



NVE - Konesjions og tilsynsavdelinga

Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

TUSSA ENERGI AS

Langemyra 6, 6150 Ørsta
Telefon: 70 04 62 00
Telefaks: 70 04 62 01
E-post: firmapost@tussa.no
Internett: www.tussa.no
Bankkonto: 6562 05 14386
NO 876 795 442 MVA

Dykkar ref.:	Vår ref.:	Sak/dok.nr	Arkivref.	Dato:
	ED/SRK	TE 08/00271-1	332	26.05.2008

Søknad om løyve til mellombels utsetjing av testanlegg for bølgekraftverk


Tussa Energi AS ønskjer i samarbeid med Vattenfall og Runde Miljøsentar å utplassere i sjøen ved øya Runde i Herøy kommune eit testanlegg for bølgekraftverk basert på Seabased sin bølgekraftteknologi. Tussa Energi AS er ansvarleg og formell søkjar. Anlegget vil ha ein maksimaleffekt på 50 kW og eit spenningsnivå på 22 kV. Tidsromet testanlegget skal stå i sjøen er i utgangspunktet 2 til 3 år, men prosjektet kan møte uføresette forhold og det blir difor søkt om at løyvet skal vare i 5 år. Tussa Energi AS søkjer med dette om elektrisk konsesjon etter energilova §3-1.

Vedlagt dette brevet ligg skildring av tiltaket. Det har vore vurdert fleire lokalitetar, utifrå ei totalvurdering blir det søkt om ein lokalitet for utsetjing ved Måganeset. Det synlege ved anlegget vil vere 2 bøyer med dimensjon 3-4 m diameter som flyt i sjøoverflata

Vi ønskjer å setje ut anlegget hausten 2008, og ber difor om rask tilbakemelding på søknaden. Vi har undervegs i førebuinga vore i kontakt med lokale representantar for styresmakter for å identifisere eventuelle konfliktområde. For å spare tid i ei eventuell avgrensa høyring, sender vi kopi av dette brevet også til dei.

Vi tek kontakt med det første for å avklare den vidare prosessen.

Med vennleg helsing
TUSSA ENERGI AS


Elling Dybdal
Adm.dir.

Vedlegg: Maren eit testanlegg for bølgekraftverk ved Runde. Omtale og konsekvensar

Kopi med vedlegg:: Herøy kommune, Hamnestyret, Postboks 274, 6099 FOSNAVÅG
Kystverket Midt Noreg, Serviceboks 2, 6025 ÅLESUND
Fiskeridirektoratet, Region More og Romsdal, Postboks 1323 Sentrum, 6001 ÅLESUND
Fylkesmannen i More og Romsdal, Miljøavdelinga, Julsundvegen 9, 6404 MOLDE



*

Maren
eit testanlegg for bølgekraftverk
ved Runde

Omtale og konsekvensar

Utarbeidd av Runde miljøsender

16. mai 2008



Innhald

1. Bakgrunn	3
2. Maren prosjektet	4
2.1 Deltakarane i prosjektet	4
2.1.1 Tussa Kraft AS	4
2.1.2 Vattenfall AB	5
2.1.3 Seabased AB	6
2.1.4 Runde miljøsester	6
2.2 Kort om formålet med utprøvinga av anlegget ved Runde	6
3. Seabased anlegget	8
3.1 Generatoren	8
3.2 Sentralen	8
3.3 Overflatebøyene	9
3.4 El-kabel til land	9
3.5 Måleutsyr i sjøen.	10
3.6 Miljøovervaking	10
3.7 Krav til djup og botntilhøve	10
3.8 Sikker avstand	10
3.9 Kriteria for lokalisering	10
4. Installasjonen ved Runde	12
4.1 Seabased systemet	12
4.2 Det planlagde testprogrammet ved Runde	12
4.2.1 Testprogram ved utplassering og opptak/fjerning	13
4.3 Overvakinga i testperioden	13
4.4 Vaktthald/beredskap	13
4.5 Tidsplan	13
5. Sjøområdet ved Runde	14
5.1 Fyr og farleier	14
5.2 Fiskeriaktivitet	15
5.3 Taretråling	15
5.4 Omsyn til sjøfugl og marin fauna	16
6. Aktuelle lokalitetar	17
6.1 Rangering mellom lokalitetane	19
6.2 Kartlegging av botntilhøva	19
6.3 Samla vurdering, tilråding	22
6.4 Elkabel til land.	22
6.4.1 Elkabel til land for lokalitet A Måganeset	22
Vedlegg A. Rapport, botnkartlegging 9. mai 2008	24

1. Bakgrunn

I 2007 vart det etablert eit samarbeid mellom Vattenfall (Vattenfall Reserch and Development og Generation Nordic Countries), Runde miljøseinter (RMS) og Tussa Kraft AS i Noreg. Formålet med samarbeidet er å fremje utvikling og seinare bruk av fornybar energi frå havet, gjennom utprøving, arbeid og formidling i Runde miljøseinter.

Vattenfall har gjennom fleire år samarbeidd med Universitetet i Uppsala om utvikling av ein spesiell teknologi for utnytting av bølgeenergi gjennom Seabased selskapet med anlegget med same namn. Vattenfall deltar bland anna i finansieringa av eit forskningsanlegg med Seabased sin teknikk på den svenske vestkysten. Det har likevel vore ønskjer hos Vattenfall for å teste teknikken i eit hardare bølgeklima med større bølgehøgder, for å undersøke korleis slike harde belastningar påverkar teknologiens funksjonalitet, haldbarheit og livslengde.

Nyare studiar av bølgeklimaet langs norskekysten (ENOVA 2007, Runde miljøseinter 2007) synte at området utanfor Sunnmøre er det mest energirike på heile norskekysten. Energien i bølgjene er 10 gongar høgare enn på svenskekysten. Dette området er difor vurdert av Vattenfall å vere velegna for å gjennomføre testar som omtalt i dette dokumentet.

I lys av dette ønskjer Vattenfall å få prøvd ut Seabased anlegget under forsvarlege og kontrollerte tilhøve på Sunnmøre. Gjennom kontaktane med Runde miljøseinter og Tussa har ein blitt samde om at Runde med miljøseinteret er eit eigna utgangspunkt for slik utprøving.

Runde miljøseinter vil stå ferdig hausten 2008. Senteret vil fremje miljømessig berekraft på ei rad område, herunder bruk at fornybar energi. Med lokaliseringa ligg det godt til rette for å arbeide med fornybar energi frå havet, herunder bølgeenergi. Møre og Romsdal fylke har i sine planer teikna inn Runde miljøseinter som regionalt (midt-norsk) kompetansesenter for havenergi.

Det ligg såleis godt til rette for at Runde kan bli eit område for småskala utprøving av miljøvenlege og fornybare havenergiteknologiar. Eit prosjekt der utprøving av Seabased anlegget inngår, høver godt inn i målsettinga med senteret. Samtidig er det viktig at forsøka ikkje bidreg til uønska eller forstyrrende effektar for dyreliv på/rundt øya og for menneske som bur og ferdast på øya.

Dette dokumentet er underlag for søknaden om utprøving av Seabased anlegget ved Runde. Det omtalar anlegget og planane for utprøvinga. Vidare er det gjort greie for prosessen for å vurdere eigna lokalitetar, med kriteria for dette, herunder det miljømessige. Det er funne fram til ein spesielt eigna lokalitet som søknaden er basert på. Denne blir omtala meir detaljert.

2. Maren prosjektet

Hausten 2007 vart det etablert kontakt mellom Vattenfall AB, Tussa Kraft AS (Tussa er aksjonær i Runde Miljøbygg AS) og Runde miljøseiter, om mogleg samarbeid for utprøving av Seabased type bølgeenergi anlegg ved Runde. Dette har blitt diskutert vidare gjennom vinteren og våren 2008, med stadig meir konkretisering av planane.

Det var tidleg klart at ein burde gå gjennom ein prosess med utgreiing og søknad til Herøy kommune/Kystverket for å få løyve til å plassere ut anlegga, sjølv om det er tale om eit lite og tidsavgrensa tiltak. Dette notatet omtalar området og anlegget, planane for utsetting og testing, med avsluttande vurderingar omkring moglege ulemper og miljøeffektar. Dei tre hovudpartnarane i samarbeidet ser fram mot å få byrje utprøvingane så snart alle formalia er klarert med kommunen, Kystverket og eventuelt andre instansar.

Samarbeidet kring utprøvingane av Seabased sin teknologi ved Runde går under namnet Maren prosjektet.

I Marenprosjektet skal Seabased sin bølgekraft-teknologi testast i eit testanlegg som blir mellombels plassert på ein lokalitet i det eksponerte havmiljøet som råder nær Runde på den norske vestkysten.

Hovudformålet med prosjektet er å teste funksjonalitet og styrke for heile bølgekraftssystemet. I denne samanheng vil dette bestå av to kraftverk (el-generatorar) plassert på sjøbotnen som er kopla med undervasskablar til ein sentral på botnen like ved. Sentralen blir kopla til trafo på land med ein 22 kV sjøkabel, dette med formål leveranse av elektrisk energi til det lokale nettet.

Den preliminare testperioden er planlagt å vare i to, evt tre år for at prosjektet skal resultere i tilfredsstillande data, kunnskap og forståing av korleis alt utstyret fungerer under krevjande miljøtilhøve.

2.1 Deltakarane i prosjektet

Prosjektet vil bli leia av Vattenfall AB og Tussa Kraft AS, med Runde Miljøseiter som feltoperatør og ansvarleg for miljøovervakinga rundt testane. Leverandør av anlegg er Seabased AB i Uppsala. Nedanfor presenterer vi kortfatta desse fire partane i samarbeidet.

2.1.1 Tussa Kraft AS

Tussa er eit leiande energi og kommunikasjonskonsern på Nord-Vestlandet som består av morselskapet Tussa Kraft AS og dotterselskapa Tussa Nett AS, Tussa Energi AS, Tussa-24 AS, Tussa IKT AS og Sunnmøre Energi AS. Kraftproduksjonen forgår i 15 vasskraftverk og, det blir produsert om lag 620 GWh i året. I distribusjonsnettet har Tussa om lag 27000 kundar og ei samla transportert energimengde på om lag 720 GWh. I tillegg til det tradisjonelle energioppdraget har Tussa også satsa på breiband og IT. Tussa har rundt 250 medarbeidarar og ei årleg omsetjing på om lag 600 millionar kroner.

Meir informasjon om Tussa Kraft kan finnast på: <http://www.tussa.no/default.asp?menu=459&id=56>

Kontaktperson hos Tussa for dette prosjektet er adm. dir. Elling Dybdal, 70 04 62 00.

2.1.2 Vattenfall AB

Vattenfall er Europas fjerde største elprodusent og den største produsenten av varme. Konsernet har for tida verksemdar i Danmark, Finland, Polen, Sverige og Tyskland og arbeider innafor alle delar av verdikjeda for el – det vil sei med produksjon, overføring, distribusjon og sal. Dessutan står Vattenfall for elhandel og produserer, distribuerer og sel varme. Morselskapet, Vattenfall AB, er eigd heilt og fullt av den svenske staten.

Vattenfalls visjon er å vere eitt leiande europeisk energiselskap. Ein av Vattenfall sine strategiske ambisjonar er å vere leiande innafor miljøområdet. Konsernet arbeidar hardt for å oppnå ei berekraftig utvikling gjennom å forsøke finne ein balanse mellom kundane sine behov, ansvarsfull omsorg for miljøet og ein sunn økonomi. Vattenfall arbeider for å auke bruken av energikjelder som medfører små eller ingen utslepp av CO₂ og anna forureining.

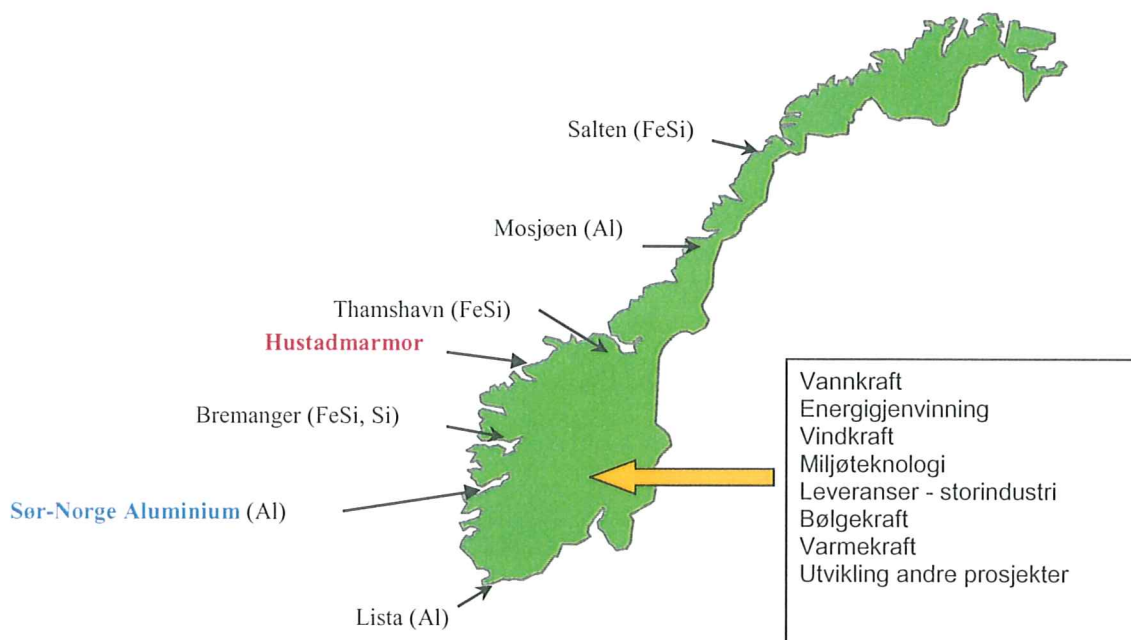
Vattenfall leverer straum til fleire større kundar i Noreg (Figur 1). I tillegg har verksemda fleire utviklingsprosjekt på gong i Noreg, saman med norske aktørar.

Bølgjekraft har eit stort potensial for framtida og teknologiar for energiutvinning frå bølger byrjar nærme seg før-kommersiell eller kommersiell fase. Bølgjekraft representerer ei fornybar energikjelde som er vurdert ha ganske liten miljøpåverknad og som ikkje gjev CO₂ utslepp ved drift. Vattenfall deltar difor aktivt i utvikling av bølgjekraft, hittil mest i Sverige gjennom samarbeidet med Universitetet i Uppsala (Seabased), og også gjennom nokre samarbeidsprosjekt i andre land.

Meir informasjon om Vattenfall finst på www.vattenfall.com (engelsk) eller www.vattenfall.se (svensk).

Kontaktperson for Maren prosjektet hos Vattenfall AB er José Silva, som nås på tlf. + 46 739 72 63.

Aktivitetsområder i Norge - Vattenfall



Figur 1. Oversyn over større kraftkunder som Vattenfall har i Noreg, samt ei liste over nokre av satsings-områda for samarbeid innafor ny/fornybar energi.

2.1.3 Seabased AB

Seabased er selskapet som har utvikla bølgeanlegget som skal testast ut ved Runde, og som har rettane og patentet på konseptet. Selskapet har base i Uppsala, og utgangspunkt FoU miljøet på Universitetet der. Vattenfall har gjort avtale om leveranse av anlegg frå Seabased til den føreståande testinga, og Seabased personell vil delta aktivt under utsettinga og med målingar og andre registreringar undervegs i prosjektet.

2.1.4 Runde miljøsender

Runde Miljøsender AS (RMS) vart formelt stifta i 2004. RMS skal stimulere til berekraftig utvikling i regionen, herunder formidle informasjon om fornybar energi og skape interesse for nye energiteknologiar. Dette vil skje både gjennom konkret prosjektarbeid og gjennom utstillingar inne/ute, plassering av nokre demonstrasjonsanlegg, kursverksemd, konferansar m.m. RMS er nyleg blitt utpeikt av Fylket til å bli regionalt kompetansesenter for havenergi.

Bygget til RMS på Runde som nå er under oppføring, vil bli tilgjengeleg infrastruktur for nasjonale og internasjonale marine/maritime forskingsmiljø. I bygget (eigd av Runde miljøbygg AS) skal der vere eit informasjonssenter der det blir satt fokus på fiskeria og marine ressursar generelt, inkludert fornybar energi frå havet.

RMS vil hjelpe tredjepart/kunder som ønskjer å foreta testing av miljøteknologi, samle inn prøver eller utføre laboratorietestar på eller ved Runde. I 2008 er det etablert fast kontor på Runde med ein stab på 4-5 personar, inntil det nye bygget står ferdig hausten 2008.

Tekniske data om Runde miljøsender AS:

Namn: Runde Miljøsender AS	Organisasjonsnr: 987 410 752 MVA
Adresse: 6096 Runde,	Telefon, kontaktperson: +47 4129 1107
Dagl. leiar: Nils Roar Hareide	e-post, kontaktperson: nilsroar@rundecentre.no
Heimeside : http://www.rundecentre.no/	

RMS har plan om på sikt å få etablert testområde for bølgekraftanlegg i nærleiken av Runde, både on-shore, near-shore og offshore. Denne strategien er forankra i potensialstudien for havenergi i Møre og Romsdal (2007) samt ein føregåande vurdering av moglegheiter og potensiale. Det er alt kjøpt eit anlegg som skal plasserast onshore.

2.2 Kort om formålet med utprøvinga av anlegget ved Runde

Hovedformålet med Maren prosjektet - å teste funksjonalitet og styrke for heile bølgekraftsystemet – kan delast inn i følgjande delmål:

- **Funksjonalitet**
Framskaffe data og informasjon for drifta av systemet og dei testar som blir gjennomført. Få god forståing av korleis systemet fungerer og korleis dei ulike delsystema samverkar med kvarandre og med omgjevnadane.
- **Funksjon og levetid**
Analysere systemets driftsstabilitet, det vil sei kor ofte og av kva grunnar systemet eventuelt er ute av funksjon. Identifisere svakheiter i systemet, i delsystema eller i dei einskilde komponentane.
- **Levetid/livslengd**
Granske utrustninga sin livslengde/levetid og korleis den blir påverka av bruk og slitasje, basert

på data og erfaring som Maren prosjektet vil gje frå drifta av systemet og frå dei testane som blir gjennomført.

- **Vedlikehaldsaspekt**

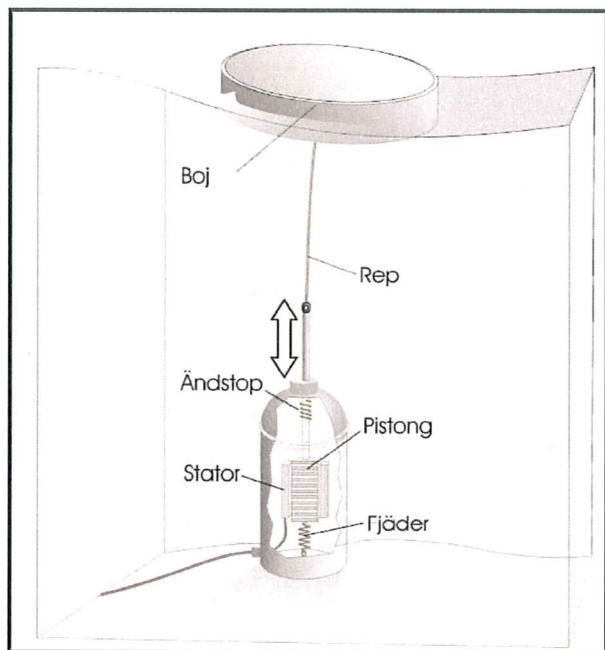
Skaffe oversyn og data på systemets eigenskapar når det gjeld vedlikehald i marint miljø det vil sei kor lett eller vanskelig det er å vedlikehalde og for øvrig praktisk handtere systemet, delsystema og delkomponentar (f.eks. viss feil oppstår, ved planlagt vedlikehald, ved sjøsetting og opptak av systemet).

- **Drifts og vedlikehaldskostnader**

Framtidige drifts og vedlikehaldskostnader skal bedømmast basert på dei data og den erfaring som Maren prosjektet gjev frå drifta av systemet og frå testane som blir gjennomført.

I tillegg skal miljø og økologi rundt anlegget overvakast for å verifisere anlegget sine eventuelle konsekvensar på miljøet.

3. Seabased anlegget



Figur 2 Skisse av ein Seabased generator.

3.1 Generatoren

Generatoren (WECen –Wave Energy Converter) kan ha ulik storleik, avhengig av bølgetilhøva den er dimensjonert for og den energien den skal produsere. Generatorane ved Runde vil ha nominell kapasitet på 40 kW kvar. Vekta av kvar generator er om lag 10 tonn. Fundamenta av betong ved 30-60 tonn, avhengig av botntilhøve og djupet.

Kvar generator er innkapsla og vass tett og om lag 4 m høg, med diameter 2 m.

Fundamentet har 6 m diameter, og høgde ca 1 m.

3.2 Sentralen

Sentralen (LVMS, svensk: ställverket) veg om lag 8 tonn, og fundamentet ca 10 tonn. Sentralen ved Runde vil ha ein max effekt på 50 kW, med spenning ut på 22 kV.

Høgda er om lag 2.5 m, og diameteren 1.5 m.

Fundamentet har diameter på 4 m, og høgde ca 1 m.

Basis-komponenten i Seabased anlegget er ein innkapsla el-generator (lineærgenerator) som står på eit fast fundament på botnen (Figur 2). Ei bøye som flyt på overflata, er forankra i generatoren på slik måte at den beveger den magnetiserte kjernen i generatoren opp og ned i takt med bølgiene. På denne måten blir det laga elektrisk energi, som kan førast i land gjennom ein kabel på botnen.

Ein einskild generator vil lage energi med varierende/ujamn intensitet. For å få ut nyttbar elektrisitet, er Seabased konseptet tenkt utbygd med fleire generatorar knytt saman med ein sentral på botnen. Frå denne sentralen går det så kabel til land.

I planane for utprøving ved Runde inngår 2 generatorar og ein sentral.



Figur 3 Skisse av ein sentral med fundament.

3.3 Overflatebøylene

Overflatebøylene er sirkulære og enten ovale eller sylinderforma. Biletet på framsida syner ein variant. Diameteren er 3-4 meter. Bøylene ved Runde blir forsynt med mast, blinklys og radarreflektor.

3.4 El-kabel til land

Frå sentralen på botnen vil det gå ein 22 kV sjøkabel til land. Det er ikkje planlagt å byggje kraftlinjer. Figur 4 syner 22 kV elnettet på Runde og nord på Remøya. Tilkopling til elnettet på land blir via ei kort kabelstrekning til næraste mast der kabel og luftlinje blir samankopla. Nye lufthindringar til dømes for fugl blir ikkje oppsett og synlege inngrep ved tiltaket blir difor minimale. Tussa Nett, som har områdekonsesjon for 22 kV distribusjonsnettet, er informert om planane og har akseptert eventuell påkopling.



Figur 4. 22 kV-nettet på Runde og på nordspissen av Remøya.

3.5 Måleutsyr i sjøen.

I samband med utprøvinga vil det bli utplassert utstyr i sjøen i nærleiken av anlegget for mellom anna å måle bølger og havstraum, sjøtemperatur m.m. Desse målingane blir tilgjengelege i sann tid, og utanforståande kan også få tilgong til desse.

3.6 Miljøovervaking

Prosjektet vil bli følgt av økologiske miljøregistreringar på og rundt lokaliteten, både før, under og etter forsøka. Det vil bli føreteke ei økologisk førehandsvurdering av lokaliteten før utplassering av anlegga, og området vil bli overvaka av oseanografar og marinbiologar frå RMS, Vattenfall og Universitetet i Uppsala. Andre institusjonar kan eventuelt få knyte seg til programmet, etter avtale.

Maren prosjektet vil såleis generere data til nytte både for fiskarane, andre sjøtrafikanter og miljøforvaltninga, og i tillegg bidra til oppbygging av ein kunnskapsbase for sjøområda rundt Runde i regi av RMS. Prosjektet vil såleis generere både nyttig og viktig spin-off.

3.7 Krav til djup og botntilhøve

For forsøka ved Runde er det planlagt å sette anlegga på ca 50 m djup.

Seabased anlegga krev at botnen er rimeleg flat der generatorane står (inntil 15° helling er OK). Botnen kan vere sand og stein, og ikkje for mjuk botn slik at fundamenta sig ned.

3.8 Sikker avstand

Bøyene vil ligge stramt fortøydd i linene som dei er kopla til generatorane med, slik at det blir liten frivandring på desse. Innbyrdes avstand mellom dei to bøyene vil bli ca 50 m. Det vil vere mogleg å manøvrere nært inn til bøyene og også fiske der, men det er tilrådd å halde minst 50 m avstand frå bøyene ved fiske og ferdsle.

3.9 Kriteria for lokalisering

Vi har satt opp ei liste over generelle kriteria som må eller bør vere oppfylt i samband med lokaliseringa (Tabell 11).

Sidan anlegget ikkje er forventa å ville medføre miljømessige problem (sjå påfølgjande avsnitt), så er kriteria relatert til dette, lågt rangert. Det vil sei at faktorane er viktige å ta stilling til, men forventa verknad av anlegget er liten.

Som det framgår av tabellen er dei viktigaste kriteria god bølgeeksponering og sikker plassering i høve til farleiene.

Tabell 11. Aktuelle lokaliseringsparametrar og motsvarande rangering av viktighet.

Parameter/faktor for lokalisering	Viktighet, 0: lite; 5 svært viktig					
	0	1	2	3	4	5
God bølgeeksponering						x
Sikker sone i forhold til trafikk						x
Ikkje interferens med gyte- og fiskeplassar						x
Botndjup 50 m					x	
Tilstrekkelig flat og fast botn					x	
Kort avstand til land				x		
Kort avstand til kontaktpunkt på land for elektrisitet				x		
Nær båthamn/kai			x			
God avstand frå busetnad		x				
God avstand til hekkeplassar sjøfugl		x				

4. Installasjonen ved Runde

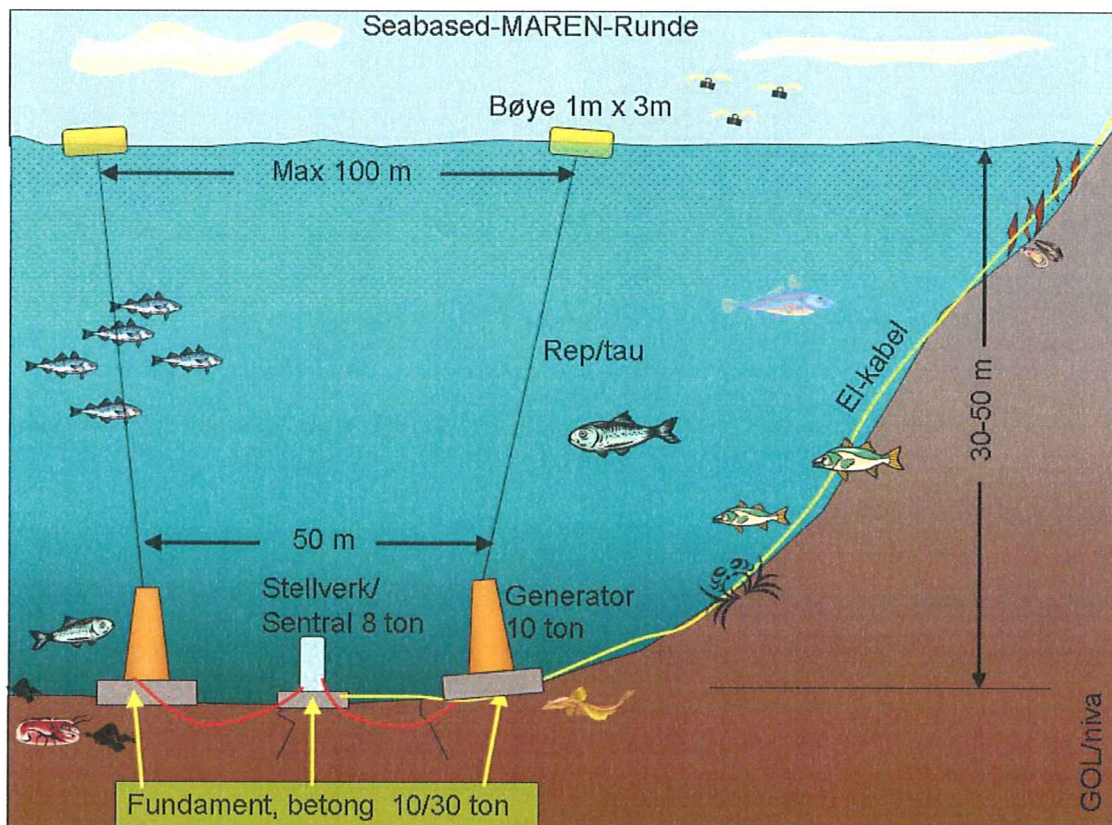
4.1 Seabased systemet

Utprøvinga ved Runde vil innebere ein installasjon på botnen av to generatorar og ein sentral, som illustrert i Figur 5. På overflata vil det då vere 2 bøyer. Botndjupet på staden vil vere 50 m.

Generatorane blir plassert slik at avstanden mellom bøylene vil vere om lag 50 m.

Det vil gå ein tynn el-kabel langs botnen frå kvar generator inn til sentralen.

I nærleiken av anlegget vil det vere utplassert mindre måleutstyr og sensorar i sjøen for måling av bølger og straum m.m..



Figur 5. Illustrasjon av anlegget ved Runde med 2 Seabased generatorar og ein sentral.

4.2 Det planlagde testprogrammet ved Runde

Marenprosjektets testprogram vil omfatte testar og dokumentasjon av systemet, delsystema og komponentar før og under sjøsetting, kontinuerleg under heile testperioden samt ved opptak av utstyret og etterpå, på land.

Testar og dokumentasjon før sjøsettinga og etter opptak av utstyret vil bli utført i på ein verkstad. Dette vil dreie seg m.a. om kontrollmålingar, fotodokumentasjon, overflatescanning, veging og måling av rullemotstand. Det vil bli utarbeidd ein detaljert plan for testarbeidet.

4.2.1 Testprogram ved utplassering og opptak/fjerning

Under installasjon, sjøsetting og opptak av anlegget vil fokus ligge på gjennomføring av arbeidsoppgåver i fylgje førehandsgodkjende instruksjonar, samt at alle aktivitetar blir dokumentert og nøye loggført (med fotografering, filming, tidtaking etc).

4.3 Overvakinga i testperioden

Testprogrammet under testperioden vil først og fremst innebere testar av korleis systemet fungerer. Testane blir utført med hjelp av måleinstrument montert inne i anlegget og som kontinuerleg sender data via ein eigen signalkabel til land (den blir lagt saman med elkabelen). Eventuelt vil ein del data/informasjon bli sendt trådløst med hjelp av ein sendar på ei av bøyene.

Testprogrammet under testperioden vil omfatte mellom anna følgjande teknisk overvaking og målingar:

- Loggføring (loggbok) over anleggets generelle tilstand (svensk: tilgjänglighet)
- Lydmåling
- Måling av krefter mellom bøye og generator
- Måling av spenning, strøm og frekvens
- Luftfuktighets- og trykkmåling inne i dei innkapsla anlegga
- Temperaturmålingar på visse delsystem
- Måling av bølgehøgde/retning med separat utstyr (målebøye).

Omfattande kontroll og inspeksjon av måleutstyr og bøyer blir gjort minst kvar tredje månad. Bøyene blir løpande haldne under oppsikt av Runde miljøsester, som også vil overvake dei marinbiologiske tilhøva under vatn og på botnen rundt anlegget med undervasskamera (ROV) og andre metodar.

Etter eit års drift er det planlagt å ta opp ein av generatorane for grundig inspeksjon. Denne blir så satt ut igjen.

4.4 Vaktald/beredskap

Vital informasjon om anlegget vil bli sendt i sann tid til Tussa sin døgnkontinuerlege vaktentral. Eventuelle overskridingar av grenseverdiar vil utløyse aksjonar. Tussa vil ta ansvar for den lokale beredskapen.

Dersom til dømes ei bøye skulle slite seg vil Tussa så snart som mogeleg syte for å sikre bøyen slik at den ikkje skal vere fare for båttrafikk og eventuelt andre anlegg.

4.5 Tidsplan

Detaljert planlegging og førebuing for utplassering av anlegg og bøyer vil ta til så snart søknad om løyve til utplassering er klarert.

Planen er å få sett ut anlegget hausten 2008 (oktober/november).

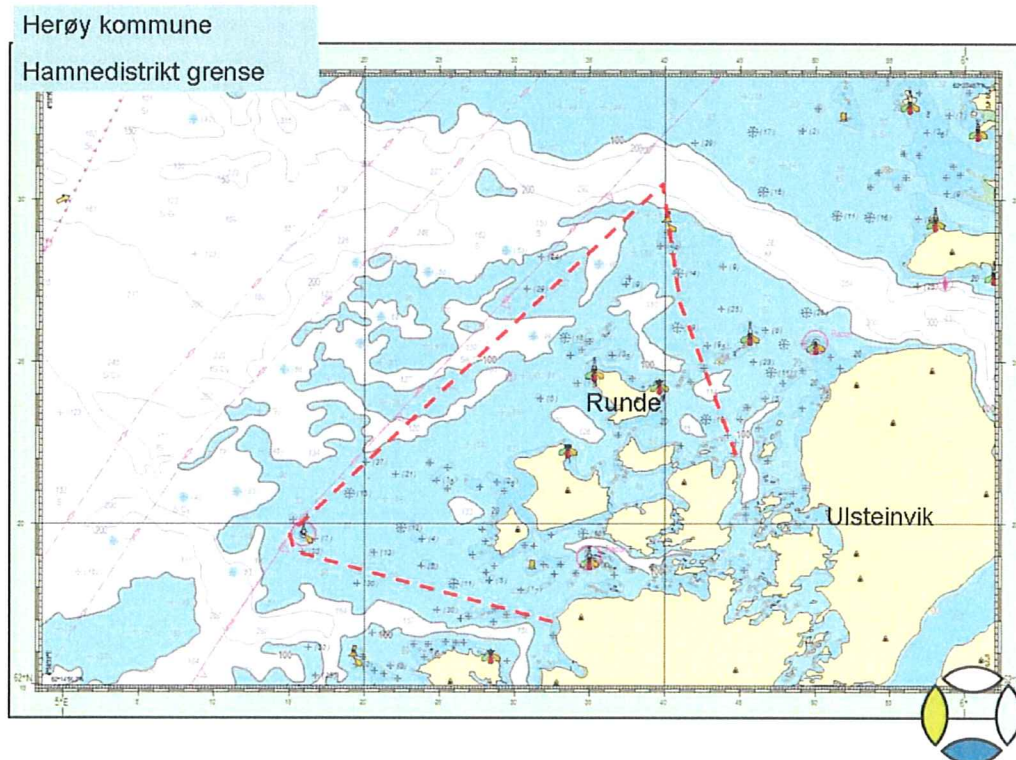
Testprogrammet vil så vare minimum 2 år, det vil bli søkt om løyve for 3 år.

5. Sjøområdet ved Runde

Sjøområdet ved Runde er karakterisert ved eit "platå" med djup mellom 50 og 100 m som strekker seg rundt øya (Figur 6). På nordsida går det karakteristiske Breisundet inn mot Storfjorden. Innimellom der nokre holer med djupner mellom 100 og 200 m. Mot nordvest, i retning Eggakanten, er botnkonturen meir oppreven, men fleire renner som skjer innover mot Runde.

Der er nokre grunnfall innimellom, på nord- og austsida av øya. Elles er tilhøva karakterisert av god djupne heilt inn mot land mange stader. Dette favoriserer at havbølgjer beheld energien sin lenge på veg innover mot land.

Det er ikkje gjort bølgeomålingar ved Runde enno. Men erfaringsmessig veit ein at det er mykje bære/sjø både på sørsida, sør om brua/Rundesundet, og på nordvestsida, på Goksøyrvika og innover mot Langeneset. Sjøen er svært sjeldan i ro i desse områda. På basis av statistikken for framherskande vind så er områda som er vendt mot sørvest dei som sannsynlegvis har høgast energi i gjennomsnitt.



Figur 6. Kart (frå C-map) over sjøområda ved Runde, med Herøy kommune si hamnegrense innteikna. Lyseblått område syner djupner mindre enn 100 m.

5.1 Fyr og farleier

Ved forslag til plassering av anlegg for utprøving vil ein måtte ta omsyn til skipstrafikken i dei vanlege farleiene (Figur 7). Det er rimeleg å halde seg unna gul, og kanskje også grøn sektor.

På sørsida av Runde er Sæviksteinen lykt ved Rundebrua (Figur 8) viktig for segling inn mot Rundesundet frå sør. Gul og kanskje grøn sektor frå denne ekskluderer ein god del sjøareal som aktuelt for utplassering. Dette området er vanskeleg å navigere i og ekstra bøyer og lys i dette området vil virke forstyrrende for navigasjon særleg i mørkret.

Langeneset lykt på NE spissen av øya definerer likeeins sektorar mot N-NW og mot SE som ekskluderer.

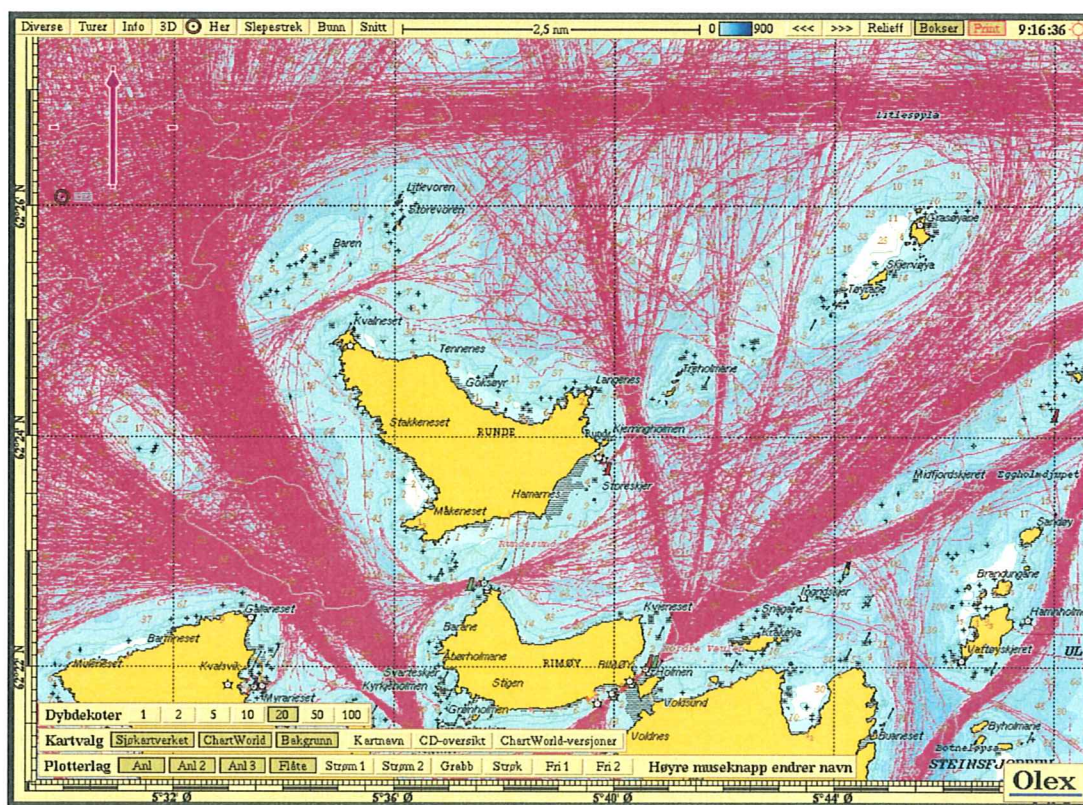
5.2 Fiskeriaktivitet

Ein kan rekne med fiskeriaktivitet på alle lokalitetane. Fiskarar har opplyst at fiskeriaktivitetane er liten på alle lokalitetane så nær som på lokalitet B der det bruker å føregå eit mindre garnfiske på ettervinteren.

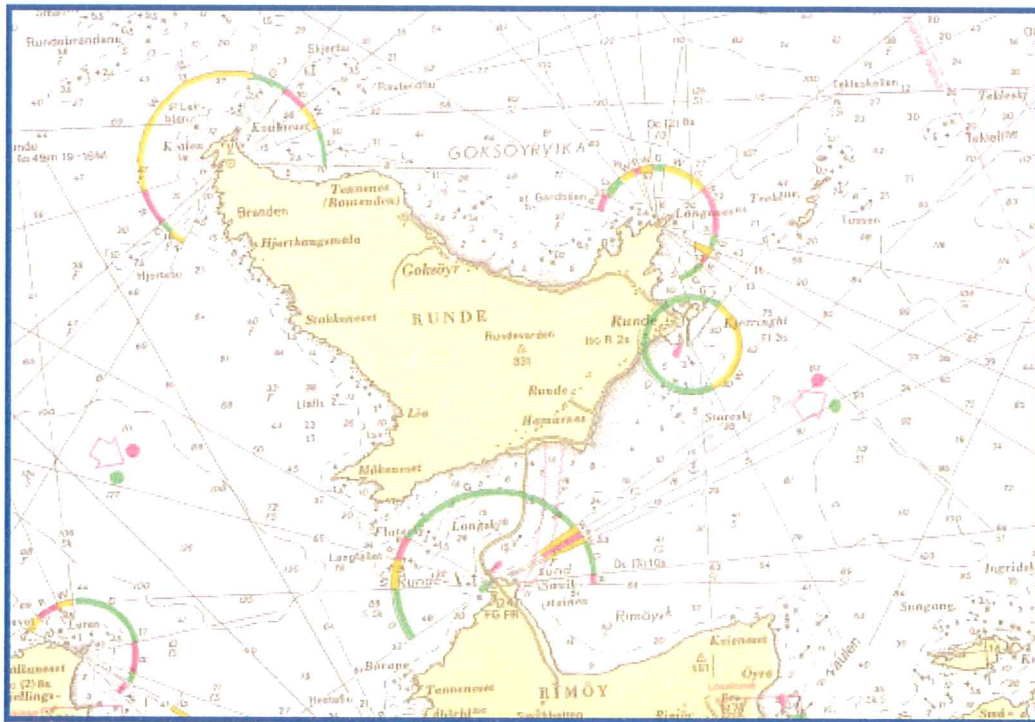
Ved Mågeneset er der liten fiskeriaktivitet.

5.3 Taretråling

Det føregår taretråling på fleire felt rund Runde. Der er ikkje tråling på 40-50 meter men der kan vere aktuelt med tråling i kabeltraseen. Taretråling er regulert slik at kvart felt må kvile i 5 år mellom kvar tråling. Det vil derfor vere mulig å avtale med trålarane at dei held seg borte frå vår lokalitet i testperioden.



Figur 7. Farleier for fiskefarty m.m. ved Runde.



Figur 8. Utsnitt av sjøkart nr 30 (2006), for området ved Runde, med fyrsektorar m.m..

5.4 Omsyn til sjøfugl og marin fauna

Runde og sjøområda rundt er kjend for stort marint artsmagfald, det høgste i Norge. Øya (på land) er fredningsområde, og dette gjeld også fuglelivet der. I sjøen gjeld alminnelege reglar i høve til kystsonen.

Dei aktuelle lokalitetane for testing av bølgeanlegg ligg langt frå fuglefjellet, og anlegget/bøylene er så små at at dei ikkje vil kunne forstyrre fugl og aktivitet der. Anlegga vil verken gje frå seg lyd eller anna forureining.

Fugl vil sannsynlegvis kome til å nytte bøylene som kvilestad.

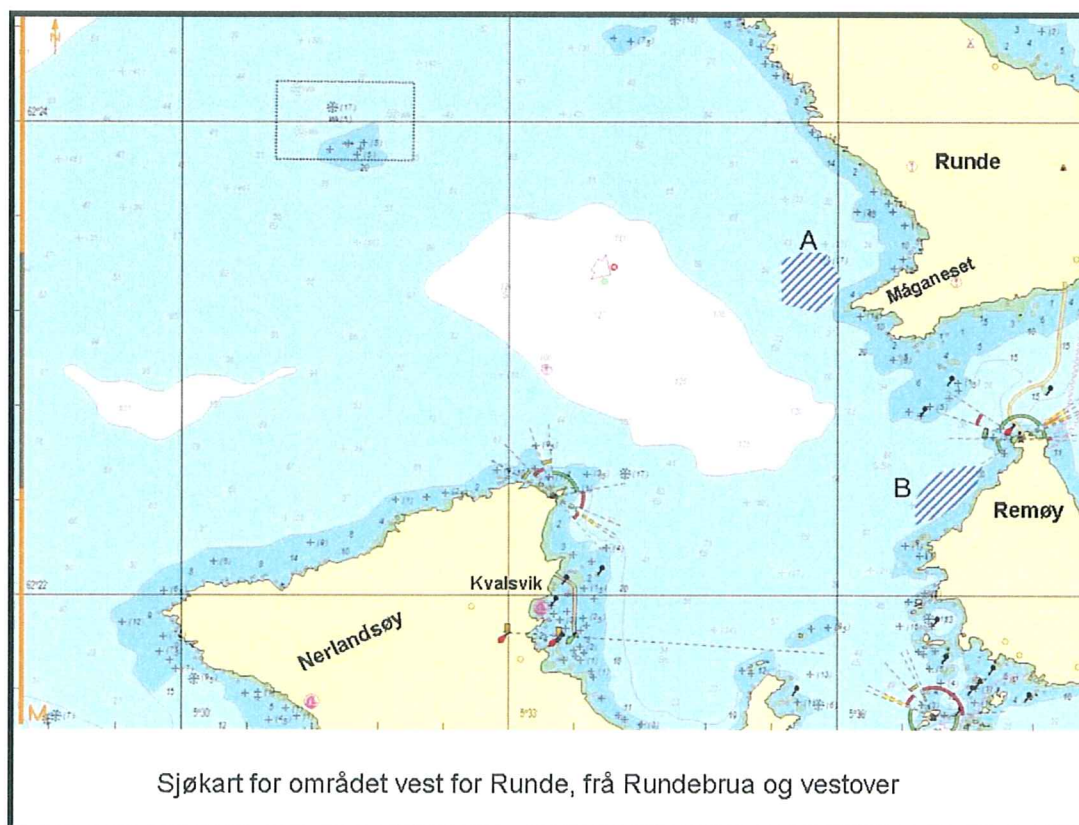
Overvåkingsprogrammet kring testinga av generatorane vil kunne gje nyttig informasjon også om fisk, øvrig marin fauna og fjøfugl, mellom anna om kva næringstilgong der er i sjøen nær Runde ulike tider av året.

Installasjonar av typen bølgeenergi anlegg vil kunne fungere som "kunstige rev" og trekke til seg fisk og botnlevande organismer der det elles er flat botn. Overvåkingsprogrammet vil søke å finne ut meir om dette.

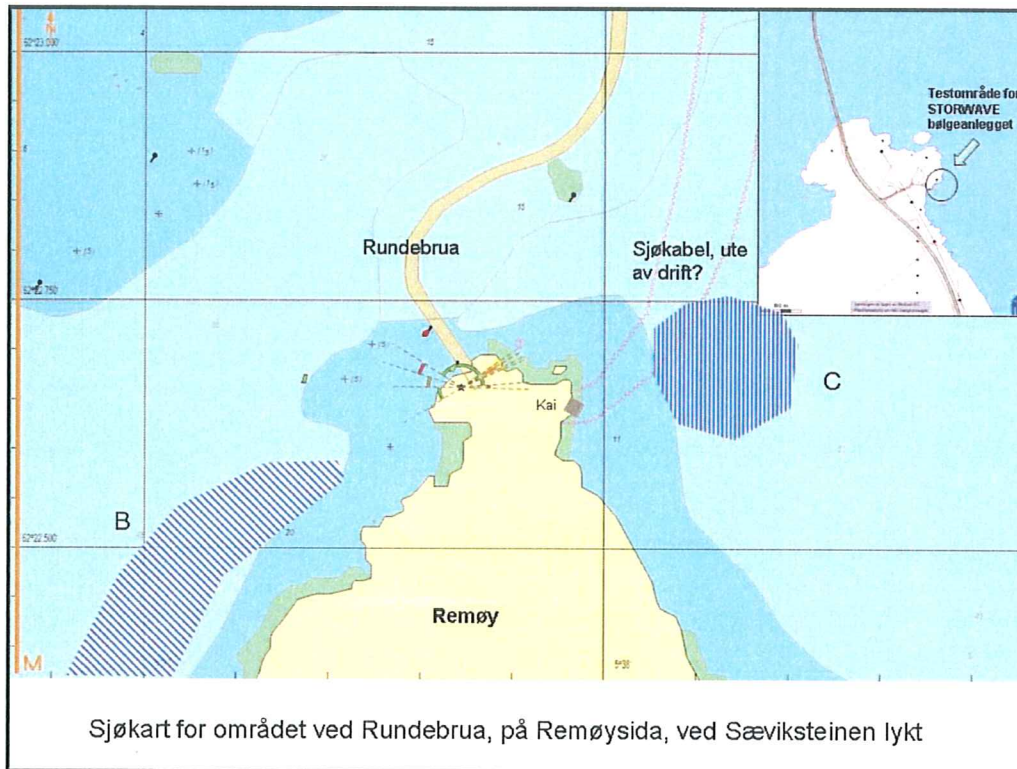
6. Aktuelle lokaliteter

Ut frå kriteria som ligg til grunn for lokalisering, fann forprosjektgruppa fram til fem aktuelle område for plassering av Seabased anlegget:

- Lokalitet A, vest for Måganeset (Figur 9.),
- Lokalitet B, vest for Remøya (Barane; Figur 9. og 10),
- Lokalitet C, aust for Sæviksteinen (Figur 10.),
- Lokalitet D: "Gryta", nord for miljøsesteret (Figur 12.),
- Lokalitet E: ved Langeneset (Figur 12.).



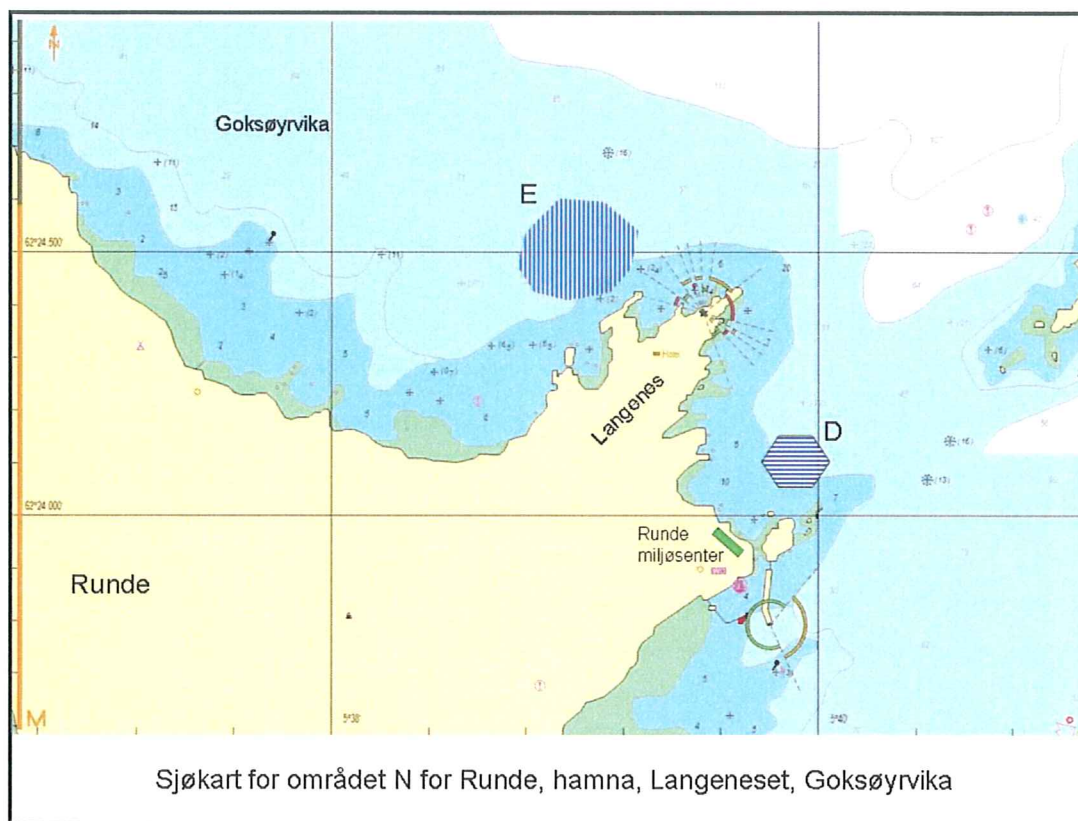
Figur 9. Sjøområdet vest for Runde, med lokalitet A og B.



Figur 10. Området ved brua/Sæviksteinen, med deler av område B, og område C.



Figur 11. Fotografi frå området nord for Sæviksteinen (område C), i retning Rundesundet og Runde hamn. I forgrunnen kai brukt i samband med bygginga av brua til Runde. Her går også ei linje med el-kabel.



Sjøkart for området N for Runde, hamna, Langeneset, Goksøyrvika

Figur 12. Sjøområdet ved Langeneset, med område D og E.

6.1 Rangering mellom lokalitetane

Etter vekting i samsvar med tabell 1 og karaktersetjing av dei ulike lokalitetane vart den endelege rangeringa at lokalitet A (Måganeset) er best eigna til formålet og lokalitet E (Langeneset) er nr 2.

På desse to lokalitetane vart det så gjort meir inngåande granskingar av botntilhøva for eventuelt å avdekke tilhøve som ikkje var kartlagde før.

6.2 Kartlegging av botntilhøva

Basert på førebels vurderingar var det gjennomført kartlegging og videofotografering av sjøbotnen på lokalitetane A og E 9. mai 2008. Det vart nytta eit ROV til opptaka, samt utstyr for detaljert opplodding av botnen. (Det vart også gjort nokre opptak på lokalitet D).

Opptaka var konsentrert om område der det var flatt ut frå ekkolodd registreringane, og vart sentrert rundt følgjande posisjonar (WGS-84):

Måganeset: 62° 23.30'N 05° 35.65'E,

Langeneset: 62° 24.43'N, 05° 38.76'E.

Referat frå kartlegginga 9. mai er med som vedlegg. Figur 13 og 14 syner nokre still-bilete frå videoopptaka frå Måganeset (A) lokaliteten. Det framgår at botnen er flat i dette området, og at substratet består av småstein og sand/skjelsand.

Figur 15 og Fig 16 syner nokre bilete frå Langeneset (E) lokaliteten.

Det kan nemnast at både lokalitet A og E synte tilfredsstillande botntilhøve m.o.t. flat botn og konsistens på substrat/sediment.

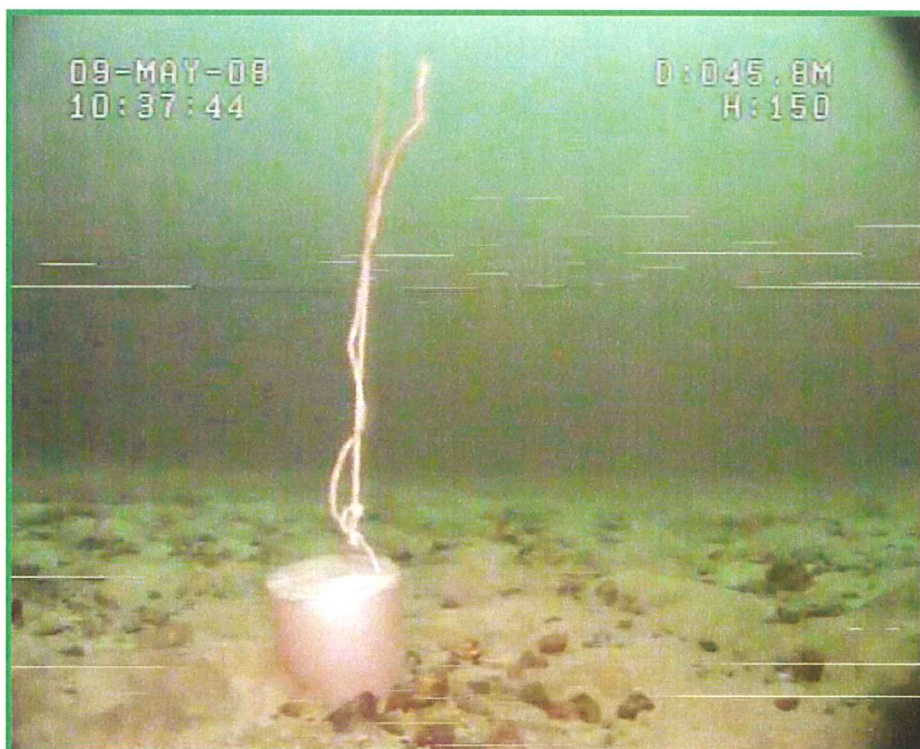
Det vart ikkje gjort uventa registreringar av t.d. fornminne eller førekomst av økologisk sett interessante eller spesielle artar eller biotopar.

Botnen på lokalitetane ligg djupare enn tarebeltet.

Det vart ikkje sett ein einaste fisk i løpet av dei ca 3 timane opptaka varte.



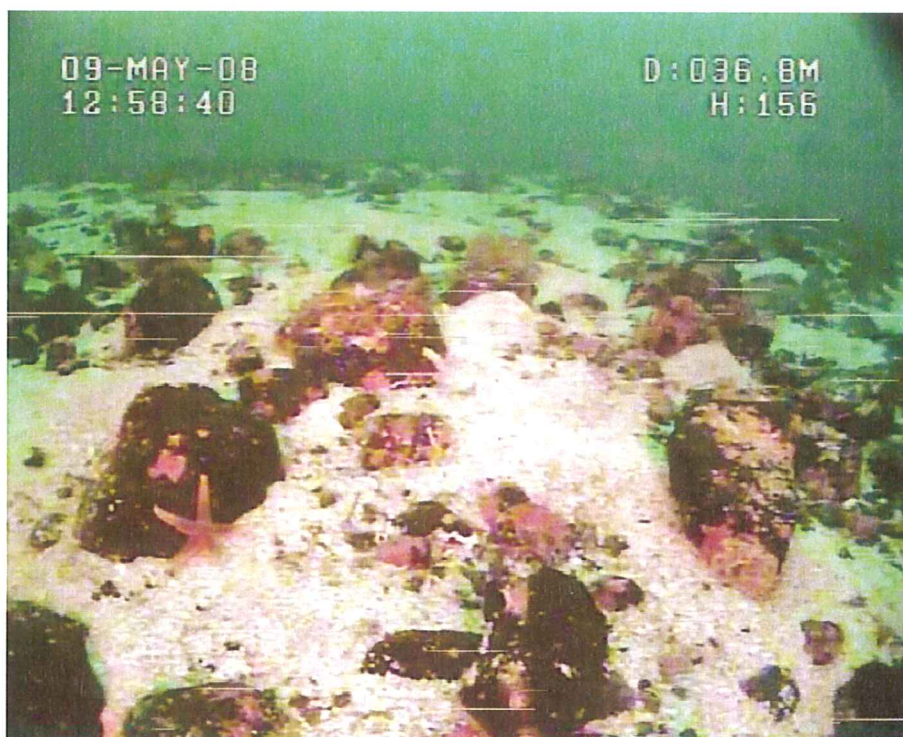
Figur 13. Fotografi av sjøbotnen på lokaliteten Måganeset 9. mai 2008.



Figur 14. Fotografi av sjøbotnen ved Måganaset 9. mai 2008, med loddet (diameter/høgde ca 15 cm) som heldt markeringsbøya på plass. Tauet opp står tilnærma vertikalt.



Figur 15. Fotografi av sjøbotnen ved Langeneset.



Figur 16. Fotografi av sjøbotnen ved Langeneset.

6.3 Samla vurdering, tilråding

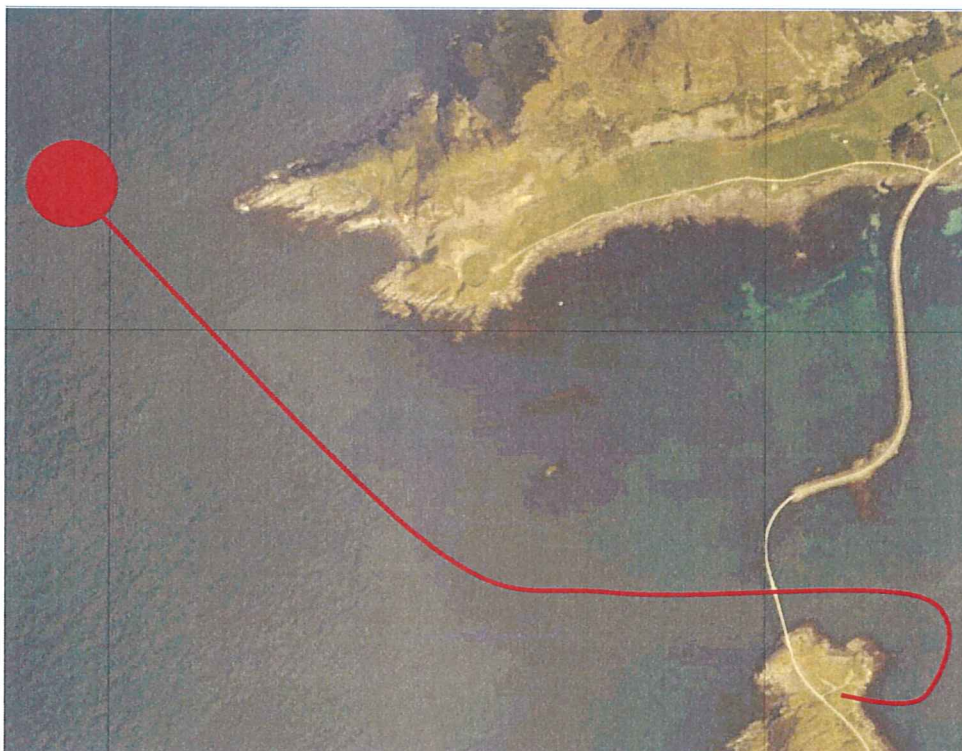
Ut frå dei føregåande vurderingane er lokalitet A- Måganeset funnen å vere best eigna for utprøvingane av anlegget, med lokalitet E – Langeneset som nest-best.

6.4 Elkabel til land.

6.4.1 Elkabel til land for lokalitet A Måganeset

På Figur 17 er kabelen frå sentralen til land innteikna for lokalitet A (Måganeset). Skissa er teikna utifrå kart vurderingar. Ved den endelege plasseringa vil det bli teke omsyn til botntilhøve og eventuell tilbakemeldingar. Sjøkabelen blir om lag 2,5 km lang. Utifrå kartvurdingar er den beste i landføringa på nordspissen av Remøya, ikkje langt frå det sørlege landfestet for Rundebrua. I det aktuelle området er det gjort inngrep frå før ved at det er bygd veg som går i området og det er laga ei avkøyrsløp på fylkesvegen til ei kai som står att frå brubygginga. Vidare passerer det ei 22 kV-linje for forsyning av Runde og det er ein nettstasjon i området for levering av 240 V til fyrlykta på Sæviksteinen. Grunneigar er orientert om planane.

På Figur 18 er ilandføringa på Remøya innteikna. Frå strandsona er det om lag 40 m til næraste stolpe der kabelen blir koplta til det eksisterande 22 kV linjenettet. På landstrekninga vil kabelen bli nedgraven der det er mogeleg elles vil han bli tildekt med aktuelt dekkemateriale. Det skal ikkje bli sprengt i terrenget for å plassere kabelen i grøft. I sjøen blir kabelen liggande på botnen utan tildekning bortsett frå i strandsona der kabelen blir tildekt for å verne han mot bølgekrefter. Figur 11 syner bilete i det aktuelle ilandføringsområdet.



Figur 17 Skisse over moglege sjøkabeltrasè frå omsøkt lokalitet ved Måganeset til nordspissen av Remøya



Figur 18 Skisse over ilandføring og tilknytting av kabel til 22 kV-linje for lokalitet A på nordspissen av Remøya

Vedlegg A. Rapport, botnkartlegging 9. mai 2008

Preliminary Seafloor Investigation for MAREN – Demo wave generator installation Runde, May 9, 2008

Objectives:

- To provide underwater (seafloor) video footage from two potential generator-installation sites
- To assess bottom conditions (bottom topography / sediment type / floral and faunal communities)
- To test ROV methodology for future monitoring purposes

Present for Field Investigation:

- Lars Golmen – Project Leader (NIVA, RMS)
- Nils-Roar Hareide (Researcher and CEO, RMS)
- Lise Chapman (Researcher, RMS)
- Eivind Årset (ROV Operator, SubaquaTech)
- Bjørn Gustavson (Boat Operator 'Von')

Weather conditions:

Excellent sunny weather with no wind during most of the day, at app. 8.30pm sudden and dense fog closing in on Runde from NE; temperature app. 15°C

Procedure:

- Tested functionality of ROV (VideoRay™) in harbour first – found problems with signal transmissions from steering box to ROV – some repeated problems / loose connection in transmission cable
- Went to two of the originally four suggested installation locations that had been previously identified as possible final sites, i.e.
 - Site 1 (A) 'Måganeset' (SW side of Runde at 62°23.299'N, 05°35.648'E)
 - Site 2 (E) 'Langenes' (NE side of Runde at 62°24.425'N, 05°38.762'E)
- Dropped surface float (stabilized by lead weight) at identified GPS position in both cases, recorded depth
- Drove ROV to bottom, when possible near float line, recorded several minutes of video footage in largest possible radius (limited by cable length and water depth), assessing bottom topography, sediment type, flora and fauna.
- Attempted grab sampling.
- Returned subsequently to both sites for the purpose of recording bathymetry profile via GPS / echo-sounder (approximately in a 200*200m² grid with site position central. Grid resolution app. 20*20m).
- In both cases, recorded additional bathymetry profile from identified GPS positions to shore (potential future cable track)

Results:

Site 1 (A) 'Måganeset'

Position: 62°23.299'N, 05°35.648'E (float) – filmed two sequences, (i) slightly away (62°23.30'N, 05°35.65'E) and (ii) at float; conditions practically identical

Visibility: estimated to app. 15m

Depth: app. 46m (near low tide)

Bottom topography: very little downward inclination (<5%) from shore.

Sediment type: Large areas with pebbles and small rocks (to app. 10cm diameter), interspersed with sandy areas, characterized by sand ripples (wave action noticeable)

Flora and fauna: Flora dominated by rock-encrusting calcareous (coralline) red algae – *no upright vegetation*; macrofauna visible on rocks dominated by sessile species, especially calcareous polychaetes. In addition, especially in sandier areas: hydroid colonies (single stalks 10-15cm high). Both groups represent filter-feeding fauna (indication of high-current environment). No echinoderms or bivalves apparent, no fish, observed no fauna >10cm.

Site 2 (E) 'Langenes'

Position: 62°24.425'N, 05°38.762'E (float) – filmed several sequences, all at float line.

Visibility: estimated to app. 10m

Depth: app. 37m

Bottom topography: Slightly more (??) downward inclination from shore than at Måkeneset.

Sediment type: Large areas with pebbles and few small rocks (to app. 10cm diameter), interspersed with areas containing more and larger rocks (to 50cm diameter), sandy areas smaller than at Måkeneset. Sand very light (white) and lacking wave-induced ripples. Overall, bottom type appears more homogeneous than at Måkeneset.

Flora and fauna: Flora dominated by rock-encrusting calcareous (coralline) red algae – but some upright vegetation, especially red algae (<10cm); macrofauna visible on rocks dominated by sessile species, some calcareous polychaetes. Very few hydroid colonies (single stalks 10-15cm high). Both groups represent filter-feeding fauna (indication of high-current environment), but fewer of them than at Måkeneset. One seastar (*Asterias*, app. 10cm), no bivalves apparent, no fish, observed no fauna >15cm.

Grab sample: Grab sampling (attempted with two different grabs) unsuccessful; in both cases, rocks caught in between grab hands.