



FYLKESMANNEN  
I ROGALAND

Deres ref.:

Vår dato: 16.04.2015

Vår ref.: 2015/4210

Arkivnr.: 461.5

Strand kommune  
Postboks 115  
4126 JØRPELAND

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](http://www.fylkesmannen.no/rogaland)

## **Fiskå Mølle AS - Søknad om tillatelse etter forurensningsloven til utfylling i sjø ved Fiskå, Strand kommune - Anmodning om uttalelse til søknaden - Utlegging til offentlig ettersyn**

---

**Fylkesmannen ber om opplysninger om spesielle forhold m.v. som det bør tas hensyn til ved behandling av søknaden. Kommunens uttalelse sendes oss innen 8 uker. Vi ber om at saksdokumentene og ett eksemplar av kunngjøringen blir lagt ut til offentlig ettersyn i kommunen.**

---

Fylkesmannen i Rogaland har på vegne av Fiskå Mølle AS mottatt søknad fra S.K. Langeland AS, om tillatelse etter forurensningsloven § 11, jf. § 16. Søknaden gjelder utfylling av sprengsteinsmasser fra Ryfast-prosjektet, ved Fiskå i Strand kommune.

### Kort redegjørelse for omsøkt tiltak:

Type virksomhet:	Arbeider i sjø
Plassering:	Gnr. 7, bnr. 5
Søknaden gjelder:	Utfylling i sjø
Beregnet volum utfylling:	ca. 700 000 m <sup>3</sup>
Beregnet berørt sjøbunnsareal:	ca. 48 000 m <sup>2</sup>
Bruktid:	Juli 2015 - desember 2016
Planlagt avbøtende tiltak:	Lense for oppsamling av plastfiber og skyteledninger

### Fylkesmannens merknader:

I forbindelse med planer for utvidelse av industriområdet ved Fiskå er det behov for utfylling i sjø. En mindre del av omsøkt utfylling er allerede regulert i gjeldende reguleringsplan for Fiskå Mølle, og det pågår en utfylling fra land med rene masser fra planeringsarbeider i Nordmarka på Tau. Den pågående utfyllingen ble godkjent av Fylkesmannen i brev av 10.12.2009, og krevde ikke tillatelse etter forurensningsloven ettersom det skulle fylles ut med rene masser på ren sjøbunn. Det er nå blitt endringer i utfyllingsplanene, og det skal nyttes masser fra Ryfast-prosjektet som inneholder plastfiber og skyteledninger. Fylkesmannen anser ikke masser fra Ryfast å være rene masser. Tiltakshaver har derfor søkt om tillatelse etter forurensningsloven til utfylling i sjø.

Det ble tatt prøver av sedimentene i tiltaks- og influensområdet i 2008<sup>1</sup>. Resultatene viste at sedimentene i tiltaksområdet var rene, men at et prøvepunkt øst for omsøkt tiltaksområde var forurenset med m.a. tributyltinn (TBT) og polyaromatiske hydrokarboner (PAH) i tilstandsklasse 4 (dårlig). Ettersom dette prøvetakingspunktet var utenfor omsøkt utfylling, ble sedimentene betraktet som rene ut i fra de prøver som ble tatt.

I følge Miljødirektoratet *Naturbase*<sup>2</sup> er det i det omsøkte tiltaksområdet ikke registrert vernede, truede eller sårbare marine økosystemer eller naturtyper. Det er ikke foretatt biologisk mangfoldundersøkelser i området. NIVAs ålegrasmodellering viser at det er liten sannsynlighet for at det finnes ålegrasforekomster i det aktuelle tiltaks- og influensområdet ved Fiskå. Tiltaksområdet er plassert i et gytefelt for torsk.

#### Offentlig ettersyn:

Fylkesmannen sørger for kunngjøring av søknaden i Strandbuen. Kunngjøringskostnadene dekkes av søker. Kunngjøringsteksten følger vedlagt.

#### Utlegging til offentlig ettersyn

Søknaden blir lagt ut til offentlig ettersyn i Strand kommune, Rådhusgaten 2, 4100 Jørpeland, og på Fylkesmannen i Rogaland sin internettside [www.fylkesmannen.no/rogaland](http://www.fylkesmannen.no/rogaland) under «Miljø og klima» og «Høyringar». Uttalelser fra interesserte sendes Fylkesmannen innen 4 uker fra utleggingstidspunktet.

#### Uttalelse – kommunal sluttbehandling

Frist for kommunale uttalelser settes til 8 uker fra kunngjøringsdato. Kommunen bes innen samme tidsrom å innhente nødvendige uttalelser fra egne organer så langt en finner dette nødvendig. Videre må det gis opplysninger om omsøkt anleggsarbeid er i samsvar med gjeldende plan- og reguleringsbestemmelser m.v. for området.

Kommunens uttalelse bør gi opplysninger om lokale forhold som kommunen mener mangler eller er utilstrekkelig beskrevet i søknaden, og som det bør tas hensyn til ved avgjørelsen.

Det anbefales at kommunen foretar kommunal sluttbehandling i organ som kan foreta en helhetsvurdering i saken. Uttalelser og utskrift fra den kommunale saksbehandlingen sendes Fylkesmannen.

Med hilsen

Marit Sundsvik Bendixen  
ass. fylkesmiljøvernsjef

Marte Kjelby  
rådgiver

Dokumentet er elektronisk godkjent og har derfor ikke underskrift

Saksbehandler: Marte Kjelby  
Saksbehandler telefon: 51 56 87 48  
E-post: [fmromkj@fylkesmannen.no](mailto:fmromkj@fylkesmannen.no)

<sup>1</sup> Norconsult (2008) Utredninger til reguleringsplan for Fiskå Mølle. 15.08.2008.

<sup>2</sup> Naturbase: Fagsystem fra Miljødirektoratet for registrering av verneområder, naturtyper og andre biologisk mangfold data som er viktige i arealforvaltningen.

Vedlegg:

Kunngjøringsteksten

Søknadsdokumentene (ny og tidligere søknad) (2 sett)

Kopi til:

S.K. Langeland AS	Obsterfeldervegen 3	4100	JØRPELAND
Fiskå Mølle AS	Fiskåvegen 1010	4120	TAU

Fylkesmannen i Rogaland  
Postboks 59  
4001 STAVANGER

Jørpeland, 26. mars 2015

Deres ref.:

Vår ref.: 184/KH

## **Fiskå Mølle** **Søknad om tillatelse til utfylling i sjø med masser fra Ryfast**

På vegne av tiltakshaver:

*Fiskå Mølle AS,  
Fiskåvegen 1010  
4120 TAU*

søker vi herved om tillatelse etter forurensningsloven til å foreta utfylling utenfor Fiskå Mølle på Fiskå i Strand kommune med masser fra Ryfast-prosjektet i regi av Statens Vegvesen.

Det vises til vedlagte utfylt søknadskjema for mudring og utfylling, vedlegg 1, oversiktskart vedlegg 2 og fyllingsplan vedlegg 3.

### **Fyllingsarbeider**

Omsøkt fylling inngår i planene for utvidelse av industriområdet på Fiskå Mølle, ref. planforslag til behandling i Strand kommune, plan ID 1130201401, se plankart vedlegg 4, og planbeskrivelse med konsekvensutredninger i vedlegg 5. Planbeskrivelsen inneholder blant annet fotomontasje som viser planlagte fyllingsarbeider etter ferdigstilling opp til kote +3.

En mindre del av omsøkt utfylling er allerede regulert i gjeldende reguleringsplan for Fiskå Mølle, se plankart, vedlegg 6. Det gjennomføres for tiden utfylling fra land med rene masser fra planeringsarbeider i Nordmarka på Tau. Fylling i området som i gjeldende plan er planlagt som til molo for småbåthavn er ikke påbegynt, se gjeldende fyllingsplan, vedlegg 7.

Det søkes nå om tillatelse til utfylling med masser fra Ryfast-prosjektet med lekter for hele det utvidede industriområdet som inngår i innlevert forslag til ny reguleringsplan, inklusiv arealet som er regulert til molo etter gjeldende plan. Etter som massene transporteres på lekter, vil innfylling med masser fra Ryfast-prosjektet kun være aktuelt opp til kote -3. Gjenstående fyllingsarbeider opp til kote +3 planlegges gjennomført med rene masser fra land. Planlagt fylling med masser fra Ryfast framgår av vedlagt fyllingsplan for fylling med lekter, vedlegg 3.

### **Eierforhold**

Omsøkt fylling ligger i sin helhet utenfor Gnr. 7, Bnr. 5 som eies av Brødrene Nordbø AS, som også eier Fiskå Mølle AS.

Mot øst begrenses fyllingen av eksisterende industriområde på Fiskå Mølle.

Mot vest er fyllingsfronten avsluttet i en avstand på 18 m fra grense mot naboeiendom Gnr. 7, bnr. 6 som eies av Marit Karin Jensen. Fyllingen vil dermed ikke komme inn på denne eiendommen. I



Sivilingeniør  
**SK Langeland as**  
4100 Jørpeland

Rådgivende Ingeniør MRIF  
Tlf.: 51 74 90 11, Fax.: 51 74 91 93  
Org.nr.: NO 990 668 620 MVA  
www.sklangeland.no  
E-post: post@sklangeland.no

telefonsamtale med grunneier har det kommet fram at Fiskå Mølle ikke vil få en godkjenning til utslippssøknaden fra grunneier for bnr. 6, ref. søknadsskjemaets punkt 2 j).

### **Undersøkelser i tiltaks- og influensområdet**

Multiconsult har foretatt grunnundersøkelser for regulert fylling i 2009, se vedlegg 8. Det ble konkludert med at grunnen består av et tynt løsmassedekke over fjell. Basert på grunnundersøkelsene har Norconsult foretatt stabilitetsvurderinger for regulert fylling, se vedlegg 9.

IRIS og Norconsult har foretatt undersøkelser av forurensninger på sjøbunnen i hhv. 2006 og 2008, se vedlegg 10 og vedlegg 11, s. 56-59.

Videre har vi fått opplyst at NIVA har foretatt modellering av ålegrasforekomster i Rogaland, og konkludert med at det er lite sannsynlig at det finnes ålegras i tiltaks- eller influensområdet.

Sjøbunnen i tiltaks- og influensområdet er kartlagt av Seascan 12. mai 2014.

### **Tiltak for å hindre forurensning**

Massene fra Ryfast inneholder plastfiber fra sprøytebetong og rester av skyteledning i plast. For å hindre at plasten spres til omgivelsene, vil det bli lagt ut lukket lense med skjørt og port. Det vil bli etablert rutiner for åpning og lukking for inntransport av fyllmasse, og for oppsamling av plast langs inn- og utside av lensa.

Vennlig hilsen  
SK Langeland as



Kolbjørn Haaland

#### **Vedlegg:**

Vedlegg 1: Utfylt søknadsskjema: "Søknad om mudring og utfylling", 20.03.2015.

Vedlegg 2: Oversiktskart 1:50000

Vedlegg 3: Fyllingsplan 1:1000 (A1), 1:2000 (A3), SKL Tegning 184-221-1, 19. mars 2015.

Vedlegg 4: Plankart for detaljreguleringsplan Fiskå Industriområde, planID 1130201401. Planforslag behandlet i Strand kommune 29.01.2015. Norconsult plannr. 5130111-42-00, 19. desember 2014.

Vedlegg 5: Planbeskrivelse med konsekvensutredning for detaljreguleringsplan Fiskå Industriområde, planID 1130201401. Planforslag behandlet i Strand kommune 29.01.2015. Norconsult plannr. 5130111-R02, 18. desember 2014.

Vedlegg 6: Plankart, gjeldende reguleringsplan for Fiskå Mølle.

Vedlegg 7: Fyllingsplan, SKL Tegning 184-100-E, 6. oktober 2014.

Vedlegg 8: Fiskå Mølle. Utfylling Fiskå Mølle. Totalsonderinger. Resultater. Multiconsult rapport 214724-1. 24. november 2009.

Vedlegg 9: Geotekniske vurderinger av utfylling ved Fiskå Mølle. Norconsult notat 5. oktober 2011.

Vedlegg 10: Miljøundersøkelse i sjøen utenfor Fiskå Mølle, Strand kommune, 2006, IRIS rapport 2006/152, 16. august 2008.

Vedlegg 11: Utredninger til reguleringsplan for Fiskå Mølle, Fiskå i Strand kommune. Norconsult prosjekt 5007777, 15. august 2008.



## SØKNAD OM MUDRING OG UTFYLLING

### 1. Generell informasjon:

a) Søker                      Navn:                      *SK Langeland as*  
   Adresse:                      *Obstfeldervegen 3, 4100 JØRPELAND*

*Tiltakshaver: Fiskå Mølle AS, Fiskåvegen 1010, 4120 TAU*

- b) Meldingen gjelder:
- |                          |                                     |
|--------------------------|-------------------------------------|
| Mudring fra land         | <input type="checkbox"/>            |
| Mudring fra lekter/båt   | <input type="checkbox"/>            |
| Utfylling fra land       | <input type="checkbox"/>            |
| Utfylling fra lekter/båt | <input checked="" type="checkbox"/> |

c) Gjelder tiltak i:

Kommune: <i>Strand</i>	
Områdenavn: <i>Fiskå</i>	
Gnr: <i>7</i>	Bnr: <i>5</i>
Reguleringsformål i reguleringsplan/kommuneplan: <i>Deler av området er regulert til industriområde i gjeldende plan (regulert fylling). Fiskå Mølle har også fått utarbeidet et forslag til reguleringsplan for en utvidet fylling.</i>	

d) Ansvarlig entreprenør:

*Plassering av fyllmasse inngår i Hundvåg-entreprisen for Ryfast-prosjektet, byggherre Statens Vegvesen. Fiskå Mølle AS vil ha ansvar for drift av lenser for å samle opp plast. Det er ikke inngått avtale med entreprenør om dette.*

**Meldingen 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 på mudringsstedet/utfyllingsstedet: 3 - 62 m.

b) Formål med tiltaket

Vedlikeholdsmudring (oppgi når det sist ble mudret)

1. gangsmudring

Egen brygge/båtplass

Egen brygge/båtplass

Brygge/småbåthavn for flere

Infrastruktur/kaier/havner

Legging av kabel

Annet (forklar)

*Industriområde*

c) Beregnet mengde masser som skal mudres og/eller utfylles: 713.600 m<sup>3</sup>

Anslå eventuell usikkerhet: - 0/+ 150000m<sup>3</sup>

e) Beregnet areal som blir berørt: 47.700 m<sup>2</sup>

Anslå eventuell usikkerhet: 5000 m<sup>2</sup>

f) Hvor dypt skal det mudres: \_\_\_\_\_ m

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

*Utfylling vil bli foretatt ved hjelp av sprengsteinsmasser fra tunnelarbeider for Ryfastprosjektet. Massene transporteres fra Hundvåg til Fiskå på splittlekter, og plasseres direkte inn i prosjektert utfylling fra leker.*

h) Planlagte avbøtende tiltak for å hindre/reducere partikkelspredning<sup>1</sup>:

*Uønsket partikkelspredning omfatter spredning av plast armeringsfiber for sprøytebetong, og plast skyteledning fra tunnelmassene. Utover plast vurderes både bunnsedimenter og fyllingsmasser som rene.*

*For å hindre spredning av plast vil det bli benyttet lenser med skjørt under arbeiden, og port for inn- og utkjøring. Det vil bli innført rutiner for daglig oppfølging og vedlikehold av lenser, med oppsamling av plast på inn- og utside.*

<sup>1</sup> Avbøtende tiltak kan være bruk av siltgardin og/eller fiberduk med overdekking på sjøbunnen. Det må videre orienteres om hvordan overvåkingen skal foregå.



- i) Angi et tidsintervall for når tiltaket planlegges gjennomført

*Juli 2015 – Desember 2016*

- j) Hvilke eiendommer kan bli berørt av mudringen/utfyllingen/dumpingen:

Eier:	Gnr.:	Bnr.:
<i>Brødrene Nordbø AS</i>	7	5
<i>Tilgrensende eiendommer:</i>		
<i>Marit Karin Jensen</i>	7	6

Dersom mudringen/dumpingen 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.

**Faglig dokumentasjon på naturtyper på land og i sjø for området kan kreves.**

- a) Naturforhold: bunnforhold, dybdeforhold, strøm og tidevann, biologi etc.

*Det er foretatt oppmåling av sjøbunnen, sist av Seascan mai 2014, se vedlagt sjøbunnskart.*

*Multiconsult har foretatt grunnundersøkelser av sjøbunnen i forbindelse med prosjektering av regulert fylling, se vedlagt rapport 214724-1. Punktene 6, 8 og 9 i denne undersøkelsen er boret i den delen av sjøbunnen som det nå søkes om utslippstillatelse for. I punkt 6 og 8 er det praktisk talt ikke løsmasser. I punkt 9 er det målt 3,4 m løsmasser, bestående av 1,5 – 2 m middels faste sand og grusmasser over faste morenemasser ned til fjell. Den utvidede fyllingen strekkes seg noe lenger øst og ca. 170 m lenger nord for punkt 9.*

*Parker Maritime AS foretok i 2008 også en «Multibeam – backskatter» kartlegging som avdekket at store deler av grunnen kan karakteriseres som «hard grunn»*

*Grunnforhold er også omtalt i «Planbeskrivelse med konsekvensutredning» avsnitt 7.5.*

- b) Viktige områder for biologisk mangfold (kommunen har tilgjengelig informasjon), tilknytning til verneområde etc.

*NIVA har foretatt modellering av ålegrasforekomster i Rogaland, og konkludert med at det er lite sannsynlig at det finnes ålegras i tiltaks- eller influensområdet. Iflg. «Planbeskrivelse med konsekvensutredning» avsnitt 7.2.3, foreligger det «ingen opplysninger om verdifulle marine arter i området. Under befaringen i 2014 ble det heller ikke avdekket forhold som tilsier at*

*potensialet for slike er spesielt tilstede.*

*Ingen verneområder påvirkes av arbeidene.*

- c) Områdets og tiltakets betydning for rekreasjon/friluftsjnteresser, kommersielt fiske, sportsfiske etc.

*Forholdet til regulert friluftsområde er drøftet i «Planbeskrivelse med konsekvensutredning» avsnitt 7.2.2, hvor det konkluderes med «det mangler en faglig begrunnelse for at området er etableringen». Det er heller ingen atkomst til området.*

*Det for tiden lite kommersielt fiske i området, ref. Fiskeridirektoratets innsynskart over fiskeraktivitet 2011 – 2013, hvor det er registrert aktivitet kun i 1. kvartal 2012.*

- d) Gyte- og oppvekstområder for fisk

*Området inngår i «Gytefelt torsk MB», ref. Fiskeridirektoratets innsynskart.*

- e) Eventuelle kjente kulturminner i området

*Ingen, ref. «Planbeskrivelse med konsekvensutredning» avsnitt 7.9.*

- f) 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.)

*Ingen, ref. «Planbeskrivelse med konsekvensutredning» avsnitt 3.14.*

#### **4. Opplysninger om mulig fare for forurensning:**

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

*Det er foretatt undersøkelser av forurensning av IRIS i 2006 og av Norconsult i 2008. Resultater fra undersøkelsene er beskrevet i «Utredninger til reguleringsplan for Fiskå Mølle» på side 56 – 59. Stasjon F7 fra IRIS's undersøkelse, og stasjon 1 fra Norconsult's undersøkelse ligger innenfor utfyllingsområdet. Med utgangspunkt i resultatene fra disse undersøkelsene er det konkludert med at forurensningssituasjonen ikke vil utløse spesielle tiltak ved utfylling i sjø.*

*Det er ikke gjort ytterligere undersøkelser av sedimentene i forbindelse med planene for utvidet fylling. Det er ingen kjente eller historiske forurensningskilder.*

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

*Se vedlagt utdrag fra utredninger til reguleringsplan for Fiskå Mølle, og IRIS-undersøkelse.*

## 5. Disponering av sedimentene/oppgravde masser:

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

- Deponering i strandkantdeponi
- Rensing/behandling
- Godkjent avfallsdeponi på land
- Annet (forklar)

e) Kort beskrivelse av planlagt disponeringsløsning (evt. på eget ark):

## 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

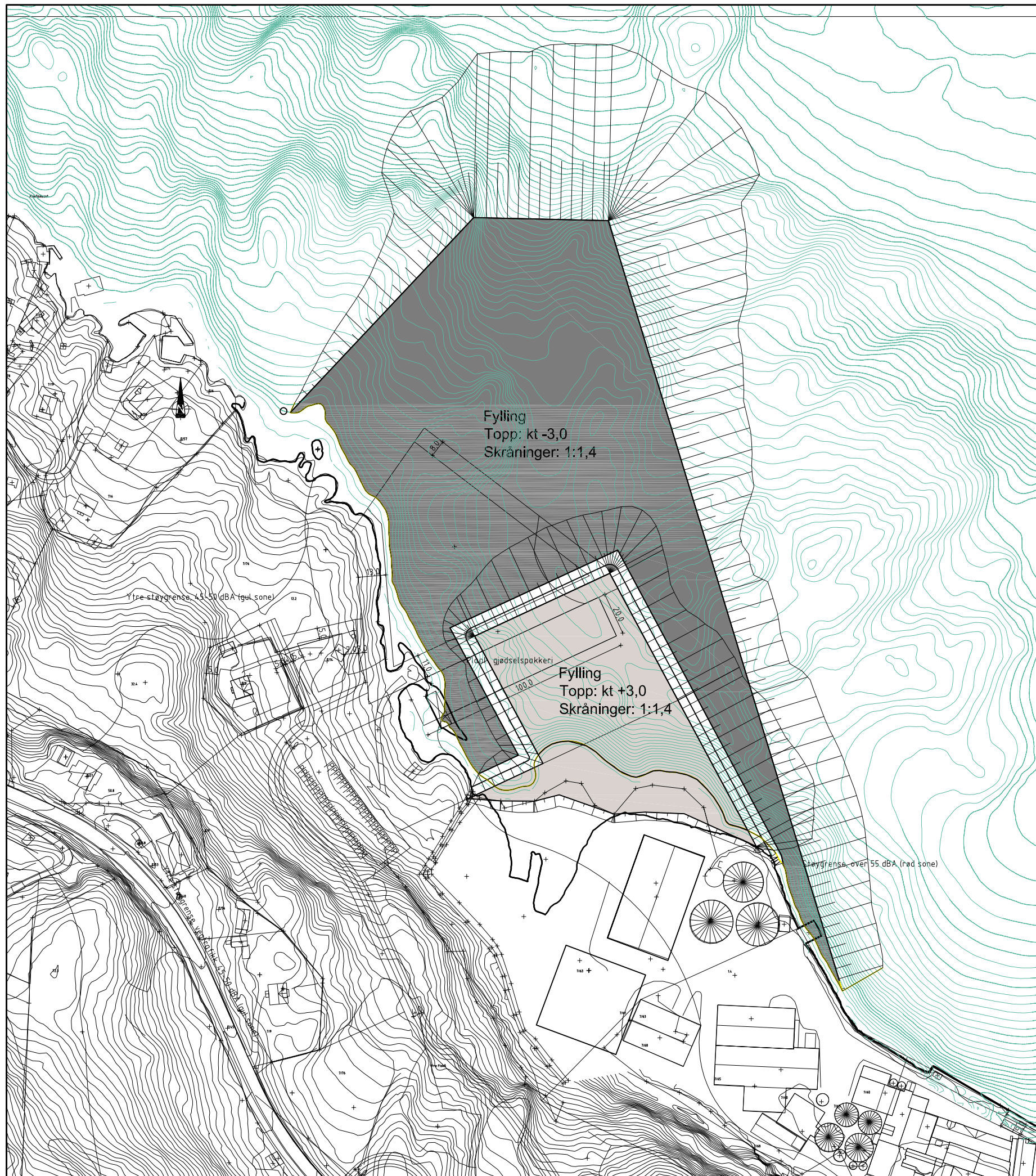
**Fylkesmannen gir ikke tillatelser til arbeider i sjø før det avklart at tiltaket er innenfor rammen av gjeldende reguleringsbestemmelser.**

JORPBLAND 26/3-2005

Sted og dato



Underskrift

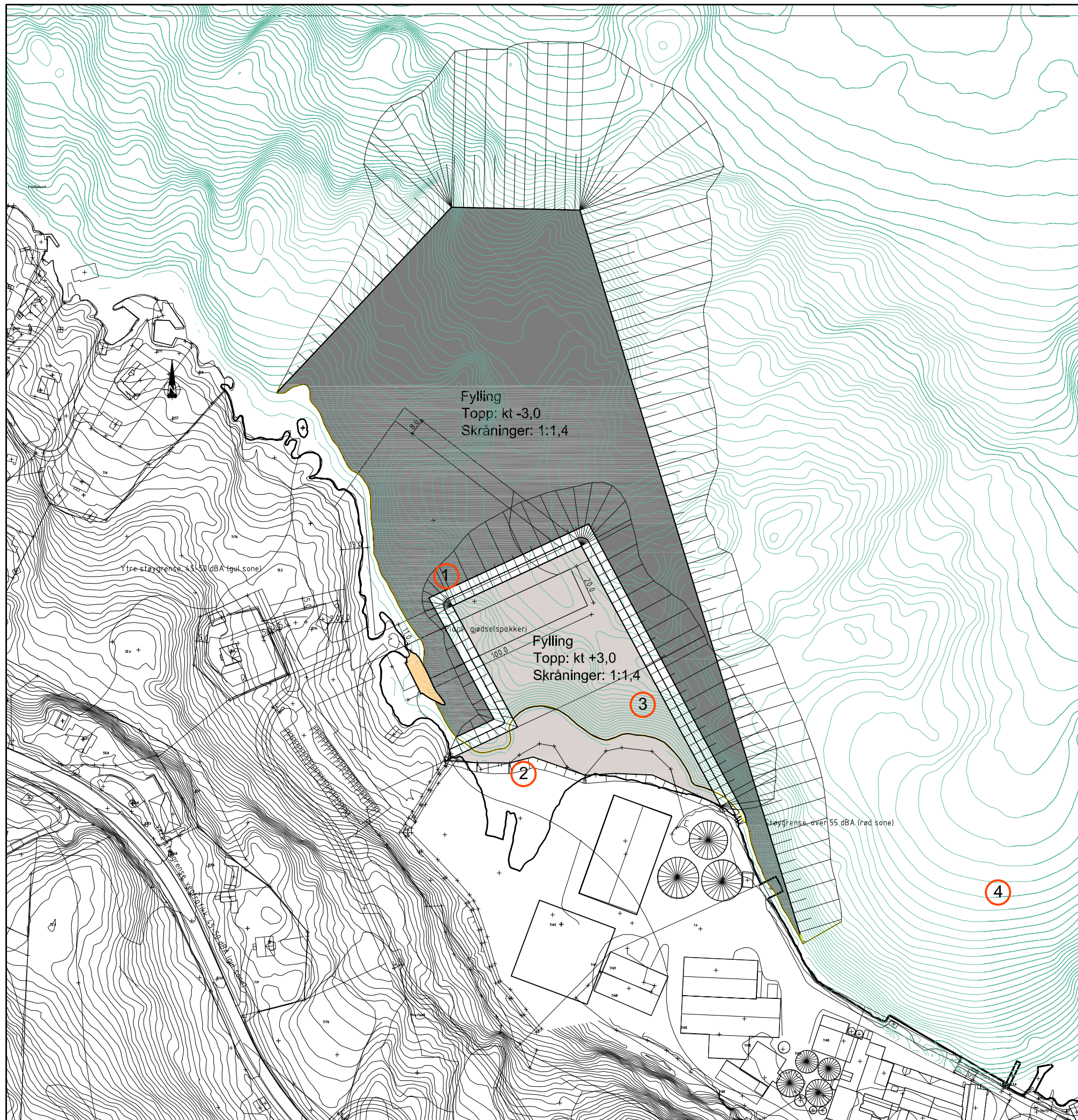


Flater

- Fylling topp kt +3
- Fylling topp kt -3

Beregnet mengde masser som skal utfylles: 713600 m<sup>3</sup>.  
 Beregnet areal som blir berørt: 47700 m<sup>2</sup>.

Rev.	Dato	Beskrivelse	Sign.
1	19.03.2015	For kommentarer	TG
FISKA MØLLE AS			Tegn: TG
UTVIDELSE AV INDUSTRIOMRÅDE			Kontr.: KH
Masseberegning utvidet fylling			Dato: 19.03.2015
Fylling med leker			MÅ: 1:1000 (A1) 1:2000 (A3)
			Sak nr.: 184
			Tegn. nr. 221
			Rev. 1



Flater

- Fylling topp kt +3
- Fylling topp kt -3
- Eks. molo med betonglekker

① - ④ Bunnprøver Norkonsult 2008

Rev.	Dato	Beskrivelse	Sign.
1	13.04.2015	For kommentarer	TG
FISKÅ MØLLE AS			Tegn: TG
UTVIDELSE AV INDUSTRIOMRÅDE			Kontr.: KH
Utvidet fylling			Dato: 13.04.2015
Bunnprøver			MÅ: 1:1000 (A1) 1:2000 (A3)
			Sak nr.: 184
Stillingene: SK Langeland as			Tegn. nr. 223
			Rev. 1

Til: SK Langeland AS v/Kolbjørn Haaland  
Fra: Norconsult v/Gunvar Mjølhus  
Dato: 2011-10-05

## GEOTEKNISKE VURDERINGER AV UTFYLING VED FISKÅ MØLLE

Det er planlagt en utvidelse av eksisterende utfylling og en ny molo i sjøen ved Fiskå Møllens anlegg i Strand kommune. Det utfylte området vil være en utvidelse av dagens utfylling, som brukes til frakt tilknyttet Fiskå Møllens produksjon. På dette området er det planlagt et gjødselspakkeri. Den nye moloen er planlagt benyttet for en småbåthavn.

### STEINKVALITET

Området skal fylles ut med tilførte lokale sprengsteinsmasser. Disse massene skal være av god steinkvalitet, dvs. at sprengstein som er sterkt forskifret, forvitret og/eller har et høyt glimmerinnhold bør unngås. I tillegg bør massene inneholde minst mulig subbus og finstoff. Masser bearbeidet av fullprofilmaskiner vil være sterkt nedknust, ned til sand/grusfraksjon, og skal derfor ikke brukes i fyllingen.

### GRUNNFORHOLD

I tilknytning til dette utbyggingsprosjektet ble geotekniske grunnundersøkelser og tilhørende geoteknisk rapport utført av Multiconsult (rapport nr. 214724-1, datert 24. november 2009). Rapporten beskriver grunnforholdene på stedet. Det er utført 9 totalsonderinger i området. Grunnundersøkelsene viser at området for moloen består av store deler fjell i dagen eller maks fjelldybder på 1 meter, unntatt i borhull 9. Dette borhullet ligger i overkant av 20 meter fra fyllingsfot og ca. 3,4 meter til fjell. Det er antatt at løsmassene består av ca. 2 meter sand/grus over morene.

Det foreligger ingen opplysninger om forurensninger i grunnen.

### STABILITET FERDIG FYLLING

Planlagt fyllingstopp er på ca. kote +2,0, og fyllinga er planlagt med en helning på framtidig fyllingsfront på 1:1,4.

### Ferdig fylling med trafikklast

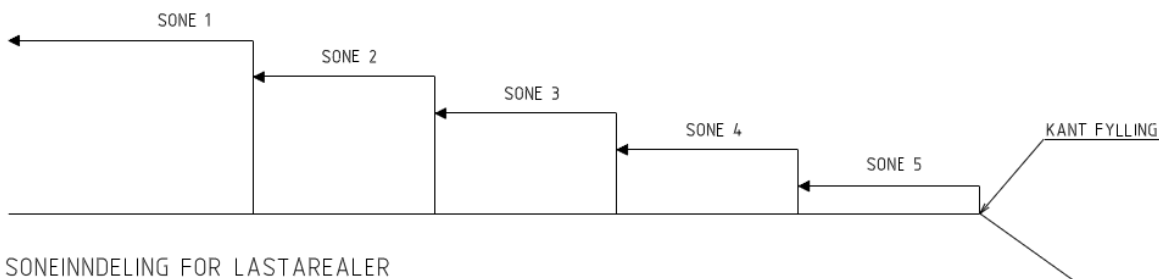
Vi har utført en kontrollberegning av stabiliteten av permanent situasjonen i det snittet der grunnundersøkelsene viser størst mektighet av løsmasser. Det er beregnet med en trafikklast på  $10 \text{ kN/m}^2$  og lastfaktor 1,3, som gir en dimensjonerende last  $10 \text{ kN/m}^2 \times 1,3 = 13 \text{ kN/m}^2$ . Fyllingen vil ved pålastning av kun trafikklast ikke utsettes for grunnbrudd siden dybde til berg er minimal i området. Det anses i dette tilfellet ikke å være stabilitetsproblemer ved den foreslåtte utfyllingen.

## Ferdig fylling med andre laster enn trafikklast

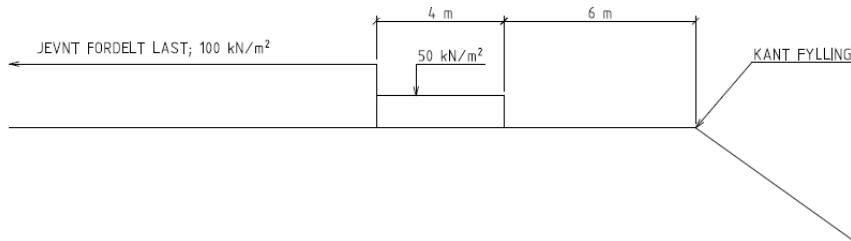
Tillatte laster over begrensede arealer på fyllingen:

LASTAREALER	1 m x 1 m	1,5 m x 1,5 m	1,5 m x 2,0 m	1,5 m x 3,0 m	2 m x 2 m	2,5 m x 2,5 m	3 m x 3 m	4 m x 4 m	5 m x 5 m
<b>SONE 1</b>									
LAST	440 kN	1495 kN	1995 kN	2990 kN	3400 kN	5330 kN	10090 kN	21300 kN	38400 kN
MIN.DISTANSE FRA KANT FYLLING	8,6 m	13,0 m	13,0 m	13,0 m	17,0 m	21,5 m	25,5 m	34,1 m	42,5 m
<b>SONE 2</b>									
LAST	340 kN	1160 kN	1550 kN	2325 kN	2640 kN	4660 kN	7775 kN	16550 kN	29825 kN
MINIMUM DISTANSE FRA KANT FYLLING	6,5 m	10,0 m	10,0 m	10,0 m	13,0 m	16,0 m	19,0 m	25,5 m	32,0 m
<b>SONE 3</b>									
LAST	240 kN	830 kN	1110 kN	1660 kN	1890 kN	3325 kN	5550 kN	11800 kN	21250 kN
MINIMUM DISTANSE FRA KANT FYLLING	4,5 m	6,5 m	6,5 m	6,5 m	8,5 m	11,0 m	13,0 m	17,0 m	21,5 m
<b>SONE 4</b>									
LAST	140 kN	500 kN	665 kN	995 kN	1140 kN	1985 kN	3325 kN	7050 kN	12675 kN
MINIMUM DISTANSE FRA KANT FYLLING	2,0 m	3,5 m	3,5 m	3,5 m	4,5 m	5,5 m	6,5 m	8,5 m	10,5 m
<b>SONE 5</b>									
LAST	40 kN	165 kN	220 kN	330 kN	370 kN	650 kN	1100 kN	2300 kN	4100 kN
MINIMUM DISTANSE FRA KANT FYLLING	0 m	0,0 m	0,0 m	0,0 m	0 m	0 m	0 m	0 m	0 m

TABELL 1: TILLATTE LASTER OVER FØRSKJELIGE AREALER OG MINIMUM DISTANSE FRA LAST TIL KANT FYLLING.  
 LASTER SOM TILFREDSSTILLER TABELLEN KAN Plasseres ved siden av hverandre. SE SONENDELING UNDER.



Plassering av jevnt fordelt last mot kant fylling:



Laster vist i tabellene ovenfor er forutsatt ikke kombinert med trafikklast.

Peler for forankring av båter er ikke tatt hensyn til i beregninger og må eventuelt ivaretas ved detaljprosjektering.

Sikkerheten mot overflateglidninger vil, ved tilstrekkelig plastring, ivaretas med en helningsfront på 1:1,4.

## EROSJON - SIKRING AV FYLLINGSFOT OG FRONT

For å hindre at finstoffet i fyllingen over tid blir vasket ut av bølger og strømninger i vannet vil det være behov for plastring av fyllingsfronten. Dimensjonerende bølger og strømninger samt framtidig bruk av det utfylte området vil være avgjørende for omfang av plastringen. Plastringen må detaljdimensjoneres ut fra de gitte forutsetninger, og endelig utforming vil også avhenge av tilgjengelig plastringsstein. Dimensjonerende bølgehøyde bestemmes av DNMI eller Sintef.

På grunn av at fyllmassene legges ut på stort sett fjell i dagen eller fjell med maksimalt ca. 1,5 meter overdekning av sand, grus eller stein, vil det under store deler av fyllingen være ingen eller liten fortregning av løsere lagrede toppmasser. Duk ansees derfor ikke som nødvendig.



## SETNINGER PÅ FERDIG FYLLINGSOVERFLATE

Siden grunnen består av fjell i dagen eller et minimalt lag av løsere friksjonsmasser over berg, vil det ikke være fare for kritiske setninger i materialet under fyllingen. Eventuelle setninger vil i stor grad komme umiddelbart etter oppfyllingsarbeidene. Av hensyn til jevnhet av ferdig fyllingsoverflate anbefales det at første del av oppfyllingen avsluttes i overkant av vannstanden. Den resterende fyllingen utføres lagvis og komprimeres etter standard prosedyrer.

Fyllingen er imidlertid stedvis meget mektig (over 20 m). Siden største delen av fyllmassene legges ut i sjø, og dermed ikke legges ut ved lagvis komprimering, er det en risiko for at det vil oppstå interne setninger i fyllingen over tid (krypsetninger). Dersom det føres opp konstruksjoner som ikke tolererer setninger bør det utføres setningsreducerende tiltak som kan fremskynde krypprosessen. Slike tiltak kan være dykkomprimering eller overfylling (som tas bort etter en tid). Omfanget av kryp kan observeres ved at høyden på fastpunkter i fyllingen observeres over tid og kan i en ukomprimert fylling bli så stor som i størrelse 1-2 % av fyllingstykkelsen over 40-50år.

## STABILITET OG SIKKERHET VED UTLEGGING AV FYLLING

Det anbefales at den nedre del av fyllingen, opptil kt. -3,5, legges ut med lekter og fyllingen bygges så videre med tipp fra land. Dette vil være den foretrukne metoden for å bygge opp en helningsfront på 1:1.4 i tillegg til å ivareta sikkerheten best mulig. Riktig skråningshelning kan da justeres med gravemaskin om nødvendig.

Alternativt kan fyllingen bygges opp ved at de ytre delene av fyllingen, opp til ca. kt. -10, legges ut fra lekter og så resterende oppbygging fra land. Riktig gjennomsnittlig helning ved lekterplassering oppnås ved posisjonering av lekteren. Ved tipping fra fyllingskant til store dybder må det påregnes nødvendig å slake ned skråningshelningen ved at det jevnlig provoseres frem overflatebrudd med sprengladninger i overflaten av fyllingsfronten. Dette er en vanlig og mye brukt løsning ved fylling i vann. Hvordan sprengladning plasseres (i overflaten med enkeltladninger eller mer kontinuerlig i en plastslange) varierer bl.a. ut fra hvor store hensyn som må tas til fisk i sjøen (detonering av sprengladninger dreper fisk i noen 100 meters omkrets, nedgravd slange som lades er gunstigere mot fiskedød).

Helningsfronten skal snarest mulig etableres med helning på 1:1.4.

Generelt vil den globale stabiliteten av området være ivarett ved at permanent situasjon vil være dimensjonerende for den globale stabiliteten av fyllingen, se avsnitt ovenfor som omhandler stabilitet ved ferdig fylling. Man kan imidlertid møte på lokale variasjoner i for eksempel tykkelse og natur av det løsere topplaget på sjøbunnen som kan gi lokale små utglidninger under utfyllingen. Det vil normalt justere seg selv.

De utfylte massene vil stå med tilnærmet teoretisk rasvinkel eller brattere under utfyllingsarbeidene. I randsonene av fyllinga vil man derfor kunne oppleve små lokale utglidninger dersom fyllingstopp belastes nevneverdig. Generelt gis restriksjoner for hvor langt ut mot fyllingskant anleggsmaskiner kan bevege seg. Det er derfor spesielt viktig at risiko vurderes og at alle sikkerhetstiltak ivaretas under alle deler av arbeidene.

Fyllmassene som skal benyttes antas å ha en beregningsmessig friksjonsvinkel på 40-42° og noe attraksjon. Ytterst i overflaten er attraksjonen 0. Vi vil likevel ofte kunne se en tilsynelatende friksjon opp mot 52-54°. Det blir ikke brukt som dimensjonerende parameter. Helningen på overflaten kan rett etter deponering i skråning innstilles med helning f.eks. 1:0,9. Det regner vi ikke som en stabil tilstand. Med normalt krav til sikkerhet brukes i Norge et krav på helning ikke steilere enn 1:1,4.

Denne justeringen av skråningshelningen fra 1:0.9 til 1:1,4 må gjøres straks etter utdosingen av massene.

Sprengladninger vil ofte bidra til å oppnå nær slik helning.

Kun doser som er sikret kan tillates å bevege seg kontrollert på arealer av fyllingen der massene står med helning brattere enn 1:1,4. Kun tilstrekkelig sikret doser kan tillates å bevege seg kontrollert i randsonene.

Vi har erfaring for at rask tipping fra stor lastetruck direkte i topp skråning gir en fart og kraft i fyllmassen som gir helning nærme 1:1,4. For slik teknikk må ekstra sikkerhetstiltak iverksettes med en minimum avstand mellom hjulaksel og kant fyllingstopp.

Justering av fyllingshelning vha gravemaskin er i praksis bare mulig ned til vanddybde ca. 3,5 m, dels av hensyn til normalt utstyr sin rekkevidde og dels pga. siktpproblem ved større dybder. Denne dybde blir kanskje tilsvarende nødvendig plastringsdybde (for ikke sterkt bølgeeksponert fylling, bestemmes av dimensjonerende bølgehøyde). Plastring plasseres inn i skråningen ved at en terrasse graves ut og gjør plass til 2 lag stablet stein i størrelse  $0,6\text{m}^3$  (midlere sidekant 0,85m).

Haugesund, 2011-10-05

Norconsult AS

Gunvar Mjøhus, prosjektleder

Geir J. Westerlund, fagansvarlig  
(sign.)

# Rapport

Oppdragsgiver: **Fiskå Mølle**

Oppdrag: **Utfylling Fiskå Mølle**

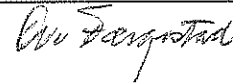
Emne: **Totalsonderinger  
Resultater**

Dato: **24. november 2009**  
Rev. - Dato

Oppdrag- /  
Rapportnr. **214724 - 1**

Oppdragsleder: **Ove Færgestad**

Sign.:



Saksbehandler: **Gunvar Mjølhus**

Sign.:

Kontaktperson  
hos Oppdragsgiver: **Andreas Lokna**

## Sammendrag:

Fjell antas å være påtruffet i dybder fra 0.0 m til 10.0 m under sjøbunnen, tilsvarende en variasjon i fjellkote fra minus 13.5 til minus 30.6.

Det er kun i borpunkt nr. 1, utført lengst syd og nær dagens fyllingsfot, at det er registrert stor løsmassemekthet (10.0 m). Det antas at løsmassene i dette borpunktet kan bestå av steinete fyllmasser ned til anslagsvis 2-3 m dybde over løse til middels faste sand- og grusmasser ned til 4-5 m dybde. Derunder antas det å ligge faste morenemasser ned mot fjell.

I de øvrige 8 borpunktene er registrerte løsmassemektheter beskjedne, 0-3.4 m, og i 6 av disse borpunktene er det registrert enten bart fjell eller mindre enn 1 m løsmasse over antatt fjell. Ned til inntil 1.5-2 m dybde antas løsmassene å være løse til middels faste og å bestå av sand- og grusmasser. I borpunktene nr. 3 og 9 antas det derunder å ligge faste morenemasser ned mot fjell.

## Innholdsfortegnelse

1.	Innledning.....	3
2.	Utførte undersøkelser .....	3
3.	Resultater.....	3

## Tegninger

4000	-1D	Geoteknisk bilag
214724	-1	Borplan
	-101	
t.o.m.	-109	Totalsonderinger i detalj. Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 og 9

## Vedlegg

Tabell med resultater

## 1. Innledning

Fiskå Mølle planlegger utfylling i sjøen ved Fiskå.

Norconsult AS prosjekterer utfyllingen. Multiconsult AS er engasjert til å utføre totalsonderinger for prosjektet.

Denne rapporten inneholder resultatene av totalsonderingene og beskriver de registrerte forholdene.

## 2. Utførte undersøkelser

Undersøkelsene har omfattet 9 stk. totalsonderinger i sjø, utført med borrhogg fastmontert i borebåten "M/B Frøy".

Totalsonderingene gir ved automatisk registrering med borlogg opplysninger om massenes relative lagringsfasthet, eventuelle markerte laggrenser og dybder til antatt fjell. Totalsonderingsutstyret kan også gjennomføre meget faste lag, steiner og blokker og bore ned i antatt fjell ved at slagboring kobles inn. Antatt fjell påvises normalt ved at det bores 1-3 m ned under antatt fjelloverflate.

Borpunktens plassering er angitt/koordinatbestemt av Norconsult AS. For posisjonering har vi benyttet båtenes GPS-utstyr. Sjøbunnsdybdene i borpunktene er bestemt med utgangspunkt i angitt høydefastmerke HP2 (H=0.884).

En nærmere forklaring til undersøkelsesmetoden og til opptegningen av resultatene fremgår av vedlagte geoteknisk bilag, tegning nr. 4000-1D.

## 3. Resultater

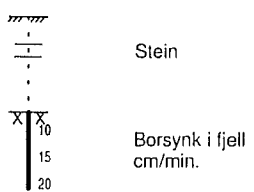
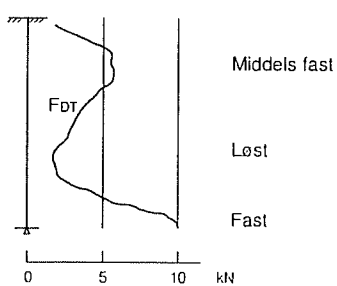
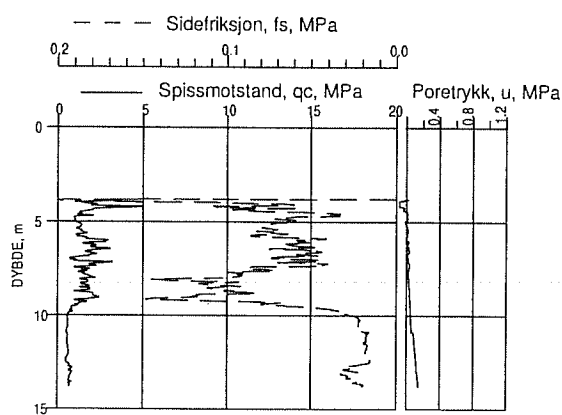
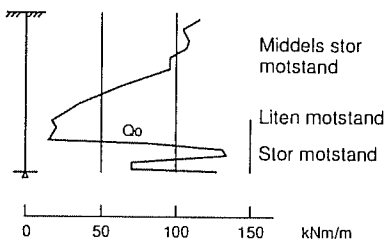
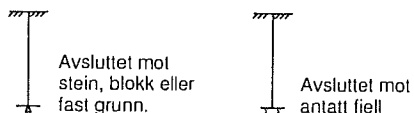
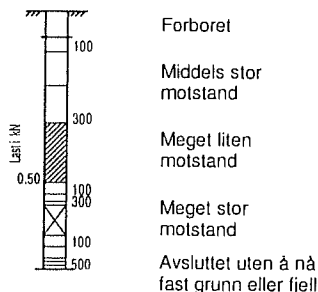
Resultatene av totalsonderingene er vist i profil på tegningene nr. -101 t.o.m. -109.

Borpunktens plassering fremgår av borplanen, tegning nr. -1, hvor også terrengnivå og antatt fjellkote, samt boret dybde i løsmasser og i antatt fjell er vist for hvert enkelt borpunkt.

Fjell antas å være påtruffet i dybder fra 0.0 m til 10.0 m under sjøbunnen, tilsvarende en variasjon i fjellkote fra minus 13.5 til minus 30.6.

Det er kun i borpunkt nr. 1, utført lengst syd og nær dagens fyllingsfot, at det er registrert stor løsmassemektighet (10.0 m). Det antas at løsmassene i dette borpunktet kan bestå av steinete fyllmasser ned til anslagsvis 2-3 m dybde over løse til middels faste sand- og grusmasser ned til 4-5 m dybde. Derunder antas det å ligge faste morenemasser ned mot fjell.

I de øvrige 8 borpunktene er registrerte løsmassemektigheter beskjedne, 0-3.4 m, og i 6 av disse borpunktene er det registrert enten bart fjell eller mindre enn 1 m løsmasse over antatt fjell. Ned til inntil 1.5-2 m dybde antas løsmassene å være løse til middels faste og å bestå av sand- og grusmasser. I borpunktene nr. 3 og 9 antas det derunder å ligge faste morenemasser ned mot fjell.



**DREIESONDERING**  
 Utføres med skjøtbare borstenger (22mm) med 30 mm skruespiss. Boret dreies med hånd- eller motorkraft under 1kN vertikallast. Nedsynkning registreres.

Bormotstanden illustreres med tverrstrekk i den dybde spissen nådde for hver 100 halve omdreining. Skravur angir synkning uten dreining, påført vertikallast under synk angis på venstre side av borhullet. Kryss angir at boret ble slått ned.

**ENKEL SONDERING**  
 Borstål slås med slegge eller bormaskin eller spyles til fast grunn (eller antatt fjell).

**RAMSONDERING**  
 Utføres med skjøtbare borstenger (32 mm) med 38 mm spiss (6-kantet). Boret rammes med en rammeenergi på opptil 0.5 kNm. Antall slag for hver 0.5 m registreres.

Bormotstanden illustreres ved angivelse av rammearbeidet (Q0) pr. m neddriving.

$$Q_0 = (\text{Loddets tyngde} \times \text{fallhøyde}) / (\text{Synk pr. slag}) \text{ [kNm/m]}$$

**TRYKKSONDERING (CPT - CPTU)**  
 Utføres ved at en sylindrisk sonde med kon spiss presses ned i grunnen med konstant hastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften (qc) mot den koniske spissen og sidefriksjonen (fs) mot friksjonshylsen på den sylindriske delen (CPT). I tillegg kan poretrykket (u) måles på en eller flere steder langs sondens overflate (CPTU).

Målingene registreres kontinuerlig vha. en elektronisk data-logger og gir detaljert informasjon om grunnforholdene.

Resultatene kan benyttes til å bedømme lagdelinger, jordart, lagringsbetingelser og jordartens mekaniske egenskaper (styrkeegenskaper og deformasjons- og konsoliderings-egenskaper).

**DREIETRYKKSONDERING**  
 Utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med utvidet sonderspiss. Borstangen presses ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant dreihastighet 25 omdr./min.

Nedpressingskraften FDT registreres automatisk og angis i kN.

**FJELLKONTROLLBORING**  
 Utføres med skjøtbare stenger (45 mm) og med 57 mm bor-krone. Det benyttes hydraulisk slagborhammer med vannspyling. Boring gjennom ulike lag (leire, grus) kan registreres, likeså gjennom større steiner.

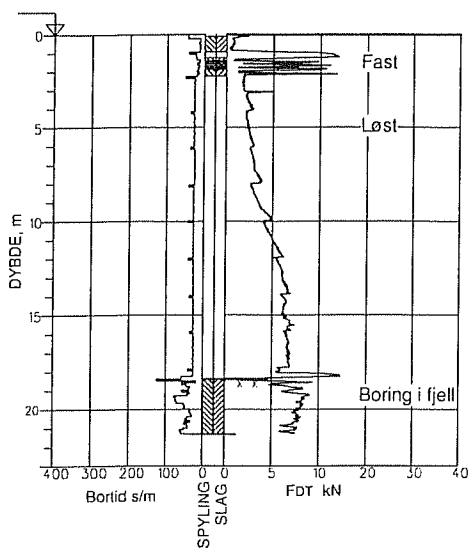
For registrering av fjell bores flere meter i fjell. Evt. med registrering av borsynk (cm/min).

# GEOTEKNISK BILAG

## BORMETODER OG OPPTEGNING AV RESULTATER



<b>MULTICONSULT</b>	Dato 15.12.1999	Konstr./Tegnet ABe	Kontrollert <i>[Signature]</i>	Godkjent O. Bar
	Oppdragsnr. 4000	Tegningsnr.	1	Rev. D



### TOTALSONDERING

Kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det benyttes 45 mm skjøtbare borstenger og 57 mm borkrone.

Under nedboring i bløte lag fungerer utstyret som sonderbør (dreietrykksondering) og borstangen trykkes ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min. og konstant dreiehastighet 25 omdr./min. Når det påtreffes faste lag, økes først rotasjonshastigheten. Gir ikke dette børsynk går en over til fjellkontrollboring ved at spyling og slag kobles inn. For registrering av fjell kan det bores flere meter i fjell.

Nedpressingskraften registreres kontinuerlig og vises på diagrammets høyre side, mens og bortid vises på venstre side.



Kjerneboring i fjell



### KJERNEBORING

Utføres med borstenger med et ca. 3 m langt kjerneør med diamantkroner nederst. Når kjerneøret er fullt heises borstrengen opp og kjernen tas ut for merking og senere klassifisering eller prøving.

Det kan benyttes bor av ulike typer og diametre, og det er mulig å ta kjerner som er orientert i forhold til fjellstrukturen.



### MASKINSKOVLING

Utføres med hul borstang påsveisert en spiral (auger). Med borrhigg kan det skovles til 5 - 20 m avhengig av massenes art og fasthet og av grunnvannstanden. Det kan tas forstyrrede prøver fra forskjellige dyp.

Skovling kan også utføres med enklere utstyr (skovlbor).



Opptegning i profiler

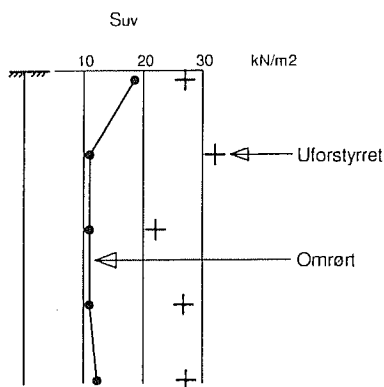
Resultater av laboratorieundersøkelser vises på egne ark



### PRØVETAKING

Den mest brukte prøvetaker er en tynnvegget stål- eller plast-sylinder (60 - 90 cm lang, 54 mm diameter) med innvendig stempel. I ønsket dybde blir sylinderen presset ned uten at stemplet følger med. Jordprøven som dermed skjæres ut heises opp med borstrengen til overflaten hvor den forsegles for forsendelse til laboratoriet.

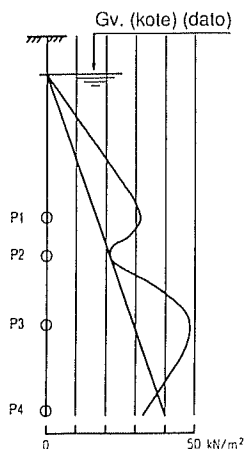
Avhengig av grunnforholdene benyttes andre typer prøvetakere.



### VINGEBORING

Utføres ved at et vingekors (normalt 65x130 mm) presses ned i jorden (leiren) og dreies rundt samtidig som dreiemomentet blir målt. Udrenert skjærstyrke (Suv kN/m<sup>2</sup>) beregnes ut fra dreiemoment ved brudd.

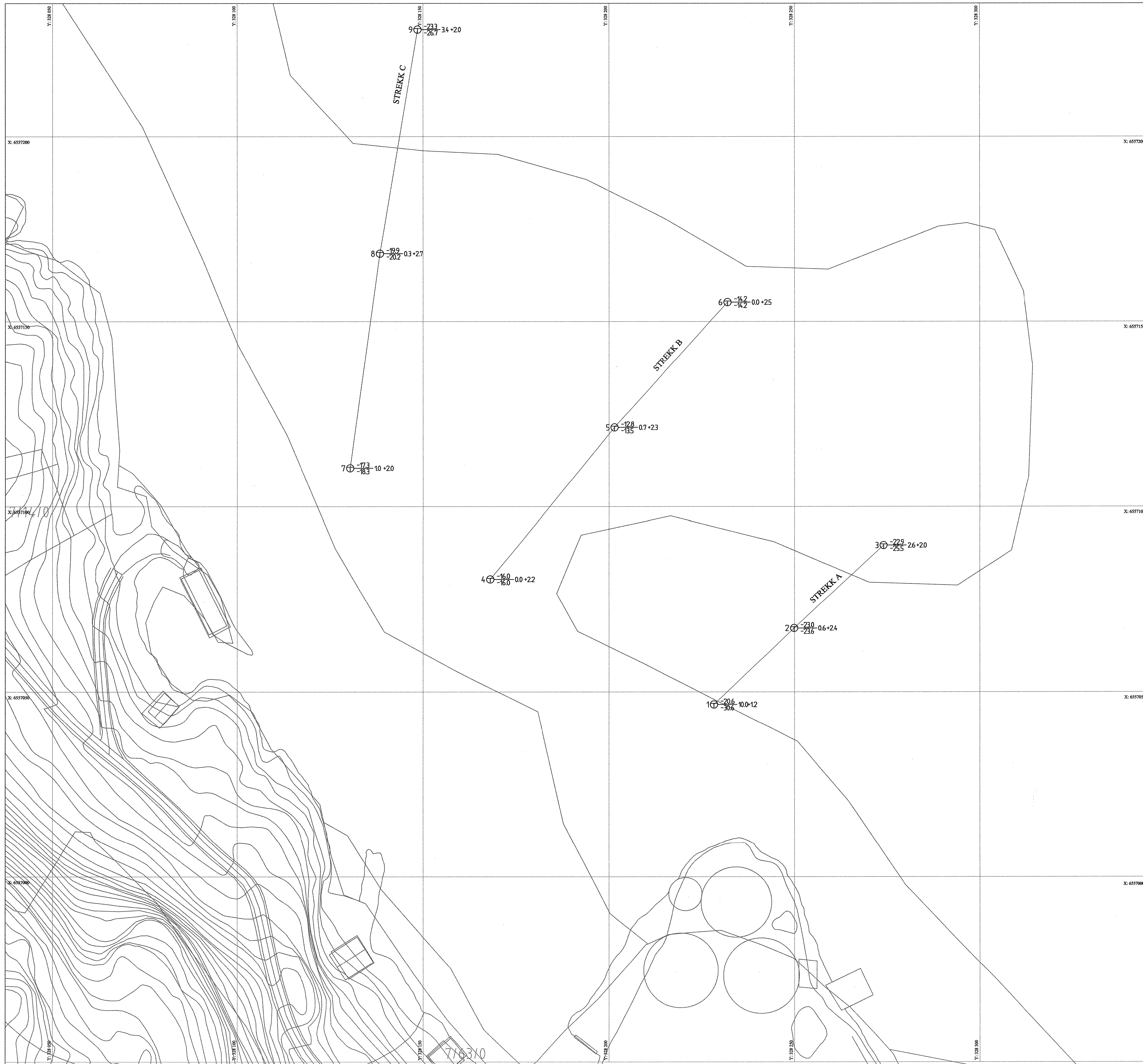
Målingen gjøres 2 ganger i hver dybde, annen gang etter omrøring.



### MÅLING AV GRUNNVANNSTAND OG PORETRYKK

Utføres med et standrør med filterspiss eller med hydraulisk eller elektrisk piezometer. Hvilket utstyr som er egnet avhenger av både grunnforhold og formålet med målingene.

Filteret eller piezometerspissen trykkes ved hjelp av rør til ønsket dybde. Poretrykket registreres som vannets stighøyde i røret, i en tynn plastslange eller ved elektriske signaler.

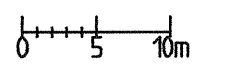


$\oplus$  TOTALSONDERING

TERRENGKOTE  
 BOPUNKT NR. ANT. FJELLKOTE BORET DYBDE I LØSMASSER + BORET DYBDE I ANT. FJELL

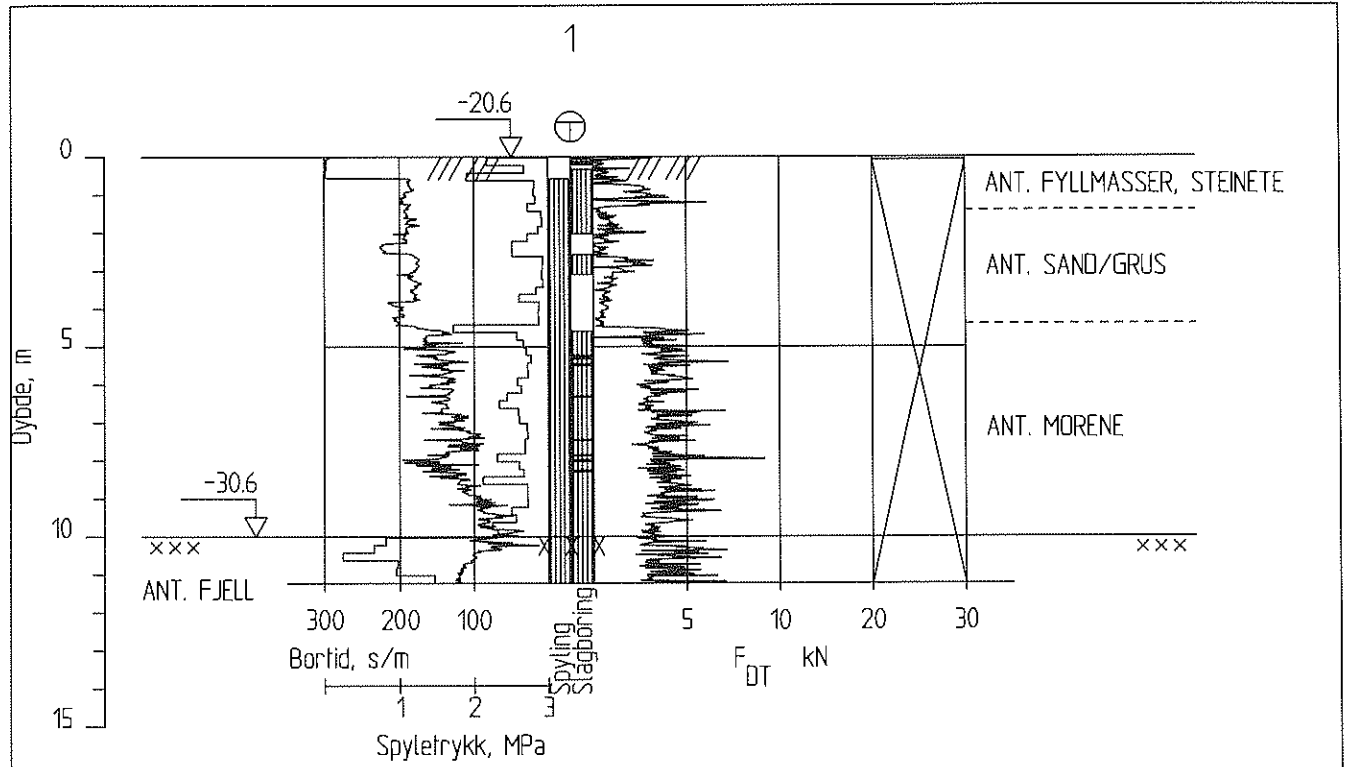
BORBOK NR. 20984

INNMÅLING UTFØRT AV MULTICONSULT  
 HØYDEFASTMERKE HP2 = 0.884 (ANGITT)



Borplan		Tegningens firsinn 17 11 09 Borplan	
FISKÅ MØLLE UTFYLLING FISKÅ MØLLE		Målestokk 1 : 500	Gedigent Kontrollert
<b>MULTICONSULT</b> Totalleverandør av rådgivningstjenester		Dato 17.11.09	Original format A1
		Oppdragsnr. 214724	Tegningnr. 1
			Konstr./Tegnet KF
			Rev.

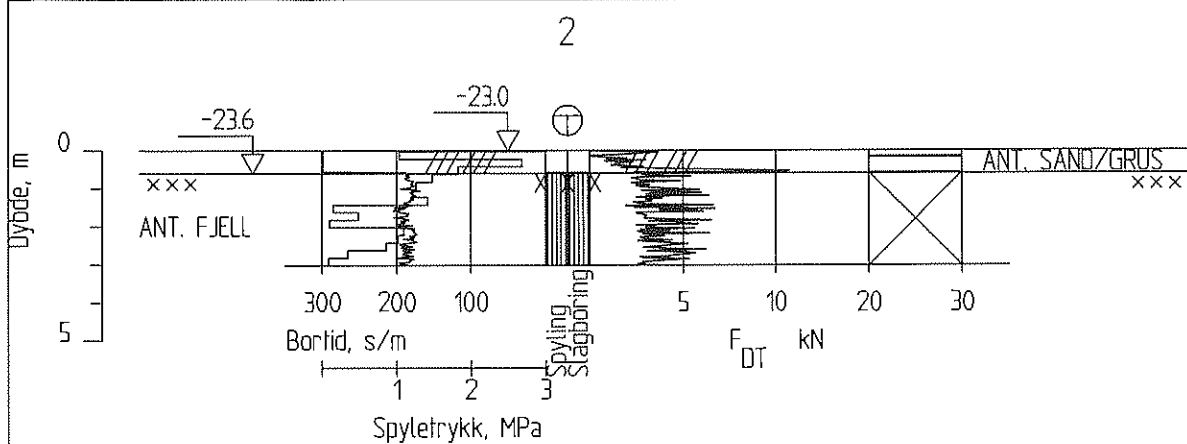




Dato boret :06.11.2009



Posisjon: X 6557046.60 Y 328228.40

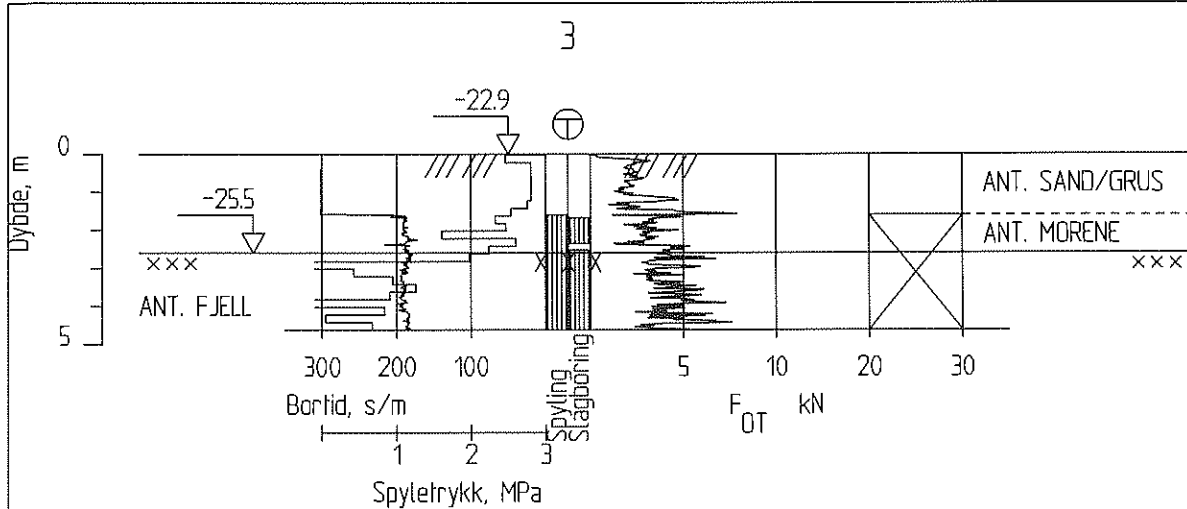
Totalsondering		Tegningens filnavn 17 11 09 Totalsonderinger	
FISKÅ MØLLE UTFYLLING FISKÅ MØLLE		Målestokk 1 : 200	Godkjent 
			Kontrollert
<b>MULTICONSULT</b> Totalleverandør av rådgivningstjenester	Dato 17.11.09	Original format A4	Konstr./Tegnet KF
	Oppdragsnr. 214724	Tegningsnr. 101	Rev.



Dato boret :06.11.2009

Posisjon: X 6557067.20 Y 328249.90

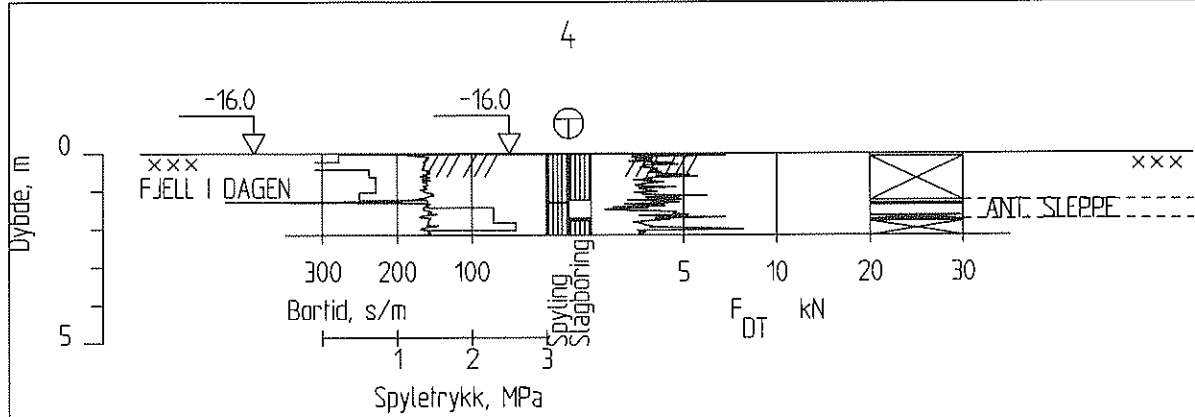
Totalsondering		Tegningens filnavn 17_11_09_Totalsonderinger	
FISKÅ MØLLE UTFYLLING FISKÅ MØLLE		Målestokk 1 : 200	Godkjent 
			Kontrollert
 <b>MULTICONSULT</b> Totalleverandør av rådgivningstjenester	Data 17.11.09	Original format A4	Konstr./Tegnet K.F
	Oppdragsnr. 214724	Tegningsnr. 102	Rev.



Data boret :06.11.2009

Posisjon: X 6557089.60 Y 328274.00

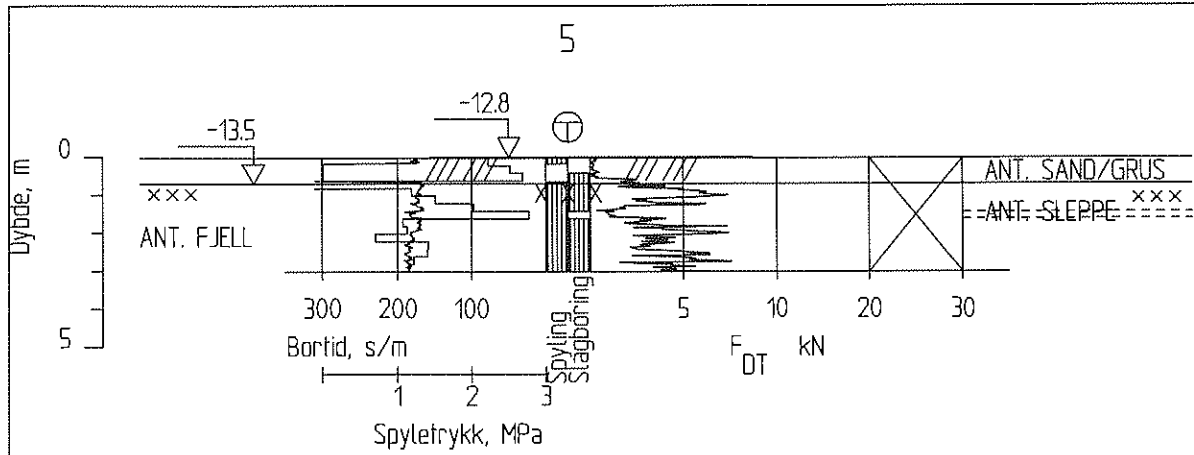
Totalsondering		Tegningens filnavn 17 11 09 Totalsonderinger	
FISKÅ MØLLE UTFYLLING FISKÅ MØLLE		Målestokk 1 : 200	Godkjent 
			Kontrallert
<b>MULTICONSULT</b> Totalleverandør av rådgivningstjenester	Data 17.11.09	Original format A4	Konstr./Tegnet K.F
	Oppdragsnr. 214724	Tegningsnr. 103	Rev.



Data boret :03.11.2009

Posisjon: X 6557080.40 Y 328168.10

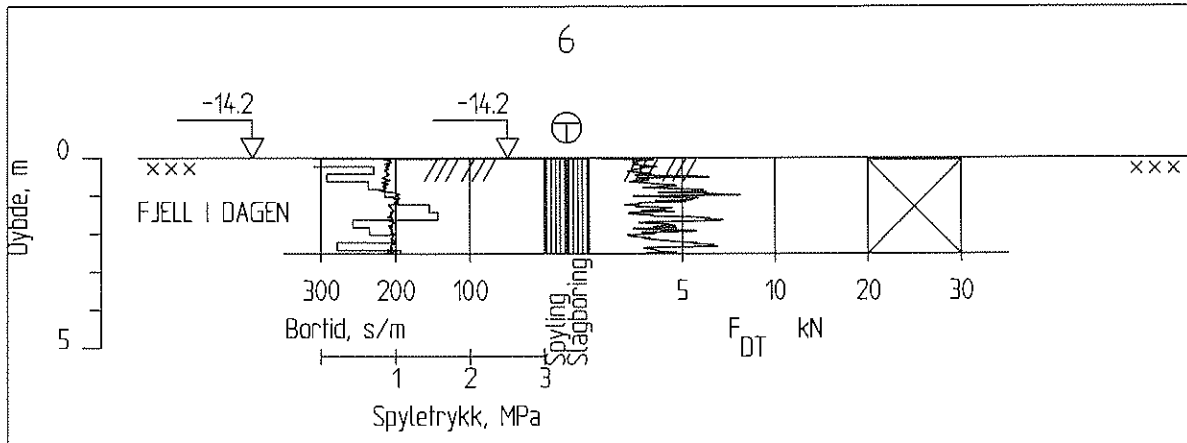
Totalsondering		Tegningens filnavn 17 11 09 Totalsonderinger	
FISKÅ MØLLE UTFYLING FISKÅ MØLLE		Målestokk 1 : 200	Godkjent 
			Kontrollert
<b>MULTICONSULT</b> Totalleverandør av rådgivningstjenester	Data 17.11.09	Original format A4	Konstr./Tegnet K.F
	Oppdragsnr. 214724	Tegningsnr. 104	Rev.



Dato boret :03.11.2009


Posisjon: X 655712140 Y 32820150

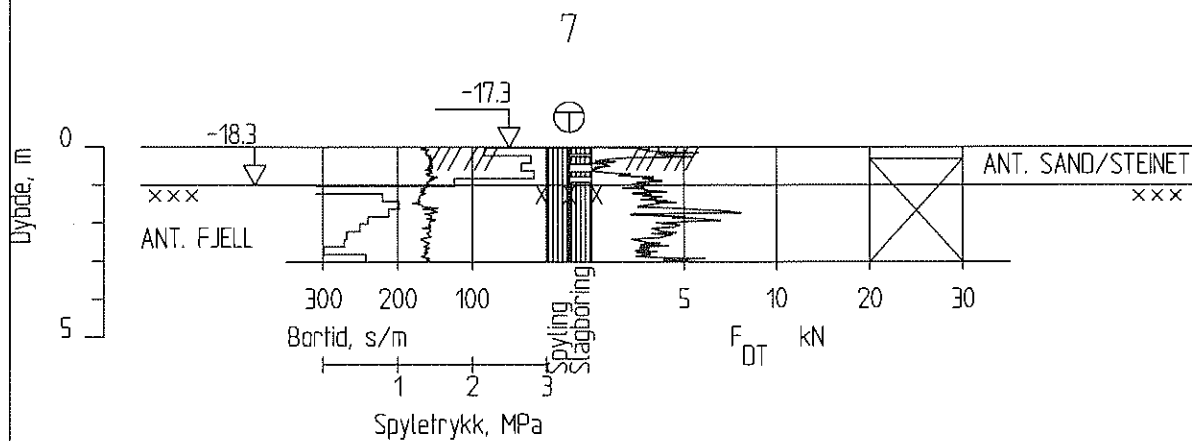
Totalsondering		Tegningens filnavn 17 11 09 Totalsonderinger	
FISKÅ MØLLE UTFYLING FISKÅ MØLLE		Målestokk 1 : 200	Godkjent 
			Kontrollert
<b>MULTICONSULT</b> Totalleverandør av rådgivningstjenester	Dato 17.11.09	Original format A4	Konstr./Tegnet K.F
	Oppdragsnr. 214724	Tegningsnr. 105	Rev.



Dato boret :03.11.2009



Posisjon: X 6557155.20 Y 328232.00

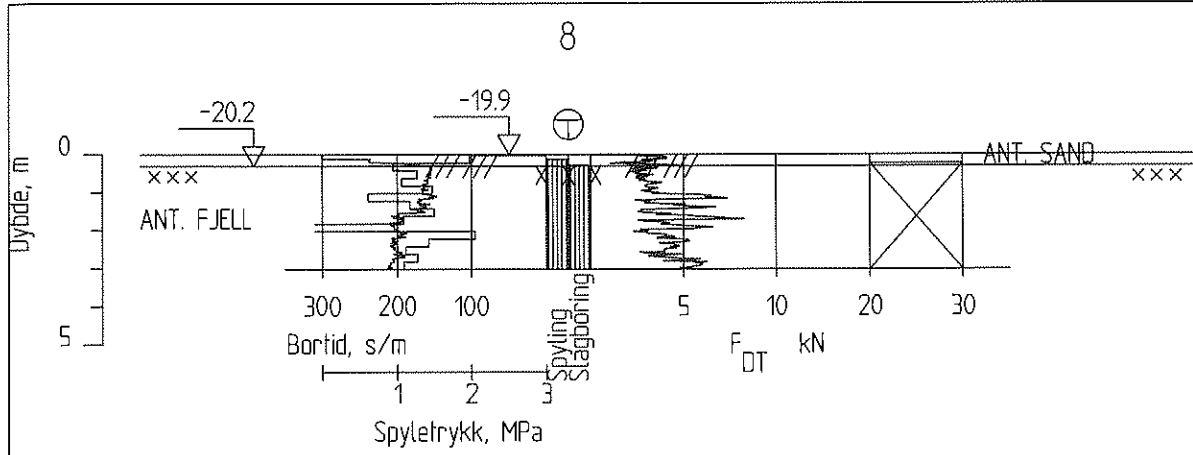
Totalsondering		Tegningens filnavn 17 11 09 Totalsonderinger	
FISKÅ MØLLE UTFYLING FISKÅ MØLLE		Målestokk 1 : 200	Godkjent <i>[Signature]</i>
 <b>MULTICONSULT</b> Totalleverandør av rådgivningstjenester		Original format A4	Konstr./Tegnet K.F
		Dato 17.11.09	Rev.
		Oppdragsnr. 214724	Tegningsnr. 106



Dato boret :03.11.2009



Posisjon: X 6557110.40 Y 328130.30

Totalsondering		Tegningens filnavn 17 11 09 Totalsonderinger	
FISKÅ MØLLE UTFYLLING FISKÅ MØLLE		Målestokk 1 : 200	Godkjent  Kontrollert
 <b>MULTICONSULT</b> Totalleverandør av rådgivningstjenester	Dato 17.11.09	Original format A4	Konstr./Tegnet K.F
	Oppdragsnr. 214724	Tegningsnr. 107	Rev.

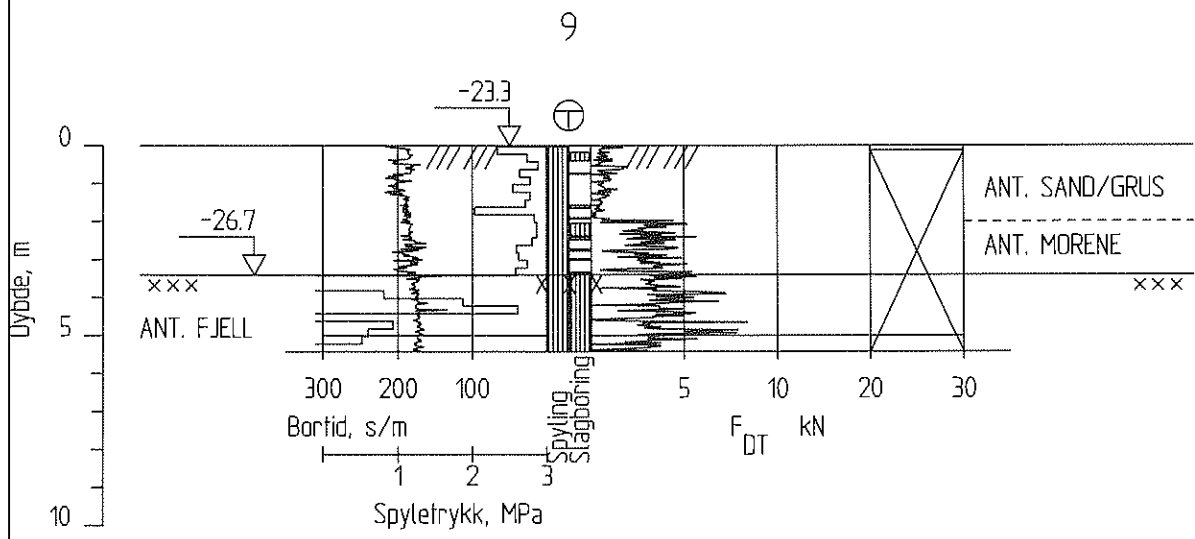


Dato boret :03.11.2009

Posisjon: X 6557168.30 Y 328138.30


Totalsondering		Tegningens filnavn 17 11 09 Totalsonderinger	
FISKÅ MØLLE UTFYLING FISKÅ MØLLE		Målestokk 1 : 200	Godkjent 
 <b>MULTICONSULT</b> Totalleverandør av rådgivningstjenester	Dato 17.11.09	Original format A4	Konstr./Tegnet K.F
	Oppdragsnr. 214724	Tegningsnr. 108	Rev.





Dato boret :06.11.2009

Posisjon: X 6557228.90 Y 328148.50

Totalsondering		Tegningens filnavn 17 11 09 Totalsonderinger	
FISKÅ MØLLE UTFYLLING FISKÅ MØLLE		Målestokk 1 : 200	Godkjent <i>[Signature]</i>
			Kontrallert
 <b>MULTICONSULT</b> Totalleverandør av rådgivningstjenester	Dato 17.11.09	Original format A4	Konstr./Tegnet K.F
	Oppdragsnr. 214724	Tegningsnr. 109	Rev.

Tabell med borresultater

Tot. nr	Fastmerke HP2-høyde	Reg. "vannnivå"	Høyde dekk o v	Loddet dybde	Sjøbunn kote	Boret Løsmasser	Kote fjell	Total boret	Boret i ant. Fjell	N	E
1	0.884	0.80	0.3	21.0	-20.62	10.0	-30.62	11.20	1.20	6557046.6	328228.4
2	0.884	0.74	0.3	23.4	-22.96	0.6	-23.56	3.03	2.43	6557067.2	328249.9
3	0.884	0.70	0.3	23.4	-22.92	2.6	-25.52	4.63	2.03	6557089.6	328274.0
4	0.884	0.38	0.3	16.8	-16.00	0.0	-16.00	2.15	2.15	6557080.4	328168.1
5	0.884	0.42	0.3	13.6	-12.84	0.7	-13.54	3.03	2.33	6557121.4	328201.5
6	0.884	0.57	0.3	14.8	-14.19	0.0	-14.19	2.53	2.53	6557155.2	328232.0
7	0.884	0.52	0.3	18.0	-17.34	1.0	-18.34	3.03	2.03	6557110.4	328130.3
8	0.884	0.55	0.3	20.5	-19.87	0.3	-20.17	3.03	2.73	6557168.3	328138.3
9	0.884	0.65	0.3	23.8	-23.27	3.4	-26.67	5.43	2.03	6557228.9	328148.5





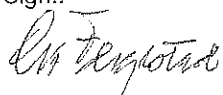
**Arkivreferanser:**

Fagområde:	Geoteknikk		
Stikkord:	Utfylling. Små løsmassemektheter		
Land/Fylke:	Norge/Rogaland	Kartblad:	1212 I
Kommune:	Tau	UTM koordinater, Sone:	32V
Sted:	Fiskå	Øst: 3282	Nord: 65571

**Distribusjon:**

- Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)  
 Intern  
 Fri

**Dokumentkontroll:**

		Dokument 24. november 2009		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	06.11.09	gum						
	Kontrollert	20.11.09							
Grunnlagsdata	Utarbeidet	06.11.09	gum						
	Kontrollert	20.11.09							
Teknisk innhold	Utarbeidet	20.11.09	gum						
	Kontrollert	24.11.09							
Format	Utarbeidet	20.11.09	gum						
	Kontrollert	24.11.09							
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Oppdragsansvarlig)				Dato: 24.11.2009		Sign.: 			



# IRIS

International Research Institute of Stavanger

www.irisresearch.no

Øyvind F. Tvedten & Asbjørn Bergheim

## Miljøundersøkelse i sjøen utenfor Fiskå Mølle, Strand kommune, 2006

Rapport IRIS - 2006/152

Prosjektnummer: 7156010 -14  
Prosjektets tittel: Fiskå Mølle  
Oppdragsgiver(e): Fiskå Mølle AS  
Versjon 1  
ISBN: 82-490-0457-4  
Gradering: Åpen  
Antall sider 8 + vedlegg

Stavanger, 16.08.2006

Øyvind F. Tvedten Prosjektleder	Sign.dato	Stig Westerlund Kvalitetssikrer	Sign.dato
------------------------------------	-----------	------------------------------------	-----------

---

Troels Jacobsen  
Senterleder  
IRIS Marint Miljø

Sign.dato

## **Forord**

Oppdraget er gjennomført på oppdrag fra Fiskå Mølle as. Osvald Østerhus har vært kontaktperson hos oppdragsgiver. Feltinnsamlingen 21. juni ble gjennomført av Øyvind Tvedten og Asbjørn Bergheim fra IRIS. Stig Westerlund har kvalitetssikret rapporten.

Fra 1.1. 2006 skiftet Rogalandsforskning navn og eierform til IRIS (International Research Institute of Stavanger AS). IRIS eies av Universitetet i Stavanger og Stiftelsen Rogalandsforskning og skal være et selskap for oppdragsforskning innen petroleum, samfunns og næringsutvikling og marint miljø.

Stavanger, 16.08.06

Øyvind F. Tvedten, prosjektleder

## Innhold

1	INNLEDNING .....	1
2	MATERIALE OG METODER .....	1
2.1	SFTs veiledning for miljøkvalitet .....	4
3	RESULTATER OG DISKUSJON .....	5
4	SAMMENDRAG OG KONKLUSJON.....	8
5	REFERANSER.....	9
6	VEDLEGGSOVERSIKT .....	9

## 1 Innledning

Fylkesmannen har stilt krav om resipientundersøkelse i forbindelse med utslippstillatelse for Fiskå Mølle, ved Fiskå, Ytre Årdalsfjord i Strand kommune. Bedriften lager dyrefôr av melprodukter. Fra bedriften går det litt sanitæravløpsvann og vaskevann ut i sjøen (resipienten) via kommunalt avløpsnett. Det største utslippet til sjøen stammer trolig fra spyling av kai, i forbindelse med søl av råvarer eller produkter. Under kaien kommer det ut en elv som vil føre med seg en del materiale fra land.

Utslipet består av organisk materiale. Dette vil i første omgang kunne påvirke miljøet i form av organisk belastning på bunn og økt oksygenforbruk, samt sekundært til økt næringsstoff til vannet. For stor tilførsel i forhold til omsetning og resipientkapasitet vil føre til oksygensvikt, høyt organisk innhold i sjøbunn, og en endret (eller utdødd) bunnfaunasammensetning.

Vi har ikke kjennskap til at det er utført undersøkelser over resipientforholdene i dette området tidligere. Tidlig på 1990-tallet (Wakili m.fl 1991) ble det gjort en undersøkelse av hovedfjordene i dette området hvor en stasjon i Fognfjorden og en i Årdalsfjorden var inkludert.

Det ble gjennomført en feltundersøkelse for å vurdere resipientforholdene utenfor bedriften 21. juni. Det ble lagt hovedvekt på innsamling av sedimentprøver som ble visuelt bedømt ved opptak og det ble tatt ut prøver for videreforsendelse for kjemisk analyse. Videre ble målt oksygeninnhold i dypvannet ved to stasjoner i fjorden. Forholdene i strandsona ved fabrikken ble også vurdert fra båt.

## 2 Materiale og metoder

Feltarbeidet ble utført fra båt mellom kl. 9 og 13 den 21. juni 2006. Det var overskyet, regnbyger og lite bølger, men noe vind fra sør sør-vest.

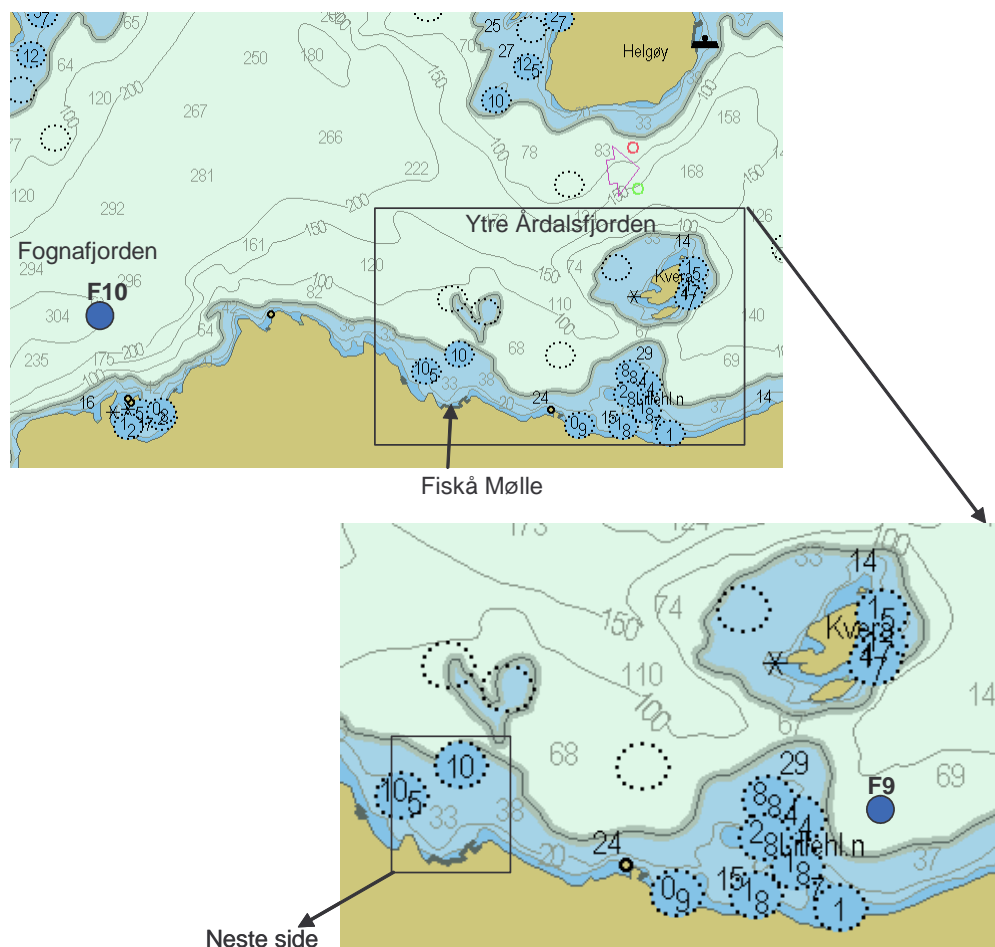
Prøvetakingsstasjonene ble valgt utfra kart og fastlagt med koordinater fra håndholdt GPS. Vanddyptet ble målt med ekkolodd (rekkevidde ned til ca 60m) Det ble tatt sedimenthugg på alle 10 stasjoner (F1 til F10). Ved to av stasjonene (F4 a,b og F 10) var prøveopptaket mislykket pga. hard, steinet bunn eller stort dyp. Se Figur 1 for stasjonsplassering, mens stasjonenes koordinater er gitt i Tabell 1.

Ved ble benyttet en van Veen grabb med prøveareal 225 cm<sup>2</sup>. Etter visuell vurdering av sammensetning (hovedkomponenter, evt. innhold av dyr, evt. lukt), ble det så tatt ut én prøve pr. stasjon for kjemisk analyse av kornstørrelsesfordeling (< 63 µm), tørrstoff, organisk materiale (glødetap, total organisk karbon, TOC) og total nitrogen (TN). Prøvene ble sendt umiddelbart til Lab., Jordforsk (Ås, Akershus). Analysemetoder: se Vedlegg.

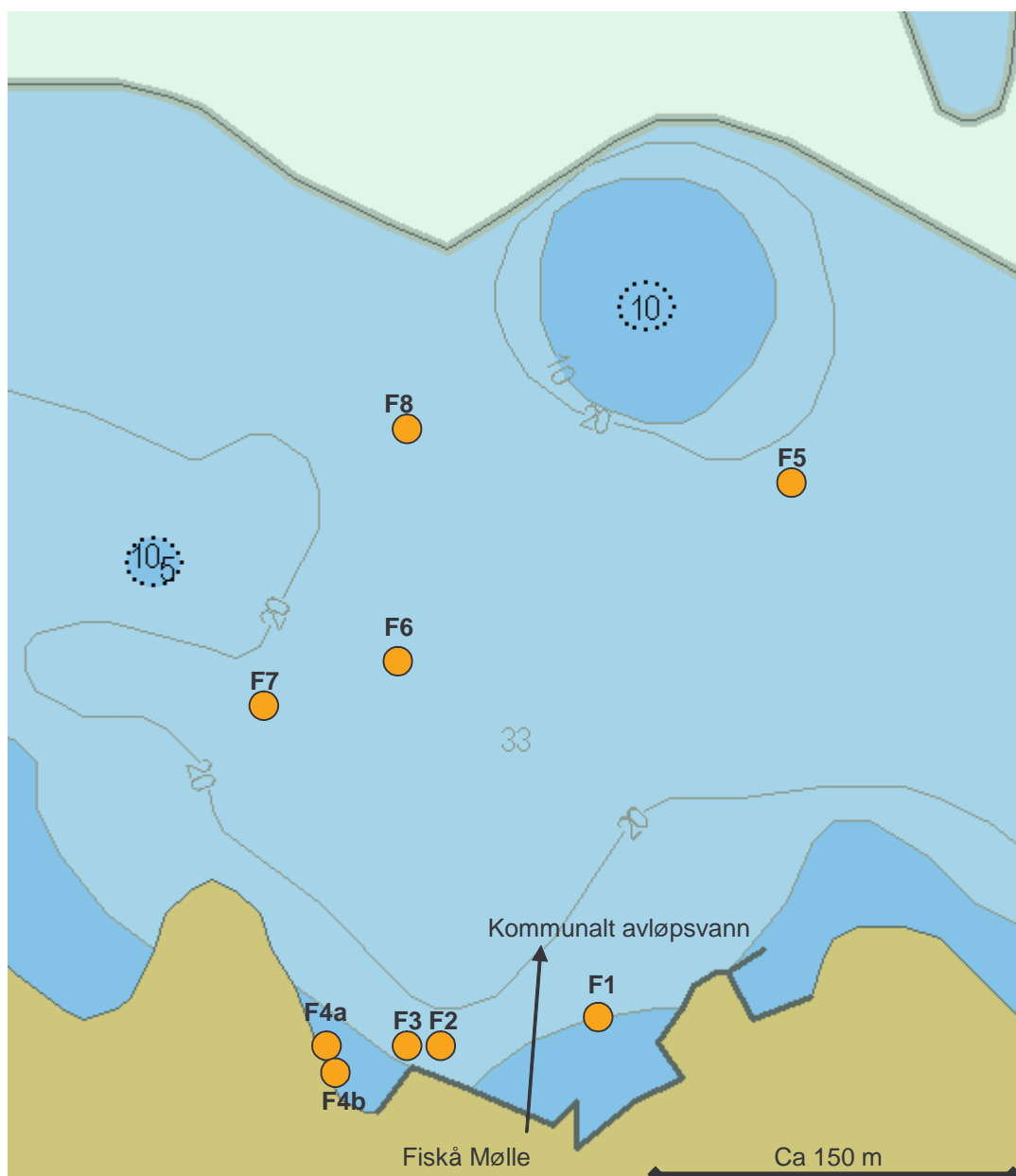
På de to ytterste stasjonene, F9 og F10, ble det tatt prøver for måling av oppløst oksygen i bunnvannet, ca. 2 m over bunnen. Prøvene ble samlet med en Niskin vannhenter, tappet direkte på glassflasker og tilsatt standard kjemikalier etter Winklers metode. Flaskene ble transportert til M-Lab, Stavanger der titrering av oksygenkonsentrasjon ble foretatt.

**Tabell 1.** Prøvetakingsstasjoner for sediment og oppløst oksygen (F9 & 10) i Årdalsfjorden utenfor Fiskå Mølle as og i Fognafjorden 21. juni 2006.

Stasjon	Posisjon (WGS-84)	Dyp, m	Prøveuttak
<b>F 1</b>	59°07.033'N	28	Sedimentprøve
Årdalsfjorden	06°00.162'Ø		
<b>F 2</b>	59°07.014'N	23	Sedimentprøve
Årdalsfjorden	06°00.102'Ø		
<b>F 3</b>	59°07.030'N	27	Sedimentprøve
Årdalsfjorden	06°00.071'Ø		
<b>F 4,a</b>	59°07.048'N	23	Hard bunn, ingen sed. prøve
	06°00.031'Ø		
<b>F 4, b</b>	59°06.964'N	14	Hard bunn, ingen sed. prøve
Årdalsfjorden	06°00.084'Ø		
<b>F 5</b>	59°07.143'N	30	Sedimentprøve
Årdalsfjorden	06°00.284'Ø		
<b>F 6</b>	59°07.089'N	37	Sedimentprøve
Årdalsfjorden	06°00.086'Ø		
<b>F 7</b>	59°07.080'N	26	Sedimentprøve
Årdalsfjorden	06°00.025'Ø		
<b>F 8</b>	59°07.150'N	32	Sedimentprøve
Årdalsfjorden	06°00.080'Ø		
<b>F 9</b>	59°07.054'N	68	Sedimentprøve Oppløst oksygen
Årdalsfjorden	06°01.778'Ø		
<b>F 10</b>	59°07.303'N	Ca. 300	Oppløst oksygen (Sedimentprøve mislyktes)
Fognafjorden	05°57.774'Ø		

**Figur 1.** Kart over undersøkelsesområdet med stasjonene markert. Oksygenprøve ble tatt på F9 og F10. Sorte små sirkler og stiplede sirkler er markering av grunner som ikke kunne fjernes i kartprogrammet.





**Figur 1. Fortsettelse.** Stasjonsplassering ved Fiskå Mølle. Noen stasjoner er nærmest plassert på land på kartet. Dette skyldes unøyaktigheter i GPS posisjon eller kart (landkontur av utfylt område). Utslippspunktet for kloakk er skissert, men opplysninger fra kommunen er ikke mottatt.

Ved slutten av feltarbeidet ble det foretatt en vurdering av forholdene i strandsona ved fabrikkens. Vurderingen ble foretatt fra båt og det ble lagt vekt på begroing i flomålet og forekomsten av vegetasjon ned til ca. 5 m dyp (synelige forekomster).

## 2.1 SFTs veiledning for miljøkvalitet

SFT har gitt ut en veiledning som kan brukes til å klassifisere miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann (Molvær *m. fl.* 1997). I veiledningen finnes en del bakgrunnsinformasjon og kommentarer til tabellene med måltall (grenseverdier) for ulike klasser av miljøkvalitet i vann, sedimenter og biologisk materiale. Det kreves en del bakgrunnskunnskap om miljøparametrene og det må ofte brukes skjønn for å kunne bestemme rett tilstandsklasse og å tolke resultatene. Nedenfor har vi tatt med utdrag i fra veiledningen som omtaler miljøparametre som er aktuelle for denne undersøkelsen.

**Tabell 2.** Klassifisering av tilstand for oksygen i dypvannet for vann med saltholdighet over 20 (se Molvær *m. fl.* 1997).

Parametre		Tilstandsklasser				
		I Meget god	II God	III Mindre god	IV Dårlig	V Meget dårlig
Dypvann	Oksygen (ml/l)**	>4,5	4,5-3,5	3,5-2,5	2,5-1,5	<1,5
	Oksygen (mg/l)**	>6,4	6,4-5	5-3,6	3,6-2,1	<2,1
	Oksygenmetning (%)***	>65	65-50	50-35	35-20	<20

\* Omregningsfaktoren til mg-at/l er 1/31 for fosfor og 1/14 for nitrogen.

\*\* Omregningsfaktoren mellom mg O<sub>2</sub>/l og ml O<sub>2</sub>/l er 1,42.

\*\*\* Oksygenmetningen er beregnet for saltholdighet 33 og temperatur 6° C.

**Tabell 3.** Klassifisering av tilstand for organisk innhold i sediment (se Molvær *m. fl.* 1997).

Parametre		Tilstandsklasser				
		I Meget god	II God	III Mindre god	IV Dårlig	V Meget dårlig
Sediment	Organisk karbon (mg/g)	<20	20-27	27-34	34-41	>41

### 3 Resultater og diskusjon

Utfra observasjonene fra båt var strandsona ikke negativt påvirket av fabrikkene. Det ble spesielt sett etter grønnalger (tegn på stor næringstilførsel) og eventuelt belegg med fett. Det meste av fjæra bestod av skrånende fjell, men noen steder dominerte store steiner og det var områder med småsteinstrand og sand. Sjøkanten fra fabrikkområdet og kai, bestod av steinfylling og kai på pæler.

I fjæra var det generelt et godt utviklet tang- og tarebelte og fjærerur. Litt grønnalger ble observert i flomålet, men dette kan også ha sammenheng med ferskvannspåvirkning og hadde ingen tydelig gradient i forhold til fabrikkområdet. Ellers ble sett små felt av et meget tynt fettbelegg og flytende støv under kaianlegget, men i svært begrenset omfang.



Figur 2. Oversiktsbilder fra kaiområdet.

Oksygeninnholdet var tilfredsstillende i begge prøvene. På F9 var innholdet 6,3 mg/l og det var 8 mg/l på F10. Det var overraskende at det var høyest (og så høyt) i Fognafjorden, siden oksygeninnholdet normalt avtar med økende dyp.

Observasjoner av bunnprøvene er gitt i Tabell 4 og analyseresultatene i Tabell 5. Generelt gikk det greit å få bunnprøver, men nærmest land var bunnen sterkt skrånende og hard, med lite bløtt sediment som kan samles med grabb. Dette galt også området nærmest det utfylte fabrikkarealet. Prøvene måtte dermed tas i området hvor bunnen var flatere og sedimentet finkornet. Vi lyktes heller ikke å få bunnprøver fra 300 m dyp i Fognafjorden, men vi gjorde et forsøk slik vi skulle. Bunnprøvetaking på slike dyp bør utføres med tyngre utstyr.

På stasjonene nærmest fabrikkene (F1-F4) var det variable bunnforhold. På F2 var det mye organisk materiale i bunnen, mens det var hard bunn på F4. Det organiske materialet på F2 hadde terrestrisk (fra land) opprinnelse og det ble ikke funnet spor av eventuelle utslipp fra fabrikkene eller kloakk. På de andre stasjonene var det mest finkornet sand og lite organisk materiale. Se foto i Figur 3.

Analysene bekreftet observasjonene på F2, høyt glødetap, høyt karboninnhold og høyt forholdstall mellom karbon og nitrogen viser at det var organisk materiale fra land som dominerte også på de andre stasjonene. Organisk materiale fra sjøen, har et forholdstall mellom C og N rundt 10. Trolig stammer dette fra tilførsler via ellevann. Terrestrisk materiale brytes saktere ned i sjøen, enn stoff med marin opprinnelse. Bortsett fra F2 fikk alle prøvene SFT tilstand *god* eller *meget god*, med hensyn til organisk innhold.

**Tabell 4.** Visuell vurdering av sedimentprøver ved ni stasjoner i Årdalsfjorden utenfor Fiskå Mølle as 21. juni 2006.

Stasjon	Dyp, m	Visuell vurdering (evt. H <sub>2</sub> S lukt)
F 1	28	Finkornet sand, mudder, stein. Noe organisk materiale. 1 eremittkreps. Ikke H <sub>2</sub> S. Totalt: 1 liter med bunnprøve
F 2	23	Finkornet, bløtt sediment med mye organisk materiale av terrestrisk opprinnelse. H <sub>2</sub> S. Totalt: 1,5 liter.
F 3	27	Finkornet, bløtt sediment med noe stein. 1 gullbørstemark ( <i>Pectinaria</i> ). Totalt: 0,5 liter
F 4,a	23	Hard bunn, ingen sed. prøve
F4, b	14	Hard bunn, ingen sed. prøve
F 5	30	Finkornet, bløtt, olivengrønt sediment med lite organisk stoff. Ikke H <sub>2</sub> S. Totalt: 0,5 liter
F 6	37	Finkornet, bløtt, olivengrønt sediment. 1 eremittkreps + 1 sjøpinnsvin. Totalt: 1 liter
F 7	26	Finkornet + noe grovere sand. Skjellrester, 1 amfipode. Totalt: 1 liter
F 8	32	Sand, mudder, stein. Ikke H <sub>2</sub> S. Totalt: 0,1 liter
F 9	Ca 68	Finkornet, bløtt, olivenfarget sediment. Ikke H <sub>2</sub> S. Ingen større dyr.
F10	Ca 300	Ingen bunnprøve. Oksygenprøve.

**Tabell 5.** Analyser av sedimentprøver ved ni stasjoner i Årdalsfjorden utenfor Fiskå Mølle as 21. juni 2006. Innhold av karbon og nitrogen (TOC, TN) beregnet TOC<sub>63</sub> basert på tørrvekt, SFT tilstandsklasse basert på TOC<sub>63</sub> innhold, C:N forholdstall, glødetap og % innhold av leire og silt dvs partikler mindre enn 63 µm.

Stasjon	TOC mg/g	TN mg/g	C:N forhold	TOC <sub>63</sub> mg/g	SFT Kl.	SFT Kl.	Glødetap %	% < 63 µm
F1	6,3	0,19	33	21	II	God	10	20
F2	27,4	0,65	42	37	IV	Dårlig	43	46
F3	3	0,15	20	19	I	Meget god	7	12
F4	-	-	-	-	-	-	-	-
F5	0,4	<0,05	-	12	I	Meget god	2	33
F6	0,5	<0,05	-	14	I	Meget god	2	25
F7	1,8	0,08	23	13	I	Meget god	4	40
F8	0,4	<0,05	-	18	I	Meget god	3	2
F9	0,5	<0,05	-	7	I	Meget god	2	65
F10	-	-	-	-	-	-	-	-

- ingen prøve eller under deteksjonsgrensen.



F1.



F2.



F3.



F5.



F6.



F9.

**Figur 3.** Foto av bunnprøvene. Se Tabell 4 for beskrivelse.

## 4 Sammendrag og konklusjon

Fylkesmannen har stilt krav om resipientundersøkelse i forbindelse med utslippstillatelse for Fiskå Mølle, ved Fiskå, Ytre Årdalsfjord i Strand kommune. Bedriften lager dyrefôr av melprodukter. Fra bedriften går det litt sanitæravløpsvann og vaskevann ut i sjøen (resipienten) via kommunalt avløpsnett. Det største utslippet til sjøen stammer trolig fra spyling av kai, i forbindelse med søl av råvarer eller produkter. Under kaien kommer det ut en elv som vil føre med seg en del materiale fra land.

Det ble gjennomført en feltundersøkelse for å vurdere resipientforholdene utenfor bedriften 21. juni. Det ble lagt hovedvekt på innsamling av sedimentprøver som ble visuelt bedømt ved opptak, og det ble tatt ut prøver til kjemisk analyse av organisk materiale. I tillegg ble det tatt to bunnvannsprøver til analyse av oksygeninnhold, og det ble gjort en befarings av strandsonen.

Det ble ikke funnet noen tydelige tegn til påvirkning av resipienten fra driften ved fabrikk. Generelt var miljøforholdene i sjøbunnen gode og høyt innhold av organisk materiale på én stasjon, skyldes trolig tilførsler fra land, via elven som renner ut i området.

## 5 Referanser

Molvær, J., J. Knutzen, J. Magnusson, B. Rygg, J. Skei & J. Sørensen 1997.

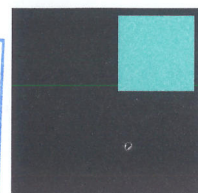
*Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. SFT Veiledning 97:03.*

Statens Forurensningstilsyn, TA-1467/1997, Oslo. 36 s.

Wakili, S.M., O.K. Andersen, S. Sanni & A. Bergheim 1991. Undersøkelse i Hjelmeland-, Fister-, og Årdalsfjord. Tilstand i dype deler av resipienten og sammenligning av forskjellige utslippskilder. *Rogalandsforskning, rapport RF-87/92. ISBN 82-7220-396-0. 68 sider + vedlegg.*

## 6 Vedleggsoversikt

Vedlegg 1. Resultater



Sivilingeniør  
**SK Langeland as**  
4100 Jørpeland

Fylkesmannen i Rogaland  
Postboks 59  
4001 STAVANGER

09/10332 -

Rådgivende Ingeniør MRIF  
Tlf.: 51 74 90 11, Fax.: 51 74 91 93  
Org.nr.: NO 990 668 620 MVA  
www.sklangeland.no  
E-post: post@sklangeland.no

Jørpeland, 1. oktober 2009

Deres ref.:

Vår ref.: 184/KH

### **Fiskå Mølle – vei, småbåthavn og industrområde Avklaring om tillatelse etter forurensningsloven for fyllingsarbeider i sjø**

SK Langeland as er engasjert av Fiskå Mølle som prosjektleder for arbeider med ny vei, utfylling i sjø og småbåthavn iht. reguleringsplan for Fiskå Mølle vedtatt av Strand kommune 16.09.2009. Vi ønsker i denne forbindelse en avklaring på om det er behov for tillatelse etter forurensningsloven for aktuelle arbeider.

#### **Planlagte utfyllingsarbeider**

Fotavtrykket av planlagte fyllinger på sjøbunnen er skravert på vedlagte tegning 5013900-X01-B04 utarbeidet av Norconsult, vedlegg /1./. Her er også skråninger indikert. Det understrekes at dette vil bli justert iht. geoteknisk prosjektering som vil bli utført når det foreligger grunnundersøkelser. Grunnundersøkelser vil bli utført av Multiconsult AS, mens geoteknisk prosjektering utføres av Norconsult AS.

Utfyllingsarbeidene planlegges gjennomført slik:

<b>Etappe</b>	<b>Masser</b>	<b>Prosjektert volum [m<sup>3</sup>]<sup>1</sup></b>
Utfylling fra land i moloer for småbåthavn, opp til kote +1,5 <sup>2</sup>	Lokale overskuddsmasser fra sprengningsarbeider i forbindelse med oppføring av vei, og med planering for småbåthavn.	33 050
Fylling fra sjø for industriområde opp til kote -3,5	Mottak av masser fra tunnelarbeider og lignende hvor det er aktuelt å transportere masser på sjø.	176 400
Fylling fra land mellom kote -3,5 og opp til kote +1,5	Lokale overskuddsmasser fra planering av industriområde innenfor utfyllingsområdet.	50 000
Fylling mellom kote 1,5 og opp til planerings-nivå på kote +2	Forsterkings- og bærelagsmasser, veidekker.	8150

<sup>1</sup> Teoretisk volum, det må forventes at dette vil bli justert som følge av geoteknisk prosjektering.

<sup>2</sup> Referansenivå: NN1954.



### Utfyllingsmaterialer

Lokalt fjell som planlegges benyttet til arbeider med utfylling fra land består av lys gneis og mørk fyllitt/glimmerskifer. På berggrunnskart er disse oppgitt som hhv. "glimmerskifer, kvartsglimmerskifer og fyllitt med kvartslinser, stedvis granatførende" og "Gneis, granittisk gneis og migmatitt. Vesentlig granodiorittisk til tonalittisk gneis, fin til middelskornet, stedvis båndet, for det meste grågrønn (saussurittisert).

Sammensetning av masser for utfylling fra sjø vil avhenge av hvor massen tas ut, men det forutsettes å benytte rene sprengningsmasser eller andre masser som ikke vil representere noen fare for forurensning ved plassering i sjø.

### Sjøbunn

Norconsult as foretok i mars 2008 undersøkelser av miljøgiftinnholdet i sedimenter i området hvor det er planlagt utfylling og småbåthavn. Plassering av prøvestasjoner er vist på vedlagte tegning. Resultatene for prøvestasjoner 1, 2 og 3 som ligger under fyllingen ligger i tilstandsklasse I og II i SFT's system. Resultatene er rapportert i dokumentet: "Utredninger til reguleringsplan for Fiskå Mølle. Norconsult 15. august 2008." I vedlegg /2./ er det tatt med et utdrag fra rapporten.

### Andre forhold

I indre del av moloområdet er det tidligere plassert en havarert betonglekker som inngår i eksisterende molo i dette området. Det er ikke tatt prøver av materialer i denne, og en ønsker å ta prøve av PCB-innholdet i denne. Dersom dette viser seg å være tilfredsstillende lavt, ønsker en å la betonglekteren inngå i fyllingen.

### Vurdering

Med utgangspunkt i dokumentasjon og forutsetninger som nevnt over, mener vi at planlagte utfyllingsarbeider kan finne sted uten nevneverdige skader eller ulemper.

Vi ønsker følgelig å få avklart om planlagte fyllingsarbeider beskrevet over vil kreve egen tillatelse etter forurensningsloven, jmf. forurensningslovens §8. Vi imøteser Fylkesmannens tilbakemelding.

Vennlig hilsen  
SK Langeland as



Kolbjørn Haaland

### Vedlegg.

/1./ Norconsult: tegning 5013900-X01-B04

/2./ Norconsult: Utredninger til reguleringsplan for Fiskå Mølle. Norconsult 15. august 2008. Utdrag fra side 56-59.

Kopi med vedlegg til:

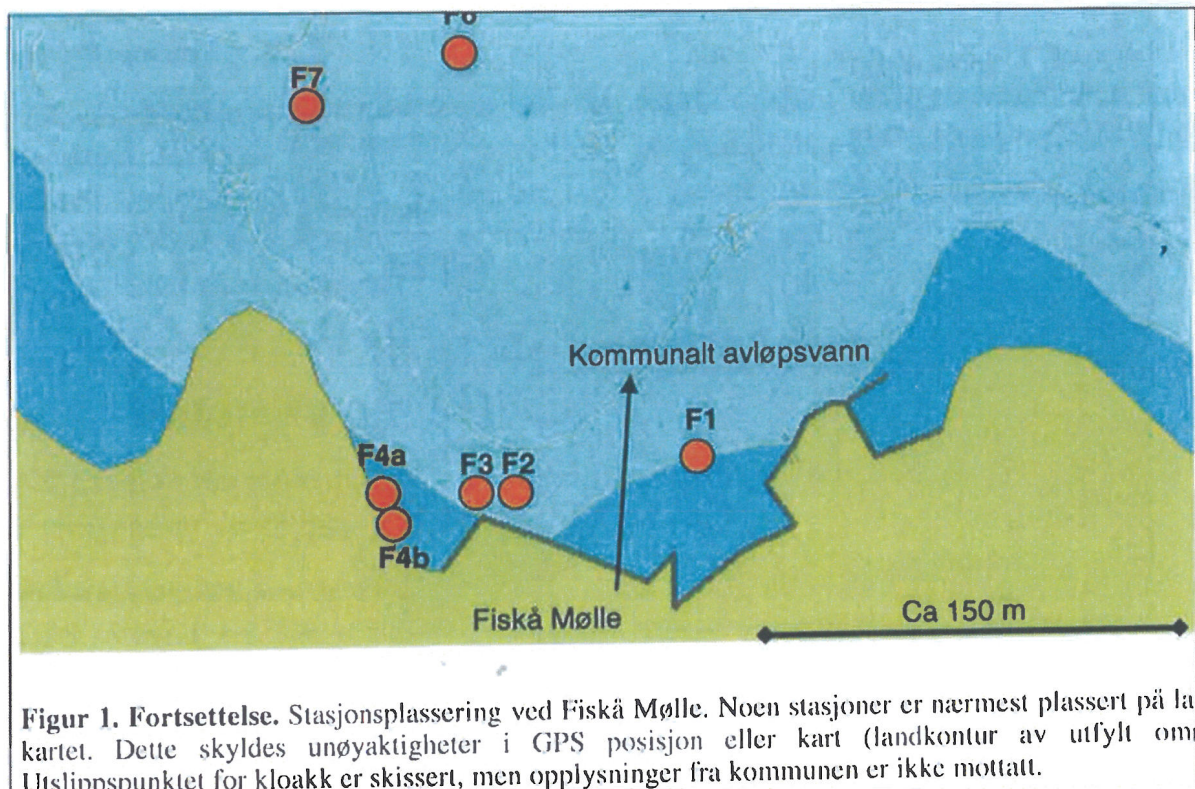
Fiskå Mølle AS, Fiskåvegen 1010, 4120 TAU  
Strand kommune, Postboks 115, 4126 JØRPELAND

## 6.6 Konsekvenser for miljøet i sjø

### 6.6.1 Dagens situasjon

#### Resipient undersøkelse (IRIS)

Resipientforholdene utenfor Fiskå Mølle ble undersøkt i forbindelse med søknad om utslippstillatelse i 2006. Undersøkelsene ble utført med van Veen grabb. Sedimentet ble undersøkt mht innhold av dyr, lukt, kornstørrelsesfordeling, tørrstoff, organisk materiale (glødetap, TOC) og totalt nitrogen. Undersøkelsen konkluderer med at det ikke er tydelige tegn på at resipienten er påvirket. Stasjon F2 ble klassifisert som dårlig i henhold til TA-1467/1997) pga. høyt organisk innhold, på resten av stasjonene var miljøkvaliteten meget god. Ingen av stasjonene som ble undersøkt av IRIS i 2006 er innenfor området hvor det er planlagt utfylling og etablering av småbåthavn.



Figur 1. Fortsettelse. Stasjonsplassering ved Fiskå Mølle. Noen stasjoner er nærmest plassert på kartet. Dette skyldes unøyaktigheter i GPS posisjon eller kart (landkontur av utfyllt område). Utslippspunktet for kloakk er skissert, men opplysninger fra kommunen er ikke mottatt.

Figur 6.58: Prøvetakingspunkt, fra IRIS-undersøkelsen i 2006

#### Undersøkelse av miljø gift innholdet i sedimentet (NO)

Norconsult har undersøkt miljøgiftinnholdet i sedimentene i området hvor det er planlagt utfylling og etablering av småbåthavn, samt stasjon F2 fra IRIS undersøkelsen som hadde dårlig miljøkvalitet i henhold til TA-1467/1997. Prøvene ble samlet inn den 26. mars 2008. Prøvestasjonene ble plassert ut fra området hvor det er planlagt en utfylling og hvor det skal etableres småbåthavn. Endelig valg av stasjoner ble gjort ut fra hvor det ble registrert sedimenter ut fra Parkers undersøkelse (figur 6.6.1, Tabell 6.6.1). Det ble gjort analyser av de miljøgiftene som er mest vanlig i sedimenter, og hva som ble vurdert å være mulige i dette området. Vurderingene er i henhold til TA-2229 og 2230 (Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter og Risikovurdering av forurenset sediment). Resultatene er vist i figur 6.6.2.

Stasjon	Posisjon		Dyp	Beskrivelse
	N	Ø	meter	
1	59°07'11"48	5°59'82"36	11,8	Sandig sediment med mye tang og organiskmateriale, H2S lukt
2	59°07'06"32	5°59'86"80	7	Sandig ingen lukt
3	59°07'08"30	5°59'92"80	20,9	Sandig ingen lukt
4	59°07'03"74	6°00'11"58	28,6	Sandig, mye organisk materiale (Ser ut som korn), Ingen lukt

Figur 6.59: Tabell med posisjoner, dybdeforhold og beskrivelse av prøvene

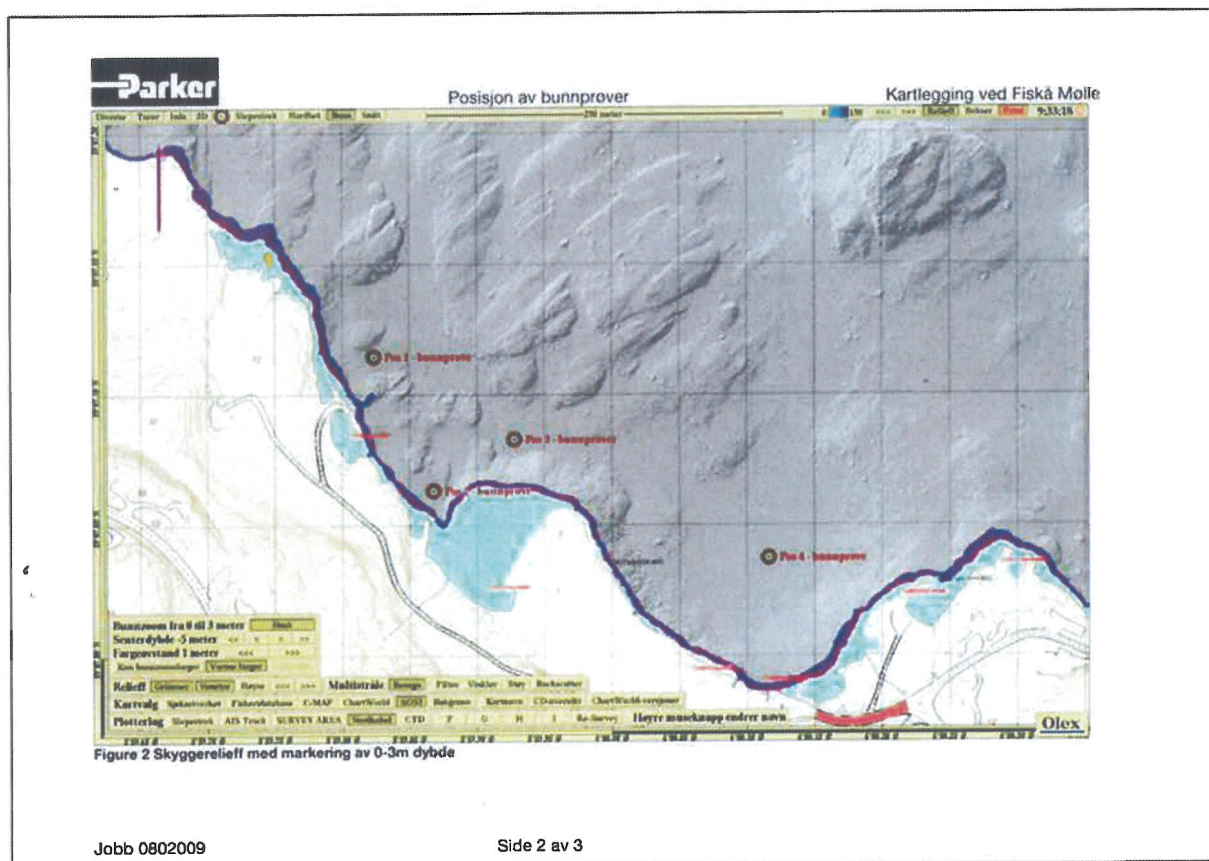


Figure 2 Skyggerelieff med markering av 0-3m dybde

Jobb 0802009

Side 2 av 3

Figur 6.60: Viser prøvestasjonene og skyggerelieffet indikerer hvor det er sedimenter og hvor det er hardere bunn (berg og stein).

Resultatene viser at alle forurensingsverdiene i det planlagte tiltaksområdet er i klasse I (Bakgrunn) eller klasse II (God). Nikkel verdien på stasjon 3 er lik grenseverdien mellom klasse II og III, men overskrider ikke grenseverdien. Det er også blitt målt noe olje på stasjon 3. I henhold til TA-2230 kan sedimentene "friskmeldes" og kan anses å utgjøre en ubetydelig forurensnings risiko.

På stasjon 4 (Som tilsvare stasjon F2 i IRIS undersøkelsen) er sedimentene betydelig mer forurenset og må klassifiseres som klasse IV (Dårlig), og de nye TOC verdiene er betydelig høyere enn de som ble målt i 2006. Fiskå Mølle opplyser at det har vært et sagbruk på dette stedet tidligere, og at det organiske materialet sannsynligvis er sagspon.

Stoff		Grenseverdi	Stasjon			
			1	2	3	4
		TA-2227/2007				
Arsen	mg/kg	52	2,6	16	24	17
Kadmium	mg/kg	2,6	0,15	<0,081	<0,074	<0,36
Bly	mg/kg	83	5,3	21	22	21
Kobber	mg/kg	51	4,6	34	50	23
Krom	mg/kg	560	7,2	18	20	10
Nikkel	mg/kg	46	8,7	35	40	10
Kvikksølv	mg/kg	0,63	0,007	0,01	0,022	0,13
Sink	mg/kg	360	46	120	130	72
TBT	ug/kg	5	<1	<1	<1	49
PAH (SUM 16)	mg/kg	2	0,16	0,05	0,07	2,2
Acenaften	mg/kg	0,16	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05
Acenaftylen	mg/kg	0,033	<0,01	<0,01	<0,01	0,07
Antracen	mg/kg	0,031	<0,01	<0,01	<0,01	0,07
Benzo(a)antracen	mg/kg	0,06	0,01	<0,01	<0,01	0,15
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,42	0,01	<0,01	<0,01	0,22
Benzo(b)fluoranten	mg/kg	0,21	0,01	<0,01	0,01	0,22
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,021	0,01	<0,01	<0,01	0,15
Benzo(k)fluoranten	mg/kg	0,21	0,01	<0,01	<0,01	0,15
Chrysen	mg/kg	0,28	0,01	<0,01	0,01	0,15
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0,59	<0,01	<0,01	<0,01	0,07
Fenantren	mg/kg	0,5	0,01	0,02	0,01	0,15
Fluoranthen	mg/kg	0,17	0,03	0,02	0,01	0,29
Fluoren	mg/kg	0,26	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05
Indeno(1,2,3,cd)pyren	mg/kg	0,047	0,01	<0,01	<0,01	0,15
Naftalen	mg/kg	0,29	<0,01	<0,01	<0,01	0,07
PCB7	mg/kg	0,017	<0,002	<0,002	<0,002	<0,01
TOC	%		0,7	1,3	1	17,3
Vann innhold	%		32	38,5	32,8	86,3
Finstoff <63	%		6,1	42,4	58,3	55,7
THC sum	mg/kg		<40	<40	49	<160
THC >C5-C8	mg/kg		<5	<5	<5	<20
THC >C8-C10	mg/kg		<5	<5	<5	<20
THC >C10-C12	mg/kg		<5	<5	<5	<20
THC >C12-C16	mg/kg		<5	<5	<5	<20
THC >C16-C35	mg/kg		<20	<20	49	<80
Ammonium, elektrode	g/kg			<0,6		

Tilstandsklasse

I	Ubetydelig forurenset
II	Moderat forurenset
III	Markert forurenset
IV	Sterkt forurenset
V	Meget sterkt forurenset

Figur 6.61: Miljøgift innholdet i sedimentene. Klassifisering i tilstandsklasser følger TA 2229/2007.

### *6.6.2 Konsekvenser for utfylling i sjø*

#### **Etablering av ny utfylling som del av industriområdet**

Det er ikke blitt registret forurensning i sedimentet som vil utløse spesielle tiltak ved utfylling i sjø.

#### **Etablering av småbåthavn**

Det er ikke blitt registret forurensning i sedimentet som vil utløse spesielle tiltak ved etablering av småbåt havn.