))

I tillegg ble prøvene analysert for:

- Vanninnhold
- Kornstørrelser (vekt % <63 µm og <2µm)
- TOC (Totalt Organisk Karbon)

3.3 Sedimentets forurensningsgrad

Områdenes forurensningsgrad er beskrevet i tabellform, hvor fargehenvisning følger Tabell 1.

Tabell 1 Beskrivelse av tilstandsklasser, Miljødirektoratet (TA-2229/2007)

Tilstandsklasse (SFT; TA-2229/2007)	
I Bakgrunn	Bakgrunnsnivå
II God	Ingen toksiske effekter
III Moderat	Kroniske effekter ved langtidseksponering
IV Dårlig	Akutt toksiske effekter ved kortidseksponering
V Svært dårlig	Omfattende akutt-toksiske effekter

Konsentrasjonen av forurensning i sedimentet sammenlignes med klassegrenser i klassifiseringsveiledningen. Grenseverdier for trinn 1 risikovurdering i klassifiseringsveiledningen benyttes. Dette gjelder for alle stoffer unntatt TBT. I praksis betyr dette at man for et sedimentområde som overskrider klasse II i klassifiseringssystemet vil man måtte gjøre nærmere risikovurdering med tanke på planlegging av tiltak.

Sedimentene ansees å utgjøre en ubetydelig risiko og kan "friskmeldes" dersom:

- Gjennomsnittskonsentrasjon for hver miljøgift over alle prøvene (minst 5) er lavere enn grenseverdien for Trinn 1, og ingen enkeltkonsentrasjon er høyere enn den høyeste av:
 - 2 x grenseverdien
 - Grensen mellom klasse III og IV for stoffet
- Toksisiteten av sedimentet tilfredsstillende grenseverdiene for alle testene
- Et unntak er TBT der grenseverdien i Trinn 1 på 35 µg/kg beholdes inntil videre, mens grensen mellom Klasse II og III er 5 µg/kg (TA-2802/2011, s.24 og TA-2229/2007).

Tabell 2 viser målte konsentrasjoner av forurensning i sedimentet. Konsentrasjonene er klassifisert etter TA-2229/2007 (Miljødirektoratet, 2007).

Tabell 2. Oversikt over resultat fra analyse av sedimentprøver, klassifisert etter TA-2229/2007.

Parameter	Enhet	S1	S2
Tørrstoff (E)	%	84,2	79,4
Vanninnhold	%	15,8	20,6
Kornstørrelse >63 µm	%	96,3	99
Kornstørrelse <2 µm	%	0,1	<0,1
TOC	% TS	0,361	1,46
Naftalen	µg/kg TS	<10	<10
Acenaftalen	µg/kg TS	<10	<10
Acenaften	µg/kg TS	<10	<10
Fluoren	µg/kg TS	<10	<10
Fenantren	µg/kg TS	<10	<10
Antracen	µg/kg TS	<10	<10
Fluoranten	µg/kg TS	<10	<10
Pyren	µg/kg TS	<10	<10
Benso(a)antracen [^]	µg/kg TS	<10	<10
Krysen [^]	µg/kg TS	<10	<10
Benso(b)fluoranten [^]	µg/kg TS	<10	<10
Benso(k)fluoranten [^]	µg/kg TS	<10	<10
Benso(a)pyren [^]	µg/kg TS	<10	<10
Dibenso(ah)antracen [^]	µg/kg TS	<10	<10
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	<10	<10
Indeno(123cd)pyren [^]	µg/kg TS	<10	<10
Sum PAH-16	µg/kg TS	n.d.	n.d.
Sum PCB-7	µg/kg TS	n.d.	n.d.
As (Arsen)	mg/kg TS	<0,50	<0,50
Pb (Bly)	mg/kg TS	3,6	2,4
Cu (Kopper)	mg/kg TS	1,72	1,36
Cr (Krom)	mg/kg TS	3,19	1,82
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	<0,10	<0,10
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	<0,20	<0,20
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	<5,0	<5,0
Zn (Sink)	mg/kg TS	14,8	10,1
Monobutyltinnkation	µg/kg TS	2,25	<1
Dibutyltinnkation	µg/kg TS	1,97	4,06
Tributyltinnkation	µg/kg TS	4,49	<1

Alle de analyserte forbindelsene i samtlige sedimentprøver ble målt i tilstandsklasser I og II. Det er derfor ikke behov for en miljørettet risikovurdering og tiltaksplan i forhold til spredning av forurensning under tiltaket.

Utført kornfordelingsanalyse viser at >96% av sedimentet har kornstørrelse større enn 63 µm (sand).

4 Referanser




Miljødirektoratet. (2007). *Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter. TA-2229/2007.*

Miljødirektoratet. (2011). *Risikovurdering av forurenset sediment. TA-2802/2011.*

Miljødirektoratet. (2015). *Håndtering av sedimenter. M-350.*

Miljødirektoratet. (2016). *Naturbase.*

Vedlegg 1: Feltlogg

Prøve	Beskrivelse	Bilde
S1	<p>Svært vanskelig å ta ut vellykket prøv. > 20 mislykkede forsøk langs traséen fra ca. 15 m dyp til ca. 29 m dyp.</p> <p>Vellykket prøve tatt ut på 29 m dyp og bestod av fin, lys sand uten spesiell lukt.</p>	
S2	<p>Svært vanskelig å ta ut vellykket prøve ute i sundet. Helt inne mot land kunne man finne noen flekker fri for tare, stein og fikk tatt flere vellykkede grabbhugg som ble laget blandprøve av. Stedvis grovere og stedvis finere sediment. Mørkere på farge enn i S1 og med tydelig H₂S-lukt.</p> <p>Prøve tatt på ca. 7 m dyp.</p>	
S3	<p>For mye stein og tare til at det lykkes å ta ut prøve.</p>	



Mottatt dato **2016-06-17**
Utstedt **2016-06-29**

Norconsult AS
Annelene Pengerud

Vestfjordgaten 4
N-1338 SANDVIKA
Norge

Prosjekt **Helgøy-Utfillingssøknad**
Bestnr **5164113**

Analyse av sediment

Deres prøvenavn	S1					
	Sediment					
Labnummer	N00435781					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	84.2	5.08	%	1	1	ELNO
Vanninnhold	15.8	0.98	%	1	1	ELNO
Kornstørrelse >63 µm	96.3	9.6	%	1	1	ELNO
Kornstørrelse <2 µm	0.1	0.01	%	1	1	ELNO
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	ELNO
TOC	0.361		% TS	1	1	ELNO
Naftalen	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Acenaftilen	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Acenaften	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Fluoren	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Fenantren	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Antracen	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Fluoranten	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Pyren	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Benso(a)antracen [^]	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Krysen [^]	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Benso(b)fluoranten [^]	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Benso(k)fluoranten [^]	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Benso(a)pyren [^]	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Dibenso(ah)antracen [^]	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Benso(ghi)perylene	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Indeno(123cd)pyren [^]	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Sum PAH-16*	n.d.		µg/kg TS	1	1	ELNO
Sum PAH carcinogene ^{^*}	n.d.		µg/kg TS	1	1	ELNO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	ELNO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	1	1	ELNO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	1	1	ELNO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	1	1	ELNO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	1	1	ELNO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	1	1	ELNO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	1	1	ELNO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	1	1	ELNO
As (Arsen)	<0.50		mg/kg TS	1	1	ELNO
Pb (Bly)	3.6	0.7	mg/kg TS	1	1	ELNO
Cu (Kopper)	1.72	0.34	mg/kg TS	1	1	ELNO
Cr (Krom)	3.19	0.64	mg/kg TS	1	1	ELNO



Deres prøvenavn	S1					
	Sediment					
Labnummer	N00435781					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Cd (Kadmium)	<0.10		mg/kg TS	1	1	ELNO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	ELNO
Ni (Nikkel)	<5.0		mg/kg TS	1	1	ELNO
Zn (Sink)	14.8	3.0	mg/kg TS	1	1	ELNO
Tørrstoff (L)	77.2	2	%	2	V	MAMU
Monobutyltinnkation	2.25	0.924	µg/kg TS	2	C	MAMU
Dibutyltinnkation	1.97	0.841	µg/kg TS	2	C	MAMU
Tributyltinnkation	4.49	1.43	µg/kg TS	2	C	MAMU



Deres prøvenavn	S2 Sediment					
Labnummer	N00435782					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (E)	79.4	4.80	%	1	1	ELNO
Vanninnhold	20.6	1.26	%	1	1	ELNO
Kornstørrelse >63 µm	99.0	9.9	%	1	1	ELNO
Kornstørrelse <2 µm	<0.1		%	1	1	ELNO
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	ELNO
TOC	1.46		% TS	1	1	ELNO
Naftalen	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Acenaftilen	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Acenaften	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Fluoren	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Fenantren	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Antracen	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Fluoranten	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Pyren	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Benso(a)antracene^	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Krysen^	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Benso(b)fluoranten^	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Benso(k)fluoranten^	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Benso(a)pyren^	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Dibenso(ah)antracene^	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Benso(ghi)perylene	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Indeno(123cd)pyren^	<10		µg/kg TS	1	1	ELNO
Sum PAH-16*	n.d.		µg/kg TS	1	1	ELNO
Sum PAH carcinogene^^	n.d.		µg/kg TS	1	1	ELNO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	ELNO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	1	1	ELNO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	1	1	ELNO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	1	1	ELNO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	1	1	ELNO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	1	1	ELNO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	1	1	ELNO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	1	1	ELNO
As (Arsen)	<0.50		mg/kg TS	1	1	ELNO
Pb (Bly)	2.4	0.5	mg/kg TS	1	1	ELNO
Cu (Kopper)	1.36	0.27	mg/kg TS	1	1	ELNO
Cr (Krom)	1.82	0.36	mg/kg TS	1	1	ELNO
Cd (Kadmium)	<0.10		mg/kg TS	1	1	ELNO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	ELNO
Ni (Nikkel)	<5.0		mg/kg TS	1	1	ELNO
Zn (Sink)	10.1	2.0	mg/kg TS	1	1	ELNO
Tørstoff (L)	81.7	2	%	2	V	MAMU
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	MAMU
Dibutyltinnkation	4.06	1.63	µg/kg TS	2	C	MAMU
Tributyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	MAMU



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<p>«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment</p> <p>Bestemmelse av vanninnhold og tørrstoff</p> <p>Metode: ISO 11465 Måleprinsipp: Tørrstoff bestemmes gravimetrisk og vanninnhold beregnes utfra målte verdier. Rapporteringsgrense: 0,10 % Måleusikkerhet: 5 %</p> <p>Bestemmelse av Kornfordeling (<63 µm, >63 µm og <2 µm)</p> <p>Metode: ISO 11277:2009 Måleprinsipp: Laserdiffraksjon Rapporteringsgrense: 0,10 %</p> <p>Bestemmelse av TOC</p> <p>Metode: ISO 10694, EN 13137, EN 15936 Måleprinsipp: Coulometrisk bestemmelse Rapporteringsgrense: 0,010 %TS</p> <p>Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16</p> <p>Metode: EPA 429, EPA 1668, EPA 3550 Måleprinsipp: GC/MSD Rapporteringsgrenser: 10 µg/kg TS Måleusikkerhet: 30 %</p> <p>Bestemmelse av polyklorerte bifenyler, PCB-7</p> <p>Metode: EPA 429, EPA 1668, EPA 3550 Måleprinsipp: GC/MSD Rapporteringsgrenser: 0,7 µg/kg TS Måleusikkerhet: 30 %</p> <p>Bestemmelse av metaller, M-1C</p> <p>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) alle enheter i mg/kg TS Måleusikkerhet: 20 %</p>
2	<p>«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment</p>



Metodespesifikasjon	
Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser	
Metode:	ISO 23161:2011
Deteksjon og kvantifisering:	GC-ICP-SFMS
Rapporteringsgrenser:	1 µg/kg TS

Godkjenner	
ELNO	Elin Noreen
MAMU	Marte Muri

Underleverandør ¹	
C	GC-ICP-MS 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, 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 konfidensinterval på om lag 95%.

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

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

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).

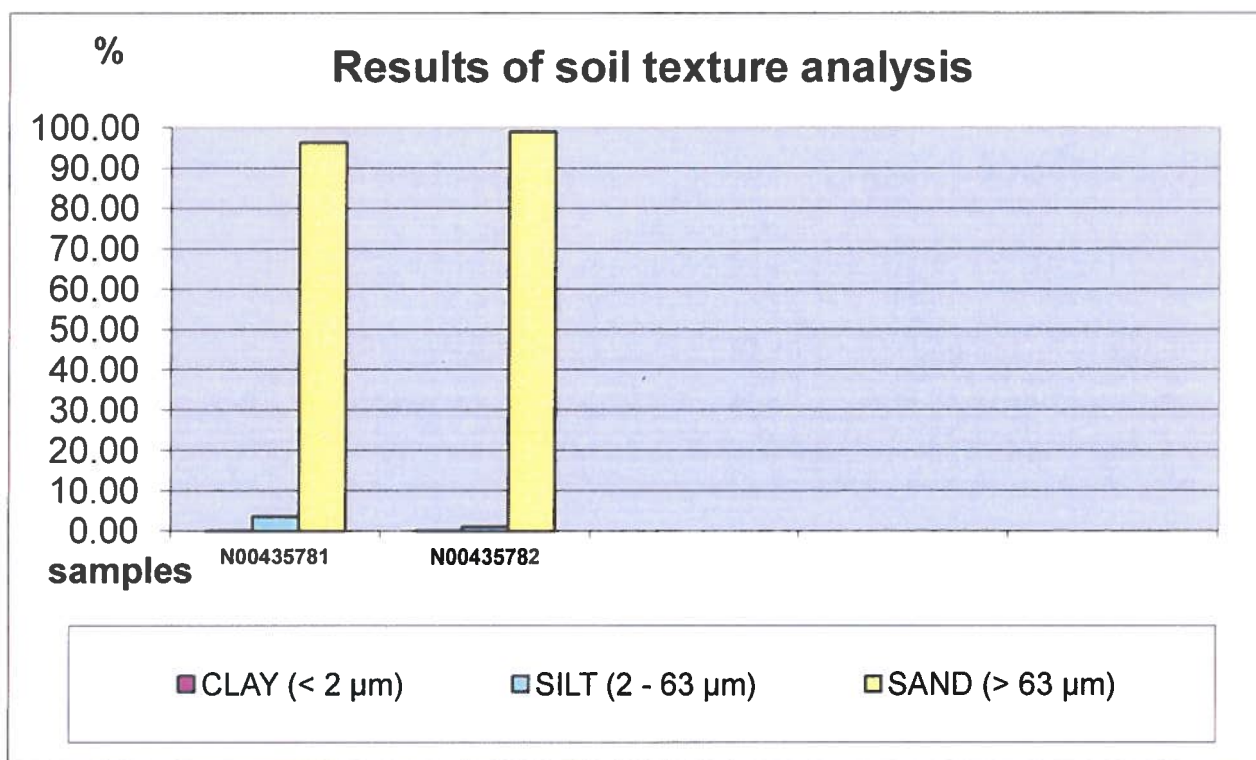


ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9

ALS Czech Republic, s.r.o., Laboratory Česká Lípa Attachment No. 1 to the Test Report No.: PR1644698
 Bendlova 1687/7, CZ-470 03 Česká Lípa, Czech Republic

RESULTS OF SOIL TEXTURE ANALYSIS

Sample label:		N00435781	N00435782
Lab. ID:		001	002
Gross sample weight [g]		53.87	59.53
CLAY (< 2 µm)	[%]	0.11	0.03
SILT (2 - 63 µm)	[%]	3.55	0.96
SAND (> 63 µm)	[%]	96.35	99.01



Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 µm to 63 mm) Fraction > 0.063 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >63 µm", "Silt 2-63 µm" and "Clay <2 µm" evaluated from measured data.

Test specification, deviations, additions to or exclusions from the test specification: