

NGU Rapport 95.031

Skjellsandforekomster i  
Austevoll kommune,  
Hordaland.

Rapport nr. 95.031		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Skjellsandforekomster i Austevoll kommune.				
Forfatter: Reidulv Bøe & Dag Ottesen		Oppdragsgiver: NGU, Hordaland fylkeskommune, Austevoll kommune		
Fylke: Hordaland		Kommune: Austevoll		
Kartbladnavn (M=1:250.000) Bergen, Haugesund		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1115 II, 1115 III, 1114 I, 1114 V		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 45	Pris: 155,-	
		Kartbilag: 3		
Feltarbeid utført: 26.05-05.07.94	Rapportdato: 20.03.95	Prosjektnr.: 66.2301.37	Ansvarlig: <i>Arne Mørén</i>	
<p>Sammendrag:</p> <p>I perioden 26.5-5.7 1994 utførte NGU et maringeologisk tokt for å kartlegge skjellsandforekomstene i enkelte kystkommuner i Hordaland, deriblant Austevoll.</p> <p>I Austevoll ble det i løpet av toktperioden profilert i overkant av 340 km med lettseismisk utstyr, og det ble tatt 137 grabbprøver av bunnsedimentene. I denne rapporten er resultatene av skjellsandkartleggingen presentert i form av kart over sikre og mulige skjellsandområder. I tillegg er det antydnet mektigheter av skjellsand, tolket fra seismiske profiler, og omtrentlige volum av skjellsand innenfor de enkelte områder er uttegnet.</p> <p>I Austevoll er kartlagt sikre og mulige skjellsandforekomster som tilsammen dekker et areal på 3.4 mill. m<sup>2</sup>. 4.0 mill. m<sup>3</sup> (33 % av totalvolumet) er klassifisert som sikker skjellsand, mens 8.1 mill. m<sup>3</sup> er klassifisert som mulig skjellsand.</p>				
Emneord: Maringeologi	Kvartærgeologi	Skjellsand		
Refleksjonsseismikk	Prøvetaking	Mektighet		
Seismikk	Overflatesediment	Fagrapport		

## INNHOOLD

1	INNLEDNING .....	5
2	DANNELSE AV SKJELLSAND .....	6
3	UNDERSØKELSESMETODER .....	6
3.1	Navigsjon.....	6
3.2	Kartgrunnlag.....	7
3.3	Seismisk profilering.....	7
3.4	Prøvetaking.....	7
4	PRESENTASJON.....	9
5	BESKRIVELSE AV OMRÅDENE .....	11
5.1	Områdene rundt Stolmen og Hevrøy .....	11
5.2	Områdene rundt Selbjørn og Lunnøy .....	12
5.3	Områdene rundt Kalsøy og Møkster .....	13
5.4	Områdene rundt Huftarøy .....	16
5.5	Områdene rundt Horgo, Hundvåko og Stora Kalsøy .....	18
5.6	Områdene rundt Stora Skorpå og Sandtorr .....	21
6	FORSLAG TIL VIDERE UNDERSØKELSER .....	22
7	KONKLUSJON .....	23
	REFERANSER.....	24

## TABELLER

Tabell 1	Bunnprøvebeskrivelser.
Tabell 2	Skjellsandområdebeskrivelser.

## APPENDIKS

Appendiks 1	Orientering om NGU's forskningsfartøy F/F Seisma.
Appendiks 2	Orientering om Diffstar posisjoneringssystem.
Appendiks 3	Orientering om refleksjonsseismiske målinger.

## **TEGNINGER**

- 95.031-01 Skjellsandområder, seismisk linjenett og prøvepunkter i den sørvestlige del av Austevoll kommune.
- 95.031-02 Skjellsandområder, seismisk linjenett og prøvepunkter i den nordvestlige del av Austevoll kommune.
- 95.031-03 Skjellsandområder, seismisk linjenett og prøvepunkter langs østkysten av Huftarøy.

## 1 INNLEDNING

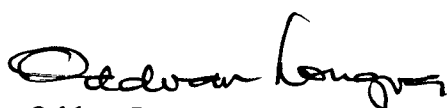
I perioden 1988-1991 foretok NGU en kartlegging av skjellsandforekomstene i Sveio kommune (Ottesen 1988) og i Sund kommune (Grøsfjeld 1989, 1991) i Hordaland.

I 1993 ble det bestemt å fortsette kartleggingen av skjellsand langs kysten av Hordaland. Arbeidet er blitt utført som et samarbeidsprosjekt mellom Hordaland Fylkeskommune, Norges geologiske undersøkelse og flere kystkommuner i Hordaland fylke. Foreliggende rapport gir en oversikt over skjellsandforekomstene i Austevoll kommune.

Kartleggingsarbeidet ble utført i perioden 26.5-5.7 1994 med NGU's forskningsfartøy F/F Seisma (Appendiks 1). Følgende personer deltok under feltundersøkelsene:

Karl Amundsen	(skipper)
Reidulv Bøe	(forsker)
Eilif Danielsen	(ingeniør)
Oddvar Longva	(skipper/forsker)
Per Th. Moen	(avd. ingeniør)
Dag Ottesen	(forsker)
Terje Thorsnes	(forsker)
Oddbjørn Totland	(overingeniør)

Trondheim, 30. februar 1995  
Program for kontinentalsokkelundersøkelser

  
Oddvar Longva  
programleder

  
Reidulv Bøe  
prosjektleder

## **2 DANNELSE AV SKJELLSAND**

Skjellsand består av hele og knuste skall fra organismer med kalkskall. De viktigste er mollusker (skjell og snegler), rur (balanider), kråkeboller og kalkalger.

Dannelse av skjellsand avhenger både av voksebetingelser for de kalkdannende organismene og avsetningsbetingelsene etter at organismene er døde. Masseopptreden av kalkskaldannende organismer avhenger av mange økologiske parametre, og varierer etter type organismer. Næringstilgang, lysforhold, vanntemperatur, strømforhold, bunnforhold (bunntype og bunntopografi), tilførsel av minerogent materiale (nedknust fjell, sand, grus og leire), vannkjemiske forhold og bølgeeksponering vil avgjøre hvordan organismene trives, og om det er muligheter for masseforekomster av kalkskaldannende organismer.

Etter at organismene er døde, knuses kalkskallene ned til fragmenter avhengig av graden av bølgeeksponering. Dette avgjør kornstørrelsen på kalkfragmentene. Generelt vil de største partiklene bli knust og avsatt på grunt vann, mens de minste partiklene blir ført ned på dypere vann. Skjellmaterialet er ofte transportert og avsatt i le på innsiden av holmer og skjær, oftest like i nærheten av kalkorganismenes voksested.

Renheten til skjellsandforekomstene avhenger av underlaget som kalkorganismene har vokst på. Er dette f. eks. sand eller grus som kan flyttes på i stormperioder, vil forekomstene bli innblandet med minerogent materiale. I denne rapporten har vi definert skjellsand som et sediment bestående av mer enn 85 % karbonat. Sedimenter med 50-85 % karbonat er klassifisert som urein skjellsand, mens sedimenter med mindre enn 50 % karbonat er klassifisert som annet, f.eks. gytje eller mineralsand.

Skjellsandforekomstene ligger generelt langt ute på kysten der det er lite tilførsel av minerogent materiale, samtidig som det er tilstrekkelig bølgeenergi til å knuse skallene effektivt. Skjellsandforekomstene i Austevoll gjenspeiler dette tydelig. De største og reneste forekomstene ligger lengst mot vest, rundt Stolmen og Møkster, mens forekomstene blir mindre og mer ureine lenger øst i Austevoll.

## **3 UNDERSØKELSESMETODER**

### **3.1 Navigasjon**

Under toktet ble det benyttet et system for differensiell satellittposisjonering (Diffstar fra SEATEX) (Appendiks 2), med referansestasjon på Askøy. Feilmarginene varierte etter

mottakerforholdene, men var oftest bedre enn 5 m under den seismiske profileringen. For bunnprøvene kan en anta en nøyaktighet på bedre enn 10 m.

### **3.2 Kartgrunnlag**

I Austevoll er det benyttet digitale kartdata framstilt av Statens Kartverk, Norges Sjøkartverk (SKNS). 10 m, 20 m, 50 m og 100 m kotene er håndkonturert og digitalisert fra gamle hydrografiske originaler i M 1:20 000 og deretter sammentilt med en ny kystkontur.

### **3.3 Seismisk profilering**

I toktperioden ble det profilert i overkant av 340 km med lettseismisk utstyr i Austevoll. Topas ble benyttet som seismisk lydkilde (Appendiks 3). De seismiske linjene er nummerert fortløpende fra linjenummer 9403001 til 9403017. Et eksempel på en tolket seismisk profil er vist i Fig. 1.

### **3.4 Prøvetaking**

Etter en grovtolkning av de seismiske profilene ble mulige skjellsandområder avmerket. Det ble tatt 137 grabbprøver innenfor disse områdene (P9403001-P9403095, P9403142-P9403173 og P9403294-P9403303, Tabell 1).

Til prøvetaking ble det brukt en grabb med vekt på ca. 70 kg (Appendiks 1). I sandige sedimenter/skjellsand trenger denne 5-20 cm ned i havbunnen, mens en i mer finkornige sedimenter, f.eks. leire, ofte kan komme ned til 40 cm under havbunnen.

Prøvetakerens lukkemekanisme utløses når grabben senkes og treffer havbunnen, og den lukkede grabben heises opp med prøvematerialet. Hvis det er mye stein på bunnen, kan disse sette seg i kjeften på grabben og hindre at den lukkes helt, slik at sedimentprøven vaskes ut av grabben. Der dette har skjedd, er det som regel gjort ett eller to nye forsøk på å få opp prøve.

Prøvene ble foreløpig beskrevet og klassifisert i felt. På NGU's sedimentlaboratorium ble prøvene pakket ut og beskrevet (Tabell 1), kalkinnholdet ble anslått visuelt, og endel prøver ble analysert ved hjelp av karbonanlyerator (Leco) for å sjekke de anslåtte kalkverdiene. Prøvene ble deretter tørket, pakket og lagret.

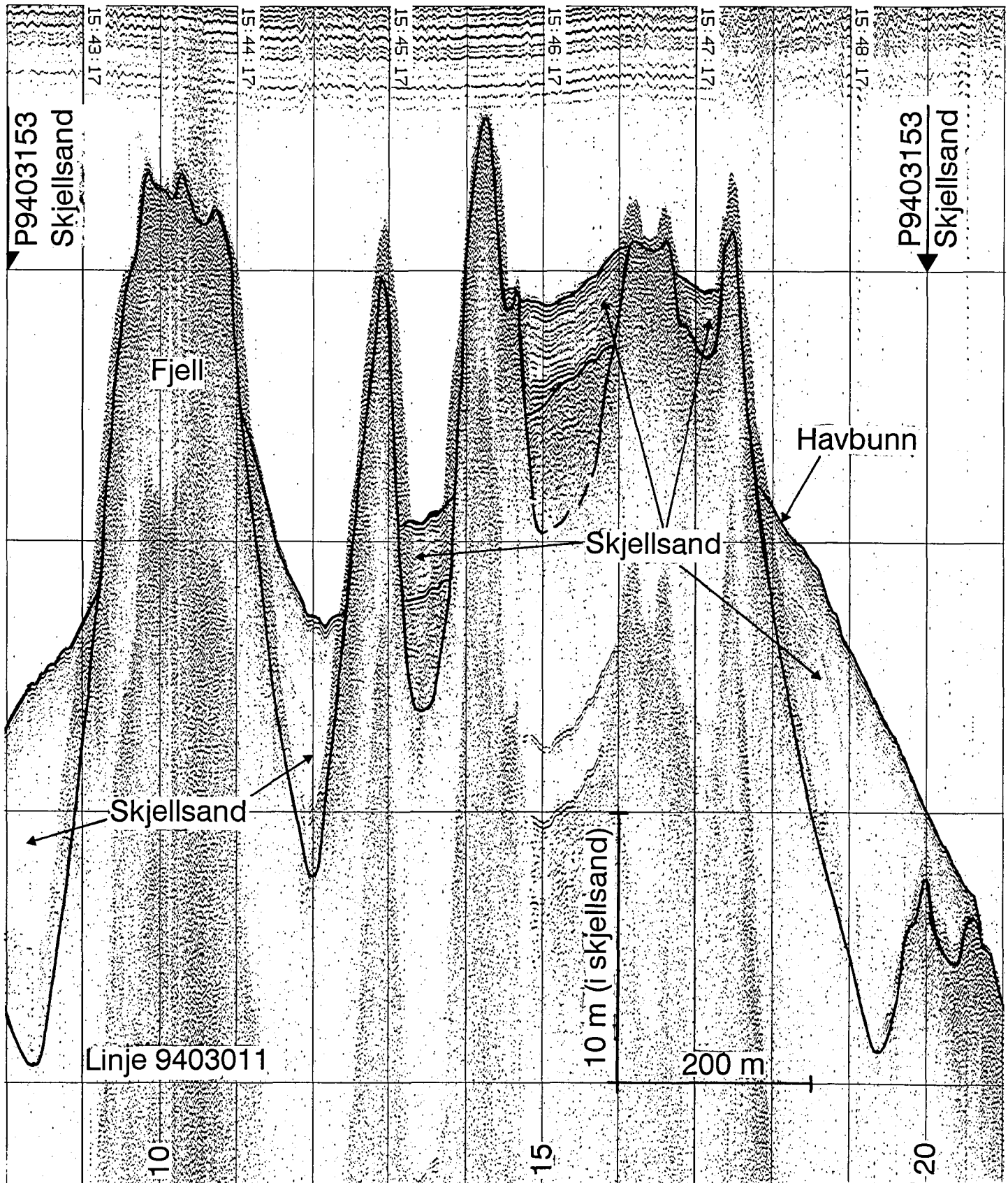


Fig. 1. Eksempel på tolket refleksjonsseismisk profil fra Austevoll.



#### 4 PRESENTASJON

Ut fra utbredelsen av løsmasser kartlagt ved hjelp av seismikk og grabbprøvebeskrivelsene (Tabell 1) er det tegnet kart over **sikre skjellsandområder** og **mulige skjellsandområder** (Tegning 95.031-01, 95.031-02 og 95.031-03). Avgrensningen av områdene er gjort ved hjelp av seismikk, sjøkart og de digitale dataene fra SKNS. Sikre skjellsandområder er avgrenset hvor vi har seismiske data og bunnprøver som består av **skjellsand** (mer enn 85% karbonat). Mulige skjellsandområder er inntegnet der vi har seismikk, men bunnprøvene viser **urein skjellsand** (50-85 % karbonat). Mulige skjellsandområder er også inntegnet i områder som ikke er prøvetatt, men hvor der er store sjanser for å finne skjellsand. Enkelte mulige skjellsandområder er inntegnet i områder uten seismiske data eller prøver. **Mulige skjellsandområder uten avgrensning** er avmerket med **S** på kartene. Avgrensning er ikke foretatt, enten på grunn av manglende seismikk/bunnprøver, eller på grunn av uregelmessig bunntopografi. En forenklet oversikt over skjellsandområdene i Austevoll kommune er vist i Fig. 2.

Eksakt avgrensning av skjellsandområder er vanskelig, likeså vurdering av mektigheter uten mere detaljerte undersøkelser. Innenfor de sikre områdene med prøvetatt skjellsand på havbunnen, er det ikke sikkert at hele avsetningen (fra toppen til bunnen) (skjellsandmektighetene er angitt i Tabell 2) består av skjellsand. Kjerneprøvetaking eller prøvegrabbing vil kunne fastslå dette. Omregning fra millisekund to-veis gangtid (ms) til sedimentmektigheter i meter avhenger av lydets hastighet i sedimentet (Appendiks 3). Med en antatt lydshastighet på 1600 m/s, svarer f.eks. 5 ms til 4 m, og 25 ms tilsvarende 20 m.

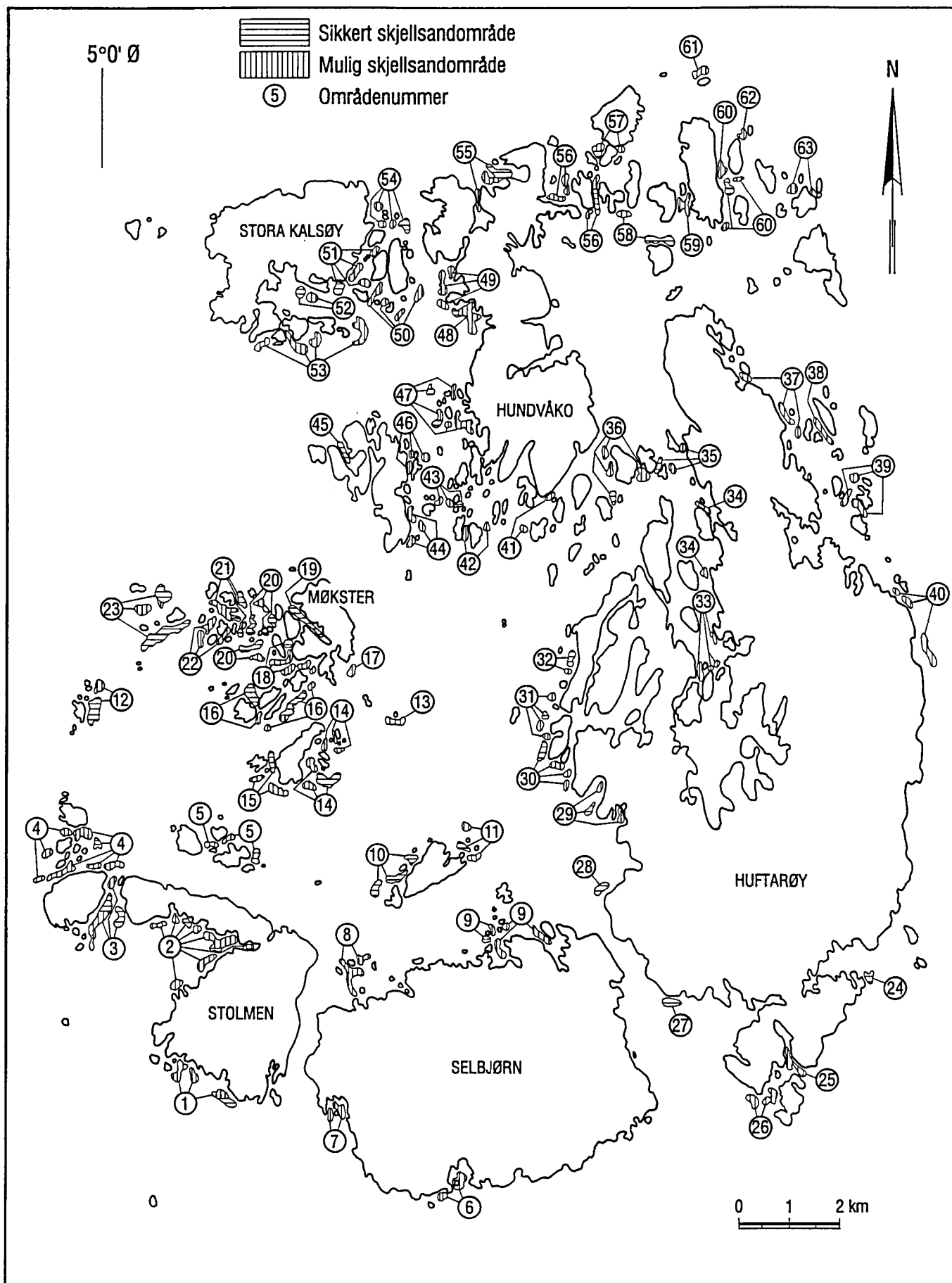


Fig. 1. Forenklet oversikt over skjellsandområdene i Austevoll kommune, Hordaland. Se Tegning 95.031-01, 95.031-02 og 95.031-03 for flere detaljer.

## 5 BESKRIVELSE AV OMRÅDENE

### 5.1 Områdene rundt Stolmen og Hevrøy (Tegning 95.031-01)

**Område 1**, sør for Stolmen, består av et delområde (20-45 m vanddyb) delt mellom sikker og mulig skjellsand, og to mulige skjellsandområder (vanddyb 20-60 m). P9403302 tatt innenfor den sikre delen av det delte området består av skjellsand med 90 % karbonatinnhold. Arealet av den sikre delen er 15 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittsmektighet på 2 m gir dette 30 000 m<sup>3</sup> skjellsand. Arealet av den mulige delen av det delte området er 20 000 m<sup>2</sup>, og med en mektighet i snitt på 2 m gir dette 40 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. De to andre delområdene med mulig skjellsand har et samlet areal på 40 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittsmektighet på 3 m gir dette 120 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. I Kyrkjevika og Gjetingevika nord og vest for område 1 er det satt av to S-er, som indikerer at det også der kan ligge skjellsand. På samme måte er det mulig skjellsand også ved Nordstaskjøret, Midtskjøret og Furen sørvest for område 1.

**Område 2**, i Tverrbergosen på vestsida av Stolmen, består av ett delområde delt mellom sikker og mulig skjellsand (30-60 m vanddyb), ett sikkert skjellsandområde (25-55 m vanddyb) og seks mulige skjellsandområder (12-55 m vanddyb). P9403299 tatt innenfor den sikre delen av det delte området består av skjellsand med 90 % karbonatinnhold. Denne delen har et areal på 25 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittsmektighet på 4 m gir dette 100 000 m<sup>3</sup> skjellsand. Den mulige delen av det delte området er på 85 000 m<sup>2</sup>. En mektighet i snitt på 4 m gir her 340 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. P9403298 tatt innenfor det sikre delområdet inneholder skjellsand med et karbonatinnhold på 90 %. Dette området har et areal på 15 000 m<sup>2</sup>. Med en mektighet i snitt på 2 m gir dette 30 000 m<sup>3</sup> skjellsand. De seks delområdene med mulig skjellsand har et areal på tilsammen 70 000 m<sup>2</sup>. En gjennomsnittsmektighet på 4 m gir 280 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. I den sørlige delen av område 2 kan det også ligge skjellsand (S).

**Område 3**, øst for Fugløy, består av et delområde delt mellom sikker og mulig skjellsand (35-80 m vanddyb), et sikkert delområde (20-55 m vanddyb) og et mulig delområde (40-55 m vanddyb). P9403168 tatt innenfor den sikre delen av det delte delområdet består av skjellsand med et karbonatinnhold på 90 %. Den sikre delen har et areal på 50 000 m<sup>2</sup>, og med en mektighet i snitt på 6 m gir dette 300 000 m<sup>3</sup> skjellsand. Den mulige delen av det delte delområdet har et areal på 60 000 m<sup>2</sup>. Med en gjennomsnittsmektighet på 6 m gir dette 360 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. P9403169 tatt innenfor det sikre delområdet inneholder skjellsand med et karbonatinnhold på 85 %. Dette delområdet har et areal på 20 000 m<sup>2</sup>, og med en mektighet i snitt på 4 m gir dette 80 000 m<sup>3</sup> skjellsand. Det mulige delområdet har et areal på 10 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittsmektighet på 2 m gir dette 20 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. Sørvest for område 3 kan det også ligge skjellsand (S).

**Område 4**, nord for Fugløy, inneholder ett sikkert skjellsandområde (45-70 m vanddyb) og 7 mulige delområder (vanddyb 20-60 m). P9403163 (skjellsand, 95 % karbonatinnhold) og

P9403296 (skjellsand, 85 % karbonatinnhold) er tatt innenfor det sikre delområdet. Dette har et areal på 10 000 m<sup>2</sup>. Med en gjennomsnittsmektighet på 3 m gir dette 30 000 m<sup>3</sup> skjellsand. P9403162 er tatt innenfor ett av de mulige delområdene, og inneholder urein skjellgrus. De mulige delområdene har et samlet areal på 140 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittsmektighet på 5 m gir dette 700 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. Nord for Slåtterøy og vest for Fugløy er der muligens også skjellsand (S).

**Område 5**, Hevrøy, inneholder ett sikkert skjellsandområde (vanndyp 10-35 m) og to mulige skjellsandområder (8-25 m vanndyp). P9403167 tatt innenfor det sikre skjellsandområdet viser skjellsand med et karbonatinnhold på 95 %. Dette delområdet har et areal på 10 000 m<sup>2</sup>, og med en mektighet i snitt på 3 m gir dette 30 000 m<sup>3</sup> skjellsand. De to mulige delområdene er på tilsammen 20 000 m<sup>2</sup>. Med en gjennomsnittsmektighet på 3 m gir dette 60 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. Ved Hevrøy er det avmerket fire S, som indikerer mulig skjellsand.

## 5.2 Områdene rundt Selbjørn og Lunnøy (Tegning 95.031-01)

**Område 6**, sør for Selbjørn, består av to delområder med mulig skjellsand, på 20-50 m vanndyp. Det samlede areal av delområdene er 35 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittsmektighet på 4 m, gir dette 140 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. Øst for område 6, ved Vadholmen, kan der også ligge skjellsand (S).

**Område 7**, sørvest for Selbjørn, består av to delområder med mulig skjellsand, på 12-50 m dyp. Det samlede areal av delområdene er 50 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittsmektighet på 4 m, gir dette 200 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 8**, nordvest for Selbjørn, består av to delområder med mulig skjellsand, på 10-40 m vanndyp. Det samlede areal av delområdene er 50 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittsmektighet på 3 m, gir dette 150 000 m<sup>3</sup> skjellsand. Like sør for område 8 kan det også være skjellsand (S).

**Område 9**, nord for Selbjørn, består av et sikkert skjellsandområde, og fem mulige delområder. P9403073 er tatt innenfor det sikre delområdet, og viser skjellsand med et karbonatinnhold på 90 %. Dette delområdet har et areal på 10 000 m<sup>2</sup>, og med en mektighet i snitt på 3 m gir dette 30 000 m<sup>3</sup> skjellsand. P9403071 er tatt innenfor et av de mulige skjellsandområdene, og viser urein skjellsand. Disse områdene har et samlet areal på 85 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittsmektighet på 3 m, gir dette 255 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. Nordøst for Brattholmen kan der også ligge skjellsand (S).

**Område 10**, vest for Lunnøy, består av tre sikre skjellsandområder, på 10-40 m vanddyb. P9403076 viser skjellsand med et karbonatinnhold på 90 %, mens P9403077 inneholder skjellsand med karbonatinnhold på 85 %. Det samlede areal av områdene er 50 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittsmektighet på 3 m gir dette 150 000 m<sup>3</sup> skjellsand. På nordsiden av Lunnøy, mellom område 10 og 11, kan der også opptre skjellsand (S).

**Område 11**, øst for Lunnøy, består av ett sikkert skjellsandområde (10-15 m vanddyb), og to mulige delområder (10-30 m vanddyb). P9403078 tatt innenfor det sikre området viser skjellsand med karbonatinnhold på 90 %. Innenfor dette området er det også tatt en 2,28 m lang kjerne med vibrasjonsprøvetaker. Hele kjernen består av skjellsand, men kornstørrelser og sortering i materialet varierer, og i enkelte nivå opptre det småstein (<5 cm i diameter) og forvitringmateriale. Arealet av dette området er på 25 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittsmektighet på 4 m, gir dette 100 000 m<sup>3</sup> skjellsand. Det samlede arealet av de to mulige delområdene er på 20 000 m<sup>2</sup>, og med en mektighet i snitt på 2 m, gir dette 40 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

### 5.3 Områdene rundt Kalsøy og Møkster (Tegning 94.031-01)

**Område 12**, øst for Måksteinen, består av ett delområde med sikker skjellsand (15-50 m vanddyb), og ett delområde med mulig skjellsand (vanddyb 20-35 m). P9403166 tatt innenfor det sikre delområdet viser skjellsand med et karbonatinnhold på 95 %. Dette området har et areal på 50 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittsmektighet på 4 m, gir dette 200 000 m<sup>3</sup> skjellsand. Det mulige delområdet har et areal på 15 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittsmektighet på 3 m, gir dette 45 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 13**, ved Krabbhausane nordøst for Kalsøy, består av ett mulig skjellsandområde på 20-25 m vanddyb. Arealet på området er 20 000 m<sup>2</sup>, og med en mektighet i snitt på 2 m, gir dette 40 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 14**, øst for Kalsøy, består av ett sikkert skjellsandområde (10-35 m vanddyb), og fem mulige skjellsandområder (10-40 m vanddyb). P9403145 tatt innenfor det sikre delområdet består av skjellsand med et karbonatinnhold på 90 %. Dette delområdet har et areal på 45 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittsmektighet på 3 m, gir dette 135 000 m<sup>3</sup> skjellsand. P9403143 er tatt innenfor ett av de mulige skjellsandområdene, og viser urein skjellsand med en god del organisk materiale. Analyse i LECO-ovn av P9403142, fra et av de andre mulige skjellsandområdene, gir et karbonatinnhold på 42 %. Ifølge vår visuelle beskrivelse har denne prøven et karbonatinnhold på 85 %, og må derfor klassifiseres som urein skjellsand. Stedet der denne prøven er tatt er derfor merket som et mulig skjellsandområde. Det samlede arealet av de fem mulige delområdene er 50 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittsmektighet på 3 m, gir dette

150 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. Det presiseres at det er relative store usikkerheter forbundet til hvor ren den mulige skjellsanden er innen område 14.

**Område 15**, vest for Kalsøy, består av ett sikkert skjellsandområde (10-35 m vanddyb), og to mulige delområder (20-60 m vanddyb). P9403146 tatt innfor det sikre delområdet består av skjellsand med et karbonatinnhold på 95 %. Innenfor dette området er det også tatt en 1,83 m lang kjerne med vibrasjonsprøvetaker. Materialet i kjernen består av skjellsand, som blir grovere og bedre sortert nedover. I den nedre halvpart av kjernen består materialet av grov-veldig grov, godt sortert sand. Arealet av det sikre delområdet er på 20 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittsmektighet på 5 m, blir dette 100 000 m<sup>3</sup> skjellsand. De to mulige delområdene har et samlet areal på 30 000 m<sup>2</sup>, og med en mektighet i snitt på 3 m, blir dette 90 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. Innenfor og nordøst for område 15 kan der også være skjellsand (S).

**Område 16**, nord for Kalsøy, består av ett delområde delt mellom sikker og mulig skjellsand (12-30 m vanddyb), ett sikkert delområde (vanddyb 10-35 m), og tre mulige delområder (vanddyb 20-60 m). P9403148 tatt innenfor den sikre delen av det delte området består av skjellsand med et karbonatinnhold på 95 %. Arealet her er på 40 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittsmektighet på 3 m, gir dette 120 000 m<sup>3</sup> skjellsand. Den mulige delen av det delte området er på 20 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittsmektighet på 3 m, gir dette 60 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. P9403149 er tatt innenfor det sikre delområdet, og inneholder skjellsand med et karbonatinnhold på 90 %. Dette området har et areal på 25 000 m<sup>2</sup>. Med en mektighet i snitt på 5 m, gir dette 125 000 m<sup>3</sup> skjellsand. De tre mulige delområdene har et samlet areal på 25 000 m<sup>2</sup>, og en gjennomsnittsmektighet på 2 m gir 50 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. Vest for område 16 kan der også forekomme skjellsand (S).

**Område 17**, sørøst for Møkster, består av et mulig skjellsandområde på 5000 m<sup>2</sup>, på 25-35 m vanddyb. Med en gjennomsnittsmektighet på 2 m, gir dette 10 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. I nærheten av område 17 er det merket av S for to andre mulig skjellsandforekomster. P9403161, tatt nær område 17, består av skjellsand, men denne inneholder organisk materiale.

**Område 18**, sørvest for Møkster, består av ett sikkert skjellsandområde (vanddyb 10-20 m) og fire mulige delområder (10-35 m vanddyb). P9403152, tatt innenfor det sikre delområdet, består av skjellsand, med et karbonatinnhold på 90 %. Dette delområdet har et areal på 15 000 m<sup>2</sup>, og med en mektighet i snitt på 5 m, gir dette 75 000 m<sup>3</sup> skjellsand. P9403151 er tatt innenfor et av de mulige delområdene, og består av urein skjellsand. De fire mulige delområdene er på tilsammen 70 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittsmektighet på 3 m, gir dette 210 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 19**, Vestrevågen på Møkster, består av ett sikkert skjellsandområde på 65 000 m<sup>2</sup>, på vanddyb mellom 5-35 m. Med en gjennomsnittsmektighet på 4 m, ligger det her 260 000 m<sup>3</sup> skjellsand. P9403159 inneholder skjellsand med et karbonatinnhold på 95 %, mens P9403160

inneholder urein skjellsand med karbonatinnhold på 80 %. Innen dette området er det også tatt en 84 cm lang kjerne med vibrasjonsprøvetaker (P9403319). Materialet i de øverste 28 cm av kjernen består av homogen, fin- til grovkorna skjellsand. Lenger ned består materialet av grovkorna og grusig skjellsand. I enkelte tynne lag opptrer det minerogent materiale, men ikke i større mengder enn at hele forekomsten er blitt klassifisert som sikker skjellsand. Nordøst for munningen av Vestrevågen kan der også opptre skjellsand (S).

**Område 20**, vest for Møkster, består av fire sikre (vanndyp 10-35 m) og to mulige (vanndyp 20-50 m) delområder. P9403153, P9403154 og P9403156, tatt innenfor de sikre delområdene, består av skjellsand med 85-95 % karbonatinnhold. Arealet av de sikre delområdene er på tilsammen 85 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittsmektighet på 5 m, gir dette 425 000 m<sup>3</sup> skjellsand. Arealet av de to mulige delområdene er på tilsammen 40 000 m<sup>2</sup>. Med en mektighet i snitt på 4 m, gir dette 160 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 21**, vest for Møkster, består av ett delområde delt mellom sikker og mulig skjellsand (vanndyp 20-55 m), og to sikre delområder (vanndyp 20-35 m). P9403158, tatt innenfor den sikre delen av det delte delområdet, består av skjellsand med et karbonatinnhold på 90 %. Den sikre delen av delområdet har et areal på 25 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittsmektighet på 3 m, gir dette 75 000 m<sup>3</sup> skjellsand. Den mulige delen av det delte delområdet har et areal på 75 000 m<sup>2</sup>, og med en mektighet i snitt på 3 m, gir dette 225 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. P9403157 er tatt innenfor ett av de sikre delområdene, og består av skjellsand, med karbonatinnhold på 90 %. De sikre delområdene har et areal på 30 000 m<sup>2</sup>, og en gjennomsnittsmektighet på 4 m, gir 120 000 m<sup>3</sup> skjellsand.

**Område 22**, vest for Møkster, består av tre mulige delområder på 10-55 m vanndyp. Det samlede arealet av delområdene er på 90 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittsmektighet på 4 m, gir dette 360 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 23**, vest for Møkster, består av ett delområde delt mellom sikker og mulig skjellsand (vanndyp 25-40 m), ett mulig delområde (vanndyp 50-60 m) og ett sikkert delområde (vanndyp 25-55 m). P9403294, tatt innenfor den sikre delen av det delte området, består av skjellgrus, med et karbonatinnhold på 90 %. Arealet av den sikre delen av det delte delområdet er 30 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittsmektighet på 3 m, gir dette 90 000 m<sup>3</sup> skjellsand. Den mulige delen av det delte delområdet er på 20 000 m<sup>2</sup>, og en gjennomsnittsmektighet på 3 m gir 60 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. Arealet av det mulige delområdet er på 25 000 m<sup>2</sup>, og med en mektighet i snitt på 4 m, gir dette 100 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. P9403295 er tatt innenfor det sikre delområdet. Denne prøven består av skjellgrus med 90 % karbonat. Arealet av det sikre delområdet er på 110 000 m<sup>2</sup>, noe som med en gjennomsnittsmektighet på 4 m gir 440 000 m<sup>3</sup> skjellsand.

#### 5.4 Områdene rundt Huftarøy (Tegning 95.032-01, 95.032-02 og 95.032-03)

**Område 24**, sørøst for Huftarøy, består av ett sikkert skjellsandområde, på 10-30 m vanndyp. P9403062 består av skjellsand med et karbonatinnhold på 85 %. Arealet av området er 15 000 m<sup>2</sup>, og med en mektighet i snitt på 3 m, gir dette 45 000 m<sup>3</sup> skjellsand. Nord for område 24 er det avmerket to S, for å indikere at det også der kan være skjellsand. Ved Tobbeholmane, øst for område 24, kan det også opptre skjellsand (S).

**Område 25**, sørøst for Huftarøy, består av et mulig skjellsandområde, på 10-40 m vanndyp. P9403064 og P9403065 tatt innenfor området består begge av urein skjellsand. Område 25 er på 55 000 m<sup>2</sup>, og med en mektighet i snitt på 2 m, gir dette 110 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. I sundet sørvest for området er det avmerket en S for mulig skjellsand.

**Område 26**, sør for Huftarøy, består av to delområder med mulig skjellsand, på vanndyp 10-30 m. Det samlede areal av delområdene er på 40 000 m<sup>2</sup>. En gjennomsnittsmektighet på 3 m gir 120 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 27**, sør for Huftarøy, består av et sikkert skjellsandområde på 20-50 m vanndyp. P9403069 inneholder skjellgrus, med et karbonatinnhold på 90 %. Området er på 10 000 m<sup>2</sup>, og med en mektighet i snitt på 3 m, gir dette 30 000 m<sup>3</sup> skjellsand. Øst for område 27 kan det også ligge skjellsand (S).

**Område 28**, sørvest for Huftarøy, består av et sikkert skjellsandområde på 10 000 m<sup>2</sup> på 25-55 m vanndyp. P9403079 inneholder skjellgrus med karbonatinnhold på 90 %. Med en gjennomsnittsmektighet på 4 m, ligger det her 40 000 m<sup>3</sup> skjellsand.

**Område 29**, vest for Huftarøy, består av ett sikkert delområde (10-40 m vanndyp) og tre mulige delområder (12-40 m vanndyp). P9403081 fra det sikre delområdet inneholder skjellgrus, med et karbonatinnhold på 85 %. Delområdet har et areal på 10 000 m<sup>2</sup>, og med en mektighet i snitt på 3 m, gir dette 30 000 m<sup>3</sup> skjellsand. Det samlede arealet av de mulige delområdene er på 25 000 m<sup>2</sup>. En mektighet i snitt på 2 m gir 50 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 30**, vest for Huftarøy, består av ett sikkert skjellsandområde (15-55 m vanndyp) og 3 mulige delområder (vanndyp 20-55 m). P9403083 tatt innenfor det sikre delområdet består av skjellgrus med karbonatinnhold på 90 %. Dette delområdet har et areal på 15 000 m<sup>2</sup>, som med en gjennomsnittsmektighet på 4 m gir 60 000 m<sup>3</sup> skjellsand. Det samlede areal av de tre mulige skjellsandområdene er på 35 000 m<sup>2</sup>, noe som med en gjennomsnittlig mektighet på 3 m gir 105 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.



**Område 31**, vest for Huftarøy, består av ett sikkert (vanndyp 20-50 m) og tre mulige (vanndyp 15-50) delområder. P9403084 tatt innenfor det sikre delområdet består av skjellgrus med karbonatinnhold på 90 %. Delområdet er på 10 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittsmektighet på 4 m, gir dette 40 000 m<sup>3</sup> skjellsand. Arealet av de tre mulige delområdene er på tilsammen 25 000 m<sup>2</sup>. Med en gjennomsnittsmektighet på 3 m gir dette 75 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 32**, vest for Huftarøy, består av ett sikkert (20-50 m vanndyp) og ett mulig skjellsandområde (vanndyp 25-55 m). P9403086 tatt innenfor det sikre delområdet består av skjellsand med et karbonatinnhold på over 90 %. Arealet av det sikre delområdet er på 15 000 m<sup>2</sup>, som med en mektighet i snitt på 4 m gir 60 000 m<sup>3</sup> skjellsand. Det mulige delområdet er på 5000 m<sup>2</sup>. Med en gjennomsnittsmektighet på 2 m gir dette 10 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 33**, i Heiamarkpollen på Huftarøy, består av fire mulige delområder på vanndyp 5-50 m. P9403088, P9403089 og P9403090 tatt innenfor delområdene består alle av urein skjellsand. Det samlede areal av delområdene er på 35 000 m<sup>2</sup>, som med en gjennomsnittsmektighet på 3 m gir 105 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 34**, I Heiamarkpollen på Huftarøy, består av to delområder med mulig skjellsand på vanndyp 5-20 m. Det samlede areal av delområdene er 10 000 m<sup>2</sup>, noe som med en gjennomsnittsmektighet på 2 m gir 20 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 35**, vest for Huftarøy, består av to sikre skjellsandområder (vanndyp 8-20 m) og to mulige delområder (vanndyp 12-25 m). P94030094 fra et av de sikre delområdene inneholder skjellsand med karbonatinnhold på 90 %. Arealet av de sikre delområdene er på 10 000 m<sup>2</sup>, som med en mektighet i snitt på 2 m gir 20 000 m<sup>3</sup> skjellsand. De mulige delområdene er på 20 000 m<sup>2</sup>. En gjennomsnittsmektighet på 2 m gir 40 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 36**, vest for Huftarøy, består av ett sikkert skjellsandområde (vanndyp 20-50 m) og tre mulige delområder (vanndyp 20-50 m). P9403095 fra det sikre delområdet består av skjellsand med et karbonatinnhold på 85 %. Dette delområdet er på 10 000 m<sup>2</sup>. En gjennomsnittsmektighet på 3 m gir 30 000 m<sup>3</sup> skjellsand. De tre mulige delområdene har et samlet areal på 45 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittsmektighet på 3 m gir dette 135 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 37**, nordøst for Huftarøy, består av tre mulige delområder på 8-50 m vanndyp. P9403051 og P9403053 består av urein skjellsand. Delområdene har et samlet areal på 40 000 m<sup>2</sup>, noe som med en gjennomsnittlig mektighet på 2 m gir 80 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 38**, nordøst for Huftarøy, består av ett delområde med mulig skjellsand på 7-20 m vanddyb. P9403054 fra området inneholder urein skjellsand. Arealet er på 20 000 m<sup>2</sup>, som med en mektighet i snitt på 4 m gir 80 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 39**, nordøst for Huftarøy, består av tre delområder med mulig skjellsand på 10-30 m vanddyb. P9403056 fra ett av delområdene består av urein skjellsand. Det samlede areal av delområdene er på 30 000 m<sup>2</sup>, som med en mektighet i snitt på 3 m gir 90 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. En S er plassert vest for område 39 for å markere at også der kan finnes skjellsand.

**Område 40**, nordøst for Huftarøy, består av tre delområder med mulig skjellsand på 10-50 m vanddyb. P9403059 og P9403061 fra to av delområdene inneholder urein skjellsand. Det samlede arealet er på 50 000 m<sup>2</sup>, som med en mektighet i snitt på 3 m gir 150 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

## **5.5 Områdene rundt Horgo, Hundvåko og Stora Kalsøy (Tegning 95.031-01 og -02)**

**Område 41**, sør for Hundvåko, består av to delområder med mulig skjellsand på 10-30 m vanddyb. Delområdene har tilsammen et areal på 20 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittlig mektighet på 4 m, gir dette 80 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 42**, sør for Hundvåko, består av to delområder med mulig skjellsand på 10-30 m vanddyb. Det samlede areal av delområdene er på 15 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittsmektighet på 3 m, gir dette 45 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 43**, øst for Horgo, består av ett sikkert skjellsandområde på 10-15 m vanddyb, og to mulige delområder på 15-45 m vanddyb. P9403046 fra det sikre delområdet består av skjellsand med et karbonatinnhold på over 90 %. Dette delområdet har et areal på 5000 m<sup>2</sup>, og med mektighet i snitt på 3 m, gir dette 15 000 m<sup>3</sup> skjellsand. De to mulige delområdene har et samlet areal på 10 000 m<sup>2</sup>. En gjennomsnittsmektighet på 2 m gir 20 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 44**, øst for Horgo, består av tre mulige skjellsandområder på 10-40 m vanddyb, og med en samlet overflate på 25 000 m<sup>2</sup>. P9403039 og P9403040 tatt fra hvert sitt delområde inneholder begge urein skjellsand. En gjennomsnittsmektighet på 4 m gir et samlet volum på 100 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 45**, vest for Horgo, består av ett område med sikker skjellsand på 8-20 m vanddyb. P9403036 er tatt i dette området, og består av skjellgrus med 85 % karbonatinnhold. Området

har et areal på 5000 m<sup>2</sup>, og en gjennomsnittsmektighet på 4 m gir 20 000 m<sup>3</sup> skjellsand. Lenger sør, på vestsiden av Horgo, og nord for Horgo, kan der også være skjellsand (S).

**Område 46**, øst for Horgo, består av tre delområder med mulig skjellsand på 9-30 m vandndyp. Delområdene har et samlet areal på 30 000 m<sup>2</sup>, og med en gjennomsnittsmektighet på 4 m, gir dette 120 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. P9403041 fra ett av delområdene består av urein skjellsand.

**Område 47**, vest for Hundvåko, består av ett delområde delt mellom sikker og mulig skjellsand (vandndyp 10-50 m), ett sikkert delområde (vandndyp 20-50 m) og tre mulige delområder (10-45 m vandndyp). P9403043 tatt fra den sikre delen av det delte delområdet består av skjellsand med et karbonatinnhold på over 90 %. Den sikre delen av det delte delområdet er på 10 000 m<sup>2</sup>, som med en gjennomsnittsmektighet på 2 m, gir 20 000 m<sup>3</sup> skjellsand. Den mulige delen av det delte delområdet er på 15 000 m<sup>2</sup>, som med den samme gjennomsnittsmektigheten, gir 30 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. P9403042 er tatt fra det sikre delområdet, og består av skjellsand med karbonatinnhold på 85 %. Arealet av dette delområdet er på 20 000 m<sup>2</sup>. En gjennomsnittsmektighet på 3 m gir 60 000 m<sup>3</sup> skjellsand. Det samlede areal av de tre mulige delområdene er 65 000 m<sup>2</sup>, og med en mektighet i snitt på 4 m, gir dette 260 000 m<sup>3</sup> skjellsand. Det må presiseres at både areal og volum av de mulige delområdene her er høyst usikre, da P9403044, som er tatt mellom delområdene, viser urein skjellsand med et karbonatinnhold på 60 %, og med et høyt organisk innhold. Nord for område 47 kan der også ligge skjellsand (S).

**Område 48**, vest for Hundvåko, består av et delområde delt mellom sikker og mulig skjellsand, på 15-55 m vandndyp. P9403033 fra den sikre delen består av skjellsand med karbonatinnhold på 90 %, mens P9403034 fra den mulige delen viser urein skjellgrus. Arealet av den sikre delen er 20 000 m<sup>2</sup>, som med en gjennomsnittsmektighet på 5 m, gir 100 000 m<sup>3</sup> skjellsand. Den mulige delen er på 55 000 m<sup>2</sup>. Med en mektighet i snitt på 5 m, gir dette 275 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 49**, vest for Hundvåko, består av tre delområder med mulig skjellsand, på 10-40 m vandndyp. P9403032 fra ett av delområdene inneholder urein skjellgrus. Det samlede areal av delområdene er 55 000 m<sup>2</sup>, og en mektighet i snitt på 4 m, gir 220 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. Rett øst for område 49 kan der også være skjellsand (S).

**Område 50**, øst for Stora Kalsøy, består av fire delområder med mulig skjellsand, på 15-40 m vandndyp. Det samlede areal av delområdene er på 50 000 m<sup>2</sup>, og en gjennomsnittsmektighet på 5 m gir dermed 250 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. To S-er i nærheten av område 50 indikerer at det også der kan opptre skjellsand.

**Område 51**, øst for Stora Kalsøy, består av ett delområde med sikker skjellsand på 15-40 m vandndyp, og tre delområder med mulig skjellsand på 10-35 m vandndyp. P9403026 fra det sikre

delområdet består av skjellsand med et karbonatinnhold på 85 %. Dette delområdet har et areal på 10 000 m<sup>2</sup>, og en mektighet i snitt på 2 m gir 20 000 m<sup>3</sup> skjellsand. P9403027 fra ett av de mulige delområdene inneholder urein skjellsand. De mulige delområdene har et samlet areal på 40 000 m<sup>2</sup>. En gjennomsnittsmektighet på 3 m gir 120 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 52**, i Kalsøyviki, består av ett sikkert delområde på 10-20 m vanddyb, og ett mulig delområde på 20-30 m vanddyb. P9403024 fra det sikre delområdet består av skjellsand med karbonatinnhold på 90 %. Dette delområdet har et areal på 5000 m<sup>2</sup>, som med en mektighet i snitt på 2 m, gir 10 000 m<sup>3</sup> skjellsand. Det mulige delområdet har et areal på 10 000 m<sup>2</sup>. En gjennomsnittsmektighet på 2 m gir 20 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 53**, sør for Stora Kalsøy, består av fire delområder med mulig skjellsand på 10-55 m vanddyb. P9403021 fra ett av delområdene består av urein skjellsand. Det samlede arealet av delområdene er på 80 000 m<sup>2</sup>, som med en gjennomsnittlig mektighet på 5 m, gir 400 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. Langs sør- og vestkysten av Stora Kalsøy er det indikert mulige skjellsandforekomster på sju steder (S).

**Område 54**, nordøst for Stora Kalsøy, består av ett sikkert (vanddyb 20-35 m) og tre mulige (vanddyb 10-30 m) delområder. P9403030 fra det sikre delområdet består av skjellgrus med karbonatinnhold på 90 %. Dette delområdet har et areal på 10 000 m<sup>2</sup>, som med en mektighet i snitt på 2 m, gir 20 000 m<sup>3</sup> skjellsand. De tre mulige delområdene har et samlet areal på 15 000 m<sup>2</sup>. En gjennomsnittsmektighet på 3 m, gir 45 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. Øst for område 54 er det avmerket en S, da det også der kan forekomme skjellsand.

**Område 55**, nord for Hundvåko, består av ett delområde delt mellom sikker og mulig skjellsand (vanddyb 15-45 m) og ett mulig delområde (vanddyb 10-20 m). P9403015 fra den sikre delen av det delte området består av skjellsand med et karbonatinnhold på 85 %, mens P9403017 fra det mulige skjellsandområdet består av urein skjellsand. Arealet av den sikre delen av det delte delområdet er på 45 000 m<sup>2</sup>. Med en gjennomsnittsmektighet på 4 m gir dette 180 000 m<sup>3</sup> skjellsand. Den mulige delen av det delte delområdet er på 30 000 m<sup>2</sup>. Her gir en gjennomsnittsmektighet på 4 m 120 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. Arealet av det mulige delområdet er på 15 000 m<sup>2</sup>, som med en mektighet i snitt på 3 m, gir 45 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 56**, nordøst for Hundvåko, består av ett delområde delt mellom sikker og mulig skjellsand på 10-25 m vanddyb, og tre mulige delområder på 10-50 m vanddyb. P9403006 fra den sikre delen av det delte delområdet består av skjellsand med karbonatinnhold på 90 %, mens P9403008 fra ett av de mulige delområdene består av urein skjellgrus. Arealet av den sikre delen av det delte delområdet er på 20 000 m<sup>2</sup>, og en gjennomsnittsmektighet på 3 m gir dermed 60 000 m<sup>3</sup> skjellsand. Den mulige delen av det delte delområdet er på 15 000 m<sup>2</sup>, som med en gjennomsnittsmektighet på 3 m gir 45 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. Det samlede arealet av

de tre mulige delområdene er på 40 000 m<sup>2</sup>. En gjennomsnittsmektighet på 3 m gir her 120 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. Vest for område 56 kan der også ligge skjellsand (S).

## 5.6 Områdene rundt Store Skorpa og Sandtorr (Tegning 95.031-02)

**Område 57**, sør for Store Skorpa, består av ett delområde delt mellom sikker og mulig skjellsand (5-50 m vanndyp) og ett mulig delområde (8-15 m vanndyp). P9403007 fra den sikre delen av det delte området består av skjellsand med karbonatinnhold på 90 %. Den sikre delen av det delte området er på 10 000 m<sup>2</sup>, noe som med en gjennomsnittsmektighet på 2 m gir 20 000 m<sup>3</sup> skjellsand. Den mulige delen av det delte området er på 5 000 m<sup>2</sup>, som med en mektighet i snitt på 2 m gir 10 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. Arealet av det mulige delområdet er 5000 m<sup>2</sup>. En gjennomsnittsmektighet på 3 m gir 15 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 58**, sørvest for Sandtorr, består av ett sikkert delområde på 10-30 m vanndyp, og ett mulig delområde på 10-15 m vanndyp. P9403011 fra det sikre delområdet består av skjellsand med karbonatinnhold på 90 %, mens P9403012 fra det mulige delområdet består av urein skjellsand. Arealet av det sikre delområdet er på 15 000 m<sup>2</sup>. En mektighet i snitt på 3 m gir 45 000 m<sup>3</sup> skjellsand. Det mulige delområdet er på 10 000 m<sup>2</sup>, der en gjennomsnittlig mektighet på 3 m gir 30 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 59**, vest for Sandtorr, består av ett mulig skjellsandområde på 10-30 m vanndyp. P9403010 fra området inneholder urein skjellsand. Overflaten er på 35 000 m<sup>2</sup>, og med en mektighet i snitt på 3 m, gir dette 105 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 60**, øst for Sandtorr, består av ett sikkert delområde (vanndyp 10-20 m) og tre mulige delområder (vanndyp 10-30 m). P9403002 fra det sikre delområdet består av skjellsand med karbonatinnhold på 90 %. Arealet av det sikre delområdet er på 10 000 m<sup>2</sup>, som med en mektighet i snitt på 3 m gir 30 000 m<sup>3</sup> skjellsand. De tre mulige delområdene har et samlet areal på 35 000 m<sup>2</sup>. En gjennomsnittsmektighet på 2 m gir 70 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 61**, nord for Sandtorr, består av ett mulig skjellsandområde på 20-50 m vanndyp med et areal på 10 000 m<sup>2</sup>. P9403003 fra området inneholder urein skjellsand. En gjennomsnittlig mektighet på 1 m gir 10 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand.

**Område 62**, nordøst for Sandtorr, består av ett delområde med mulig skjellsand på 10-25 m vanndyp. Arealet av området er 10 000 m<sup>2</sup>, som med en gjennomsnittsmektighet på 2 m gir 20 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. Sørøst for område 62 kan det også finnes skjellsand (S).

**Område 63**, øst for Sandtorr, består av to delområder med mulig skjellsand på 10-30 m vanddyb. Det samlede arealet er 15 000 m<sup>2</sup>, og en gjennomsnittsmektighet på 2 m gir dermed 30 000 m<sup>3</sup> mulig skjellsand. Sør for område 63 kan der også ligge skjellsand (S).

## **6 FORSLAG TIL VIDERE UNDERSØKELSER**

De beregnede volumene innenfor de forskjellige skjellsandområdene er utelukkende basert på tolkning av seismiske data. Sedimenttypen på bunnen er bestemt ut fra overflateprøver tatt med grabb. Disse prøvene representerer kun de øverste 5-30 cm med sediment på havbunnen.

For å avklare om de ulike skjellsandområdene virkelig består av skjellsand ned til angitt dyp, anbefaler vi at det gjøres oppfølgende undersøkelser. Nedenfor er satt opp et forslag til hva en slik undersøkelse kan omfatte:

1. Kjerneprøvetaking (boring med vibrasjonsprøvetaker). Et eksempel på en slik undersøkelse er gitt i Grøsfjeld (1991). I 1994 ble det tatt tre kjerner med vibrasjonsprøvetaker i Austevoll for vitenskapelig bearbeidelse (P9403319, P9403320 og P9403321) (Ottesen et al. 1995).
2. Prøvegrabbing innen de ulike skjellsandområdene ned til et ønsket dyp.
3. Videoopptak/dykking for å dokumentere bunnforholdene før eventuelle skjellsanduttak.

En del av grabbprøvene tatt innfor det undersøkte området av Austevoll består av urein skjellsand/skjellgrus med et høyt innhold av organisk materiale, som gjør prøvene klebrige (Tabell 1). Områder med slike prøver er vanligvis ikke merket av som skjellsandområder, da skjellsanden ikke er kommersielt utnyttbar. Det er ikke usannsynlig at det organiske materialet i noen av disse prøvene kan stamme fra fiskeoppdrettsanlegg, og at det under den ureine skjellsanden kan ligge ren skjellsand. Det kan derfor være en ide å undersøke om det har ligget oppdrettsanlegg i områder der det er tatt prøver som består av organisk/klebrig, urein skjellsand/skjellgrus.

## 7 KONKLUSJON

Innenfor Austevoll kommune er det skilt ut sikre og mulige skjellsandområder med et samlet areal på 3.4 mill. m<sup>2</sup>. 4.0 mill. m<sup>3</sup> (33 % av totalvolumet) er klassifisert som sikker skjellsand, mens 8.1 mill. m<sup>3</sup> er klassifisert som mulig skjellsand.

Maksimumsmektigheten av skjellsand varierer sterkt fra område til område, men er sjelden over 10 m. Den gjennomsnittlige mektigheten ser oftest ut til å ligge på 3-4 m. Det må presiseres at alle skjellsandmektigheter er anslag basert på seismisk tolkning. Sikre skjellsandmektigheter, og dermed sikre skjellsandvolum, kan en ikke få uten å foreta prøvegrabbing eller boring gjennom forekomstene.

## REFERANSER

- Grøsfjeld, K. 1989: Skjellsandkartlegging i Sund kommune, Hordaland. *NGU Rapport 89.122*, 50 s.
- Grøsfjeld, K. 1991: Skjellsandkartlegging i Sund kommune, Hordaland. Supplerende undersøkelser, 1991. *NGU Rapport 91.210*, 47 s.
- Haye, T. & Russenes, B. 1984: Skjellsandprosjektet i Sogn og Fjordane. Kartlegging av skjellsandforekomstar i dei kystnære farvatna. *Sogn og Fjordane Fylkeskommune, Plan og utbyggingssjefen*, 193 s.
- Munsell 1954: Munsell Soil Color Chart. *Munsell Soil Color Company Inc.*, Baltimore, USA.
- Ottesen, D. 1988: Skjellsandundersøkelser i Sveio kommune, Sunnhordland. *NGU Rapport 88.207*, 16 s.
- Ottesen, D., Bøe, R. & Grøsfjeld, K. 1995: Carbonate sand deposition along the coast of southern Norway. *NGU Bull.* (under trykking).



## TABELL 1

Bunnprøver tatt med grabb i Austevoll kommune under tokt 9403 i 1994.

I kolonnen for **sedimenttype** er uttrykkene mineralsand og mineralgrus benyttet i de tilfeller der prøven består av sand og/eller grus, og hvor karbonatinnholdet er lavere enn 50 %. Prøver med karbonatinnhold mellom 50 og 85 % er vanligvis klassifisert som urein skjellsand eller urein skjellgrus, mens prøver med karbonatinnhold lik eller større enn 85 % er klassifisert som skjellsand eller skjellgrus.

I kolonnen for **karbonatinnhold** er det angitt prosentvis mengde karbonat i prøven ut fra visuelle anslag. Noen prøver er analysert ved hjelp av karbon analysator (Leco) for å kalibrere anslagene. Disse prøvene er merket med \* i tabellen.

I kolonnen for **skjellbiter** er det angitt prosentvis mengde skjellbiter med lengste akse større enn 1 cm.

I kolonnen for **farge** på sedimentet (i våt tilstand) er det benyttet standardiserte betegnelser (oversatt til norsk) fra Munsell Soil Color Charts (Munsell 1954). I de fleste tilfeller er det benyttet en gul-grønn fargeskala (5Y).

I kolonnen for **kornstørrelse** er det gitt et visuelt anslag over kornforedelingen.

Kornfraksjonene er presentert i avtagende rekkefølge, slik at hvis f.eks. ms står først, er middelskornet sand den dominerende kornstørrelse. Forkortelser: l: leir (<0,002 mm); s: silt (0,002-0,0625 mm); vfs: veldig fin sand (0,0625-0,125 mm); fs: fin sand (0,125-0,25 mm); ms: middelskornet sand (0,25-0,5 mm); gs: grov sand (0,5-1 mm); vgs: veldig grov sand (1-2 mm); gr: grus (2-64 mm).

I kolonnen for **sortering** er det angitt om sorteringen av sedimentet er god (G), middels (M) eller dårlig (D). God sortering av et sediment vil si at det meste av prøven har noenlunde samme kornstørrelse, mens dårlig sortering inneberer at flere kornstørrelser er til stede i relativt store mengder. Bimodal sortering av et sediment (eventuelt notert i kommentarfeltet) vil si at to kornfraksjoner dominerer sammen.

I kolonnen for **fauna** er det benyttet samme system som i Haye & Russenes (1984). Faunaen er presentert i avtagende rekkefølge, slik at hvis f.eks. A står først, så er det mest av hvite skjell i prøven. Forklaring til bokstaver: **A**: hvite skjell; **B**: blå skjell (blåskjell, O-skjell); **C**: gastropoder (snegler); **D**: echinodermer (kråkeboller); **E**: lithotamnier (kalkalger); **F**: balanider (rur); **G**: polycheter (trekantmark).

I kolonnen for **dominerende fauna** er det angitt hvor mange prosent det er av den dominerende fauna i prøven, dvs. den bokstav som står først i kolonnen for fauna.

Prøvenr.	Vandyp (m)	Sedimenttype	Karbonatinnhold (%)	Skjellbiter <1 cm (%)	Farge	Kornstørrelse	Sortering	Fauna	Dominerende fauna (%)	Kommentar
P9403001	23	Mulig skjellsand						G,A,B		Liten prøve, skjell <4 cm
P9403002	30	Skjellsand	90	1	Lys brungrå	vgs,gr,ms,gs,fs	M	A,B,C,D,G	90	
P9403003	29	Urein skjellsand	80	2	Lys olivengrå	vgs,ms,gr,gs	G	A,B,D,C,E,G	85	Skjell og stein <6 cm
P9403004	47	Gytje	15	4	Veldig mørk grå	si,le,gr,vgs	D	A	100	
P9403005	22									Ingen prøve, fjell
P9403006	14	Skjellsand	90	1	Lys oliven	vgs,ms,gs,gr	G	C,A,B,G,D	50	
P9403007	22	Skjellsand	90	1	Lys olivengrå	vgs,gs,gr,ms,fs	G	A,B,C,D	95	Grus <2 cm
P9403008	40	Urein skjellgrus	60	2	Lys olivengrå	gr,vgs,gs,ms	G	A,C,D,G,B	50	Grus <4 cm
P9403009	35	Steinholdig gytje	10	0	Mørk grå	fs,ms,vgs,gs,vfs	D	A,C	70	Stein <10 cm utgjør 80 %
P9403010	19	Urein skjellsand	70	1	Olivengrå	gs,vgs,ms,gr,fs	M	A,C,B,G,D	60	Grus <3 cm
P9403011	11	Skjellsand	90	2	Lys oliven	vgs,gr,ms,gs,fs	M	A,C,D,F,G	60	
P9403012	24	Urein skjellsand	80	1	Lys oliven	vgs,gs,gr,ms	M	A,C,B,D	60	Grus <2 cm
P9403013	24	Kalkholdig mineralsand	30	2	Olivengrå	vgs,ms,gr,fs,gs,vfs	D	A,C,D	60	Organisk, grus <6 cm
P9403014	18	Kalkholdig gytje	40	0	Lys oliven	ms, vgs, fs, gs, vfs	M	A,C,D	50	
P9403015	30	Skjellsand	85	5	Lys grå	ms,gr,gs,vgs,fs	M	A,B,C,D,F,G	-	Bimodal, skjell <5 cm
P9403016	37	Siltig gytje	<10	0	Veldig mørk grå	si,le,fs,vfs		A		Organisk
P9403017	12	Urein skjellsand	80	3	Lys grå	vgs,gr,gs,ms	M	A,C,D,B	50	Skjell <5 cm
P9403018	33	Urein skjellgrus	50	5	Mørk grå	gr,ms,vgs,gs,fs	D	A,F,C,B,D	40	Organisk, stein <6 cm
P9403019	49									Ingen prøve
P9403020	56	Mulig skjellsand								Ingen prøve
P9403021	27	Urein skjellsand	60	2	Lys oliven	vgs,gr,gs,ms,fs	M	A,C,G	70	Grus <4 cm, lite prøve
P9403022	10	Kalkholdig gytje	30	3	Veldig mørk grå	gr,vgs,ms,gs,fs	D	A,C,D	60	Skjellbiter <3 cm
P9403023	23	Urein skjellsand	60	1	Veldig mørk grå	ms,vgs,gr,gs,fs	D	A,B,C,D	70	Organisk

Prøvenr.	Vandyp (m)	Sedimenttype	Karbonatinnhold (%)	Skjellbiter $\Delta$ 1 cm (%)	Farge	Kornstørrelse	Sortering	Fauna	Dominerende fauna (%)	Kommentar
P9403024	14	Skjellsand	90	0	Lys oliven	ms,gs,fs,vgs,gr	M	A,C,D,F	70	
P9403025	59	Kalkholdig gyttje	20	1	Veldig mørk grå	ms,vgs,fs,gr,gs,si	D	A,D,B	80	
P9403026	25	Skjellsand	85	1	Lys oliven	gs,ms,vgs,fs,gr	M	C,A,D,B,F	50	
P9403027	12	Urein skjellsand	50	1	Oliven	vgs,ms,gr,gs,fs	D	A,C,D	70	Grus <2 cm
P9403028	41	Kalkholdig gyttje	40	5	Veldig mørk grå	ms,fs,gr,gs,vgs,vfs	D	F,A,C,D	50	Skjell <7cm
P9403029	43	Urein skjellsand	50	1	Veldig mørk grå	ms,fs,gs,vgs,gr,vfs	D	A,F,C,D	70	Stein 11 cm, klebrig
P9403030	21	Skjellgrus	90	2	Lys gul	gr,vgs,gs	G	F,A,C,G,D	30	
P9403031	20	Urein skjellsand	70	1	Veldig mørk grå	ms,fs,vgs,gs,gr	M	A,C,D,B	60	Organisk
P9403032	36	Urein skjellgrus	70	5	Veldig mørk grå	gr,vgs,gs,ms,fs	D	F,A,C,D	50	Grus <5 cm
P9403033	26	Skjellsand	90		Lys grå	vgs,gs,gr,ms,fs	G	A,B,C,G,D	70	
P9403034	43	Urein skjellgrus	60	2	Lys grå	gr,vgs,gs,ms	D	A,B,F,C,D	60	Grus <4 cm
P9403035	22	Gyttje								Mye planterester
P9403036	7	Skjellgrus	85	2	Lys grå	gr,vgs,gs,ms	G	A,C,F,D,B	40	Grus <6 cm
P9403037	21									Ingen prøve
P9403038	14									Ingen prøve
P9403039	32	Urein skjellsand	70	0	Lys oliven	vgs,gr,gs,ms,fs	M	A,C,B,D,E	80	Grus <5 cm
P9403040	10	Urein skjellsand	80	1	Lys grå	ms,vgs,gs,gr,fs	G	A,D,C,B	70	
P9403041	10	Urein skjellsand	80	2	Lys oliven	ms,vgs,gr,fs,gs	D	A,C,B,D,F	70	Grus <4 cm
P9403042	33	Skjellsand	85	1	Lys grå	vgs,gr,ms,gs,fs	G	A,B,C,G,F	60	Grus <1 cm
P9403043	23	Skjellsand	>90	1	Lys grå	ms,gs,vgs,fs	G	A,B,C,D	50	
P9403044	15	Urein skjellsand	60	2	Lys oliven	ms,gs,vgs,fs,gr	M	A,C,F,D	60	Organisk
P9403045	25	Urein skjellgrus	60	4	Veldig mørk grå	gr,ms,vgs,fs,gs,vfs	D	A,F,C	50	Organisk
P9403046	14	Skjellsand	>90	1	Lys olivengrå	vgs,gs,gr,ms	G	A,C,D,F	50	

Prøvenr.	Vandyp (m)	Sedimenttype	Karbonatinnhold (%)	Skjellbiter <1 cm (%)	Farge	Kornstørrelse	Sortering	Fauna	Dominerende fauna (%)	Kommentar
P9403047	15	Kalkholdig mineralsand	*37	1	Lys oliven	ms, fs, gs, vgs, gr	M	A, C, D, B, F	50	
P9403048	25	Kalkholdig mineralsand	*48	4	Veldig mørk grå	vgs, ms, gr, fs, vfs, gs	D	A, C, F, D	50	Organisk
P9403049	25	Kalkholdig gytje	30	2	Veldig mørk grå	vfs, fs, vgs, ms, si	D	A, C	90	Ingen prøve
P9403050	25									
P9403051	10	Urein skjellsand	*78	1	Olivengrå	ms, vgs, fs, gs, vfs, gr	M	A, C, D, B	50	Ingen prøve
P9403052	22	Mulig gytje								
P9403053	27	Urein skjellsand	75	1	Lys oliven	ms, vgs, gs, fs, gr	M	A, D, C	70	Grus <6 cm
P9403054	10	Urein skjellsand	80	1	Lys oliven	vgs, gr, ms, fs, gs	M	A, C, D	70	Stein <7 cm
P9403055	34	Kalkholdig mineralsand	40	1	Grå	vgs, gr, gs, ms	D	A, C, D, B	60	Grus <3 cm
P9403056	22	Urein skjellsand	70	0	Olivengrå	vgs, gs, gr, ms, fs, vfs	D	A, C, B, D, E, G	60	Grus <5 cm
P9403057		Kalkholdig gytje	30	3	Veldig mørk grå	gr, vgs, gs, ms, fs, vfs	D	F, A, C, D	40	
P9403058	45	Gytje	5	0	Veldig mørk grå		G			
P9403059	20	Urein skjellsand	80	1	Lys oliven	vgs, ms, gs, gr, fs	M	C, A, D, B	50	Grus <2 cm
P9403060	49	Urein skjellsand	*76	1	Mørk olivengrå	vgs, fs, ms, vfs, gr, gs	D	A, B, C, D, G	50	Klebrig
P0404061	36	Urein skjellsand	60	1	Lys oliven	vgs, ms, gs, gr, fs, vfs	M	A, C, D, B	50	Grus <6 cm
P9403062	19	Skjellsand	85	1	Lys oliven	vgs, gs, gr, ms	G	A, B, C, D, G	80	Grus <4 cm
P9403063	10									Ingen prøve
P9403064	38	Urein skjellsand	70	1	Mørk gråbrun	vgs, gr, gs, ms	G	A, B, C, D, F, G	70	Stein <7 cm
P9403065	11	Urein skjellsand	60	2	Veldig mørk grå	gs, gr, ms, vgs, fs, vfs	D	C, A, F, D	50	
P9403066	17									Tang og tare
P9403067	11	Kalkholdig gytje	50	2	Veldig mørk grå	vgs, ms, fs, gs, gr	D	A, C, D	50	Stein <3 cm, organisk
P9403068	16	Kalkholdig gytje	50	0	Veldig mørk grå	gr, vgs, ms, gs, fs, vfs	D	A, C, D	90	Organisk, stein <5 cm
P9403069	46	Skjellgrus	90	2	Mørk gråbrun	gr, vgs, gs, ms	G	A, F, G, B, C	40	
P9403070	36									Ingen prøve
P9403071	14	Urein skjellsand	80	0	Lys oliven	vgs, gs, gr, ms, fs	D	A, B, C, D	90	Gruspart, <2 cm
P9403072	19	Gytje	<5	1	Svart		-	A	100	
P9403073	10	Skjellsand	90	1	Lys oliven	gs, vgs, ms, fs, gr	G	A, C, D, B	50	

Prøvenr.	Vandyp (B)	Sedimenttype	Karbonatinnhold (%)	Skjellbiter $\Delta$ cm (%)	Farge	Kornstørrelse	Sortering	Fauna	Dominerende fauna (%)	Kommentar
P9403074	35									Ingen prøve
P9403075	25									Ingen prøve
P9403076	32	Skjellsand	90	0	Lys oliven	vgs, gr, ms, gs, fs	G	A, B, C, D, F	80	
P9403077	14	Skjellsand	85	2	Lys gul	ms, vgs, fs, gr, gs	M	A, C, F, D, B, G	60	
P9403078	13	Skjellsand	90	1	Lys grå	ms, vgs, gs, gr, fs	G	A, C, B, D	70	
P9403079	37	Skjellgrus	90	0	Mørk brun	gr, vgs, gs, ms	G	A, C, B, F, G	50	
P9403080	17	Stein								Ingen prøve
P9403081	15	Skjellgrus	85	1	Lys oliven	gr, vgs, gs	G	A, C, G, F, D, B	40	
P9403082	42	Stein								Ingen prøve
P9403083	42	Skjellgrus	90	1	Lys oliven	gr, vgs, gs, ms	G	A, B, C, D, F, G	50	
P9403084	37	Skjellgrus	90	1	Lys brun	gr, vgs, gs	G	A, B, C, D, G	70	
P9403085	39	Stein								Ingen prøve
P9403086	37	Skjellsand	>90	1	Lys gul	vgs, gr, gs, ms	G	A, C, B, D, F	80	
P9403087	22	Kalkholdig gytje	20	3	Olivengrå	gr, ms, vgs, gs, fs	D	F, A, C, D	50	
P9403088	15	Urein skjellsand	70	1	Lys oliven	gs, ms, vgs, fs, gr	M	A, C, D	60	Grus <4 cm
P9403089	25	Urein skjellsand	80	2	Lys oliven	ms, vgs, fs, gr, gs	M	C, A, D	50	
P9403090	27	Urein skjellsand	*69	1	Lys olivengrå	ms, gs, vgs, fs, gr, vfs	M	C, A, B, D, E, G	40	Grus <5 cm
P9403091	30	Kalkholdig gytje	40	1	Veldig mørk grå	vgs, gr, ms, gs, fs	D	A, C, D	60	Grus <3 cm
P9403092	34	Mineralsand	10	0	Veldig mørk grå	ms, gr, fs, gs, vgs, vfs	D	A, B, C, D	70	Grus <3 cm
P9403093	37	Urein skjellsand	*70	1	Mørk olivengrå	ms, gs, fs, vgs, gr	M	A, C, F, G	50	Organisk
P9403094	11	Skjellsand	90	0	Lys olivengrå	vgs, gs, ms, gr	G	E, A, D, B	50	
P9403095	37	Skjellsand	85	0	Olivengrå	vgs, gs, ms, gr, fs, vfs	M	A, C, E, B, D, G	50	
P9403142	13	Kalkrik mineralsand	*42	1	Grå	gs, ms, vgs, fs, gr, vfs	G	A, C, D, B	80	
P9403143	21	Urein skjellgrus	60	3	Oliven	gr, ms, vgs, fs, gs, vfs	D	A, C, B, D, F	60	Organisk, klebrig
P9403144	44	Urein skjellsand	60	3	Lys brun	ms, vgs, gr, fs, gs	D	A, C, D, F	80	Organisk, klebrig
P9403145	26	Skjellsand	90	2	Lys oliven	ms, fs, gs, vfs, vgs, gr	G	A, C, D, B	60	Skjell <4 cm
P9403146	17	Skjellsand	95	0	Lys oliven	vgs, gs, gr	G	A, B, E, G	80	

Prøvenr.	Vandyp (B)	Sedimenttype	Karbonatinnhold (%)	Skjellbiter <1 cm (%)	Farge	Kornstørrelse	Sortering	Fauna	Dominerende fauna (%)	Kommentar
P9403147	48	Urein skjellsand	70	1	Olivengrå	gs, vgs, ms, fs, gr	M	A, F, C, B, D	60	Organisk, grus <2 cm diam.
P9403148	15	Skjellsand	95	1	Lys olivengrå	gs, ms, vgs, gr	G	A, C, D, G	80	
P9403149	19	Skjellsand	90	0	Oliven	vgs, gr, gs, ms	G	A, C, D, B, F, G	60	Stein <4 cm
P9403150	54	Urein skjellsand	*77	1	Olivengrå	ms, gs, fs, vgs, vfs, gr	M	A, C, B, D, E, F	70	Organisk
P9403151	25	Urein skjellsand	80	1	Oliven	gs, ms, vgs, gr, fs	M	A, C, G, D, B	50	
P9403152	12	Skjellsand	90	0	Lys olivengrå	ms, gs, vgs, fs, gr	G	A, C, B	80	
P9403153	32	Skjellsand	95	2	Oliven	vgs, gr, gs, ms	G	A, C, D, B, G	70	Skjell <10 cm
P9403154	28	Skjellsand	85	1	Oliven	vgs, gr, gs, ms, fs	G	A, C, B, D, E, E	70	
P9403155	52	Urein skjellsand	60	5	Mørk grå	gs, gr, ms, vgs, fs	D	A, G, C, F, D	50	Klebrig, organisk
P9403156	19	Skjellsand	90	0	Oliven	gs, ms, vgs, gr, fs	G	A, B, C, D, G	70	
P9403157	31	Skjellgrus	90	5	Oliven	gr, vgs, gs	G	F, G, B, A, C, D	30	Blåspettet farge
P9403158	47	Skjellsand	90	1	Lys olivengrå	vgs, gs, gr, ms	G	A, C, B, D, G, F	70	Grus <2 cm
P9403159	24	Skjellsand	95	1	Lys oliven	gs, ms, vgs, fs, gr	G	A, B, C, D, F	60	
P9403160	10	Urein skjellsand	80	1	Lys olivengrå	gs, ms, vgs, gr, fs	G	A, C, D	80	Grus <3 cm
P9403161	42	Urein skjellsand	*57	2	Olivengrå	ms, fs, gs, vgs, vfs, gr	D	A, B, C, D, F, G	60	Klebrig
P9403162	30	Urein skjellgrus	60	50	-	gr, vgs	G	B, A, G, C, F	40	Stein <3 cm. Liten prøve.
P9403163	55	Skjellsand	95	1	Lys oliven	gs, vgs, ms, gr	G	A, B, C, D, G, F	80	
P9403164	55	Steinholdig skjellsand								Ingen prøve
P9403165	24	Mulig skjellsand								Ingen prøve
P9403166	26	Skjellsand	95	1	Lys grå	vgs, gs, ms, gr	G	B, A, G	50	
P9403167	19	Skjellsand	95	1	Lys oliven	gs, vgs, ms, fs, gr	G	A, B, C, D, G	80	
P9403168	61	Skjellsand	90	0	Oliven	vgs, gs, gr, ms, fs	G	A, G, B, C, D	50	
P9403169	44	Skjellsand	85	2	Lys gul	vgs, gs, gr, ms	G	B, G, A, F, D	40	Grus <2 cm
P9403170	21	Kalkholdig mineralsand	20	0	Svart	vfs, fs, si, gr	G	F, A, B	-	Organisk
P9403171	19	Kalkholdig mineralgrus	10	1	Mørk og lys	gr, vgs, gs, ms	G	A, B, D, G, C, F	80	Bimodal
P9403172	78	Stein								Ingen prøve
P9403173	33	Stein								Ingen prøve

Prøvenr.	Vanddyb (m)	Sedimenttype	Karbonatininnhold (%)	Skjellbiter <1 cm (%)	Farge	Kornstørrelse	Sortering	Fauna	Dominerende fauna (%)	Kommentar
P9403294	40	Skjellgrus	90	3	Lys grå	gr,vgs,gs	G	G,B,F,A	40	
P9403295	35	Skjellgrus	90	1	Lys oliven	gr,vgs,gs,ms	G	A,F,G,B,D	60	
P9403296	50	Skjellsand	85	0	Lys oliven	gs,ms,vgs,fs,gr	G	A,B,F,G,C,D	60	
P9403297	80	Skjellgrus	85	1	Lys oliven	gr,vgs,gs	G	A,F,G,B,C,D	40	
P9403298	47	Skjellsand	90	2	Lys olivengrå	gs,vgs,gr,ms,fs	G	B,G,F,A,C,D	40	
P9403299	46	Skjellsand	90	1	Blålig	vgs,gr,gs,ms	G	B,F,A,G,D,C	50	
P9403300	56	Urein skjellgrus	60	20	Blålig	gr,vgs,gs	G	B,G,C,F,D,A	50	Grus <3 cm
P9403301	16	Kalkholdig mineralgrus	10	1	Mørk og lys	gr,vgs,gs	G	A,F,G,D,B	40	
P9403302	44	Skjellsand	90	0	Lys olivengrå	gs,ms,vgs,gr,fs	G	B,A,F,D,G	40	
P9403303	40	Mulig skjellsand								Stein og skjellsand



## TABELL 2

Skjellsandområder i Austevoll kommune kartlagt under tokt 9403 i 1994. I tabellen er angitt områdenummer, hvor området ligger, om det er et sikkert skjellsandområde (S) eller et mulig skjellsandområde (M), omtrentlig areal av skjellsandområdet, maksimal og gjennomsnittlig skjellsandmektighet innen skjellsandområdet og vanddypsvariasjon innen skjellsandområdet. Det må presiseres at mektigheten av skjellsand innen et område utelukkende er et anslag basert på seismisk tokning. Sikker mektighet får en ikke uten å prøveta gjennom skjellsandforekomsten. Et skjellsandområde er avmerket som sikkert hvis en både har seismikk og bunnprøver med skjellsand fra området. Hvis det mangler bunnprøver fra et område med antatt skjellsand, eller hvis bunnprøven består av urein skjellsand, er området klassifisert som mulig skjellsandområde.

Nr.	Område		Areal (m <sup>2</sup> )	Mekthighet (m)		Vanddyb (m)	Kommentar
	Navn	Sikker (S) Mulig (M)		Maks.	Snitt		
1	Sør for Stolmen	S/M	35 000	4	2	20-45	1 delområde, derav 15 000 m <sup>2</sup> sikker skjellsand. Seismikk i utkanten av området. 2 delområder
2	Vest for Stolmen	S/M S M	110 000 15 000 70 000	10 6 12	4 2 4	30-60 25-55 12-55	1 delområde, derav 25 000 m <sup>2</sup> sikker skjellsand. 1 delområde 6 delområder
3	Øst for Fugløy	S M S/M	20 000 10 000 110 000	8 5 12	4 2 6	20-55 40-55 35-80	1 delområde 1 delområde 1 delområde, derav 50 000 m <sup>2</sup> sikker skjellsand.
4	Nord for Fugløy	S M	10 000 140 000	7 12	3 5	45-70 20-60	1 delområde 7 delområder
5	Hevrøy	S M	10 000 20 000	5 8	3 3	10-35 8-25	1 delområde 2 delområder
6	Sør for Selbjørn	M	35 000	8	4	20-50	2 delområder
7	Sørvest for Selbjørn	M	50 000	8	4	12-50	2 delområder
8	Nordvest for Selbjørn	M	50 000	6	3	10-40	2 delområder
9	Nord for Selbjørn	S M	10 000 85 000	6 6	3 3	7-20 10-55	1 delområde 5 delområder
10	Vest for Lunnøy	S	50 000	6	3	10-40	3 delområder
11	Øst for Lunnøy	S M	25 000 20 000	8 5	4 2	10-15 10-30	1 delområde 2 delområder
12	Måkesteinen	S M	50 000 15 000	8 7	4 3	15-50 20-35	1 delområde 1 delområde
13	Nordøst for Kalsøy	M	20 000	3	2	20-25	1 delområde, seismikk i utkant av området.
14	Øst for Kalsøy	S M	45 000 50 000	6 6	3 3	10-35 10-40	1 delområde 5 delområder

Nr.	Område		Areal (m <sup>2</sup> )	Mektighet (m)		Vanddyb (m)	Kommentar
	Navn	Sikker (S) Mulig (M)		Maks.	Snitt		
15	Vest for Kalsøy	S M	20 000 30 000	10 7	5 3	10-35 20-60	1 delområde 2 delområder, seismikk i utkant av området.
16	Nord for Kalsøy	S/M S M	60 000 25 000 25 000	6 10 4	3 5 2	12-30 10-35 20-60	1 delområde, derav 40 000 m <sup>2</sup> sikker skjellsand. 1 delområde 3 delområder
17	Øst for Møkster	M	5 000	3	2	25-35	1 delområde
18	Sørvest for Møkster	S M	15 000 70 000	10 10	5 3	10-20 10-35	1 delområde 4 delområder
19	Vestrevågen på Møkster	S	65 000	11	4	5-35	1 delområde
20	Vest for Møkster	S M	85 000 40 000	12 7	5 4	10-35 20-50	4 delområder 2 delområder
21	Vest for Møkster	S/M S	100 000 30 000	8 8	3 4	20-55 20-35	1 delområde, derav 25 000 m <sup>2</sup> sikker skjellsand. 2 delområder
22	Vest for Møkster	M	90 000	8	4	10-55	3 delområder
23	Vest for Møkster	S/M M S	50 000 25 000 110 000	7 8 10	3 4 4	25-40 50-60 25-55	1 delområde, derav 30 000 m <sup>2</sup> sikker skjellsand. 1 delområde 1 delområde
24	Sørøst for Huftarøy	S	15 000	5	3	10-30	1 delområde
25	Sørøst for Huftarøy	M	55 000	5	2	10-40	1 delområde
26	Sør for Huftarøy	M	40 000	8	3	10-30	2 delområder, seismikk i utkant av området.
27	Sør for Huftarøy	S	10 000	5	3	20-50	1 delområde
28	Sørvest for Huftarøy	S	10 000	9	4	25-55	1 delområde
29	Vest for Huftarøy	S M	10 000 25 000	5 5	3 2	10-40 12-40	1 delområde 3 delområder
30	Vest for Huftarøy	S M	15 000 35 000	8 6	4 3	15-55 20-55	1 delområde 3 delområder

Område		Areal (m <sup>2</sup> )	Mektighet (m)		Vanddyb (m)	Kommentar
Nr.	Navn		Sikker (S) Mulig (M)	Maks.		
31	Vest for Huftarøy	10 000 25 000	S M	8 9	4 3	20-50 15-50 1 delområde 3 delområder
32	Vest for Huftarøy	15 000 5 000	S M	8 4	4 2	20-50 25-55 1 delområde 1 delområde
33	Vest for Huftarøy	35 000	M	6	3	5-50 4 delområder
34	Vest for Huftarøy	10 000	M	4	2	5-20 2 delområder
35	Vest for Huftarøy	10 000 20 000	S M	4 5	2 2	8-20 12-25 2 delområder 2 delområder
36	Vest for Huftarøy	10 000 45 000	S M	5 6	3 3	20-50 20-50 1 delområde 3 delområder
37	Nordøst for Huftarøy	40 000	M	4	2	8-50 3 delområder
38	Nordøst for Huftarøy	20 000	M	6	4	7-20 1 delområde
39	Nordøst for Huftarøy	30 000	M	7	3	10-30 3 delområder
40	Nordøst for Huftarøy	50 000	M	6	3	10-50 3 delområder
41	Sør for Hundvåko	20 000	M	7	4	10-30 2 delområder
42	Sør for Hundvåko	15 000	M	5	3	10-30 2 delområder
43	Øst for Horgo	5 000 10 000	S M	5 4	3 2	10-15 15-45 1 delområde 2 delområder
44	Øst for Horgo	25 000	M	7	4	10-40 3 delområder
45	Vest for Horgo	5 000	S	6	4	8-20 1 delområde
46	Øst for Horgo	30 000	M	6	4	9-30 3 delområder
47	Vest for Hundvåko	25 000 20 000 65 000	S/M S M	4 6 8	2 3 4	10-50 20-50 10-45 1 delområde, derav 10 000 m <sup>2</sup> sikker skjellsand. 1 delområde 3 delområder
48	Vest for Hungvåko	75 000	S/M	12	5	15-55 1 delområde, derav 20 000 m <sup>2</sup> sikker skjellsand.
49	Vest for Hundvåko	55 000	M	9	4	10-40 3 delområder

Nr.	Område		Areal (m <sup>2</sup> )	Mektighet (m)		Vanddyb (m)	Kommentar
	Navn	Sikker (S) Mulig (M)		Maks.	Snitt		
50	Øst for Stora Kalsøy	M	50 000	12	5	15-40	4 delområder
51	Øst for Stora Kalsøy	S M	10 000 40 000	6 6	2 3	15-40 10-35	1 delområde 3 delområder
52	Kalsøyviki, Stora Kalsøy	S M	5 000 10 000	4 4	2 2	10-20 20-30	1 delområde 1 delområde
53	Sør for Stora Kalsøy	M	80 000	10	5	10-55	4 delområder, seismikk i utkant av områdene.
54	Nordøst for Stora Kalsøy	S M	10 000 15 000	4 6	2 3	20-35 10-30	1 delområde 3 delområder
55	Nord for Hundvåko	S/M M	75 000 15 000	9 5	4 3	15-45 10-20	1 delområde, derav 45 000 m <sup>2</sup> sikker skjellsand. 1 delområde
56	Nordøst for Hundvåko	S/M M	35 000 40 000	7 8	3 3	10-25 10-50	1 delområde, derav 20 000 m <sup>2</sup> sikker skjellsand. 3 delområder
57	Sør for Store Skorpa	S/M M	15 000 5 000	5 5	2 3	5-50 8-15	1 delområde, derav 10 000 m <sup>2</sup> sikker skjellsand. 1 delområde
58	Sørvest for Sandtorr	S M	15 000 10 000	4 6	2 3	10-30 10-15	1 delområde 1 delområde
59	Vest for Sandtorr	M	35 000	5	3	10-30	1 delområde
60	Øst for Sandtorr	S M	10 000 35 000	6 5	3 2	10-20 10-30	1 delområde 3 delområder
61	Nord for Sandtorr	M	10 000	2	1	20-50	1 delområde
62	Nordøst for Sandtorr	M	10 000	3	2	10-25	1 delområde
63	Øst for Sandtorr	M	15 000	4	2	10-30	2 delområder

## APPENDIKS 1

### ORIENTERING OM NGUs FORSKNINGSFARTØY F/F "SEISMA"

#### Hovedspesifikasjoner:

Byggeår:	1985
Verft:	West Products A/S, 6718 Deknepollen
Materiale skrog/overbygg:	Sandwich/Divinycell
Lengde oa.:	16,8 m (55 fot)
Dypgang maks:	Ca. 1,5 m
Tonnasje:	34 brt.
Kallesignal:	JWOG
Hastighet under transport:	Ca. 16 knop
Hastighet under profilering:	4-6 knop
Aksjonsradius:	450-500 n.mil

#### Innredning:

Styrhus:	Arbeidsplass for føring av fartøy, automatisk navigasjon og kjøring av seismikk. Fri sikt 360 grader.
Arbeidsrom:	I plan med akterdekk, ca. 8 m <sup>2</sup> .
Innkvartering:	3 stk. lugarer á 1 person, messe, pantry, WC, dusj (besetning 3 personer).
Akterdekk:	Ca. 24 m <sup>2</sup> .

#### MASKINER, STRØMFORSYNING M.M.:

2 stk. Scania DSI 11 á 350 HK/2100 RPM, hver tilkoblet hydraulisk vridbare propeller.  
Onan Marine dieselaggregat, 8 kw 1-fase/12 kw 3-fase, 220 V/AC  
Stamford Isuzu dieselaggregat, 18 kw 3-fase, 220 V/AC  
Transformator for 380 V, 3-fase uttak  
Frekvensomformer for variable turtall for el.motorer (380 V, 3-fase)  
35 amp. generator, 24 V/DC (start)  
100 amp. generator, 24 V/DC (forbruk)

#### Hydraulisk system for drift av:

Bauer høytrykkskompressor 600 l/min. 200 bar (luftkanon)  
Tallmek baugpropell, 30 HK  
Effer dekkskran 2.6 t/m med winch, 400 kg  
Prøvetakingswinch m/spoleapparat og fri-fall, 5 tonn  
Prøvetakingswinch, 1 tonn  
Ankerwinch

Bunkers: Diesel 3.500 l  
Ferskvann 1.000 l

## **NAVIGASJONSINSTRUMENTER**

Furuno GP 500 GPS Navstar  
Anshütz gyrokompass m/AD converter for radar  
Robertson AP9 autopilot  
Furuno FCR 1411, fargeradar m/dagslysskjerm og 2 variable avstandsringer  
Furuno FR 240, radar med en variabel avstandsring  
Furuno fargeekkolodd  
Hoccom Famita Good VHF-radio m/sel.call. nr. 90144.  
Stornomatic NMT. Tlf. nr. 090 89301.

## **SURVEY-INSTRUMENTER**

**Posisjonering:**  
Kongsberg Diffstar DGPS12

### **Vanndypsmåling**

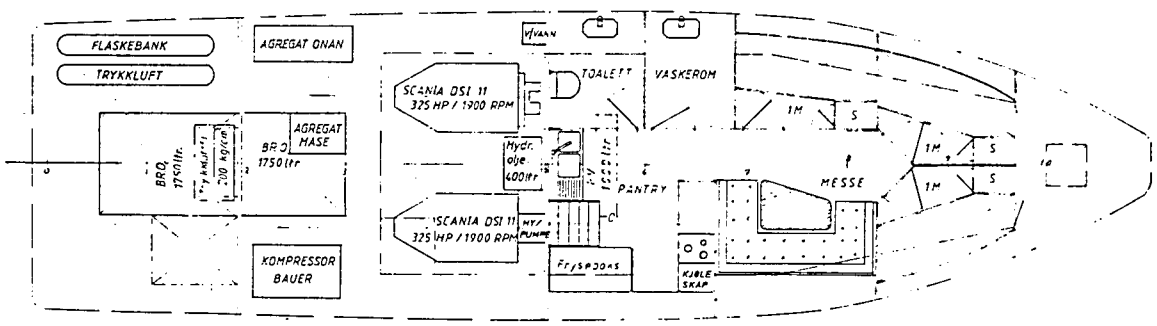
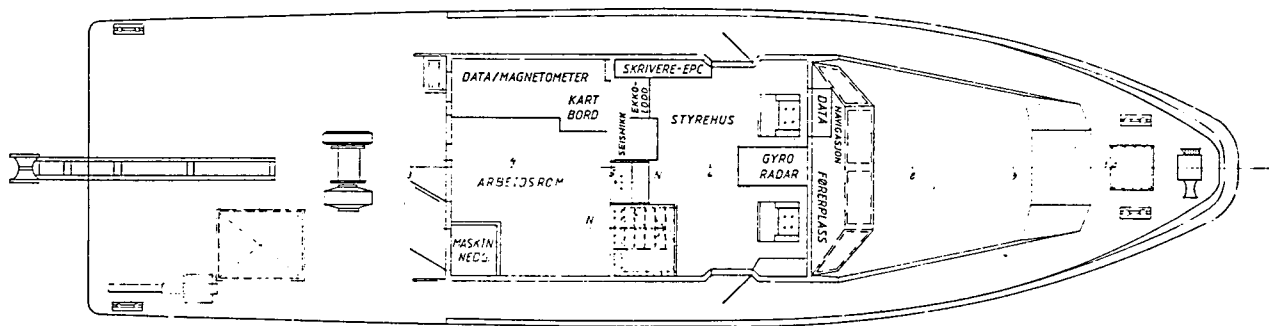
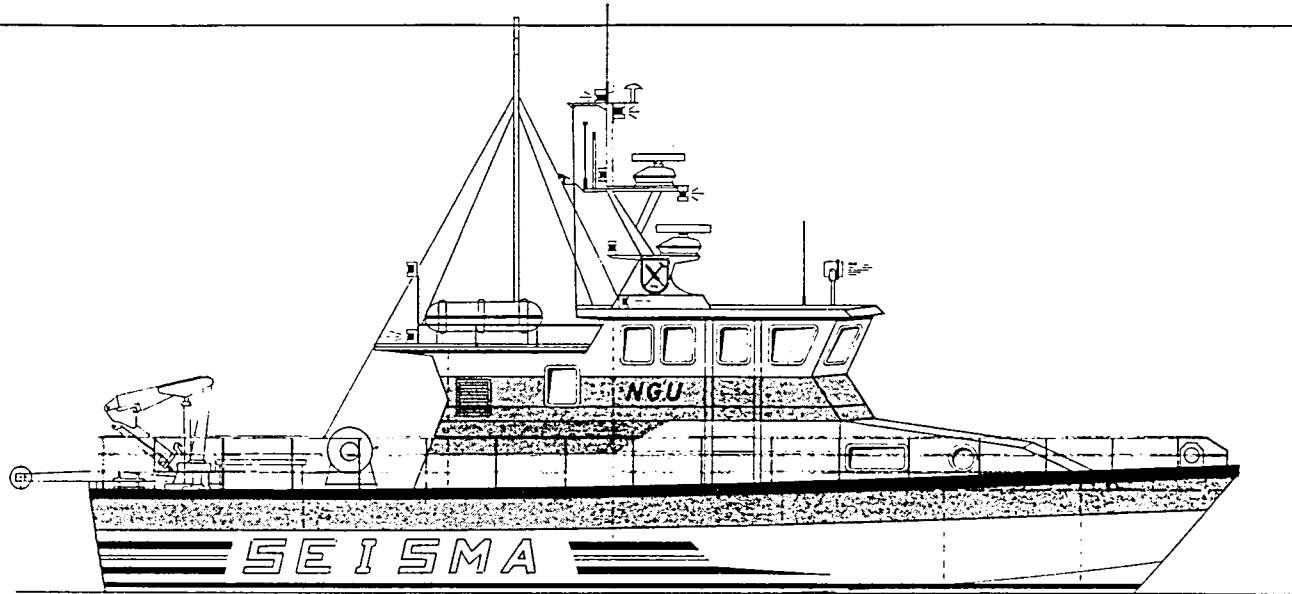
Navitronic S-30 ekkolodd, 2 kanaler: 210 kHz/2,7° og 33 kHz/20°

### **Seismikk**

Geopulse  
Elma platesender  
Bolt 600D luftkanon m/utskiftbare kamre, 5-60 kubikktommer  
Sleevegun, 15-40 kubikktommer  
Benthos hydrofonslanger, 7.5 m  
4-kanals hydrofonslange, Fjord Instruments, 24 m  
Analogt prosesserings-system m/int.trigg, bandpass-filter 20-2400 Hz. TVG og TVF funksjoner og lineær forsterkning 0-80 dB  
Analogt bandpass filter, 1-9999 Hz, lineær forsterkning 10-70 dB  
EPC 1600, grafisk skriver  
EPC 3200, grafisk skriver  
EPC 9800, termisk skriver  
RACAL 7-kanals båndspiller  
IBM kompatible 486-PC'er for logging

### **Prøvetakingsutstyr**

Gravitasjonsprøvetaker, 63 mm, vekt maks. 300 kg.  
Modifisert Niemistöe prøvetaker, 63 mm  
Vibrasjonsprøvetaker, 63 mm, 75 mm og 110 mm  
Grabb, 70 kg



**HØVEDDIMENSJONER**

Lengde over alt	16,75 m
Lengde mellom pp	14,60 m
Bredde	4,60 m
Dyppgang til KVL	0,90 m
Dybde i riss	2,20 m

GENERALARRANGEMENT 55FT FORSKNINGSFARTOY FOR N.G.U. WEST PRODUCTS A/S BNR 90		
Opprettet 23.5.85/97	Dato 25.04.85	Drags.no.
	Scale 1:50	2-118/85
	Sign J	
NAVAL CONSULT A.S 6710 Raudeberg		



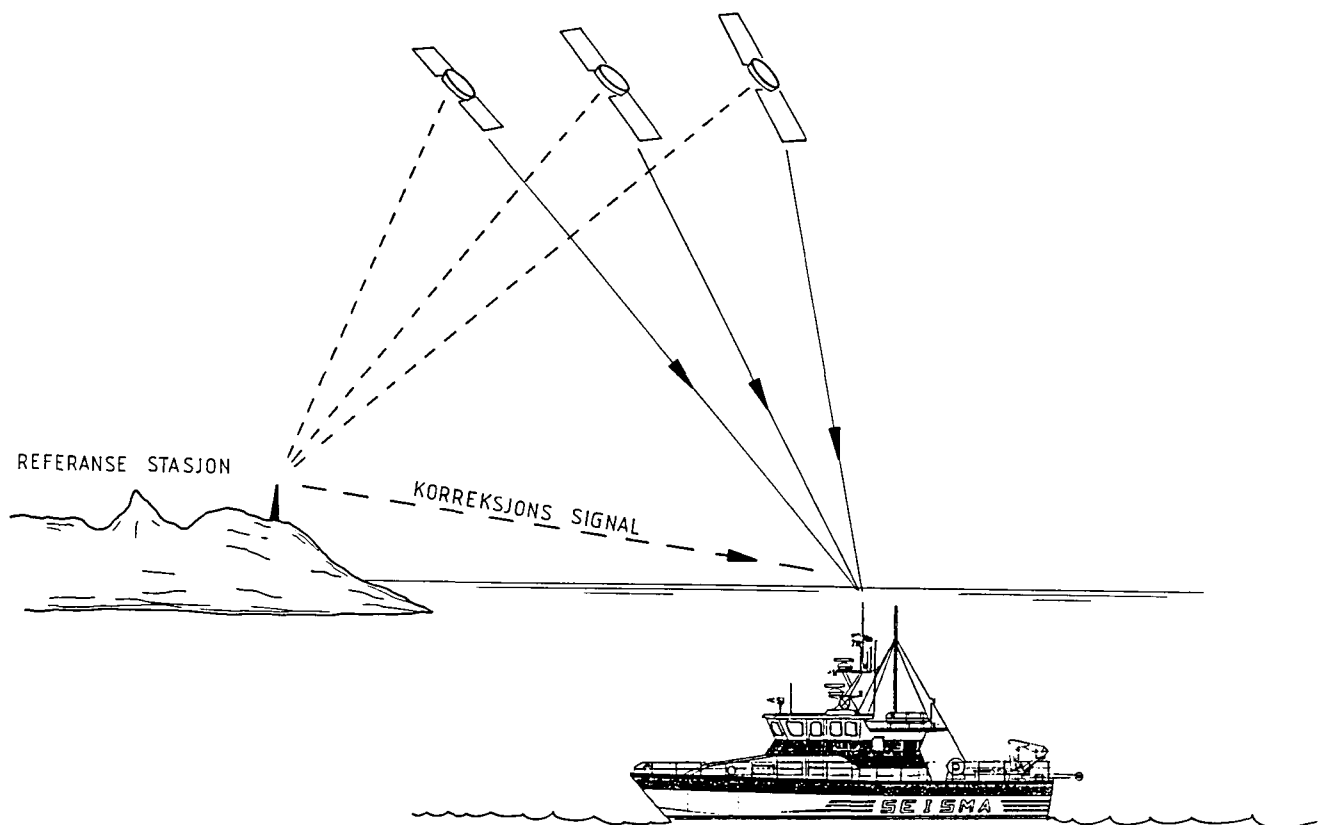
## APPENDIKS 2

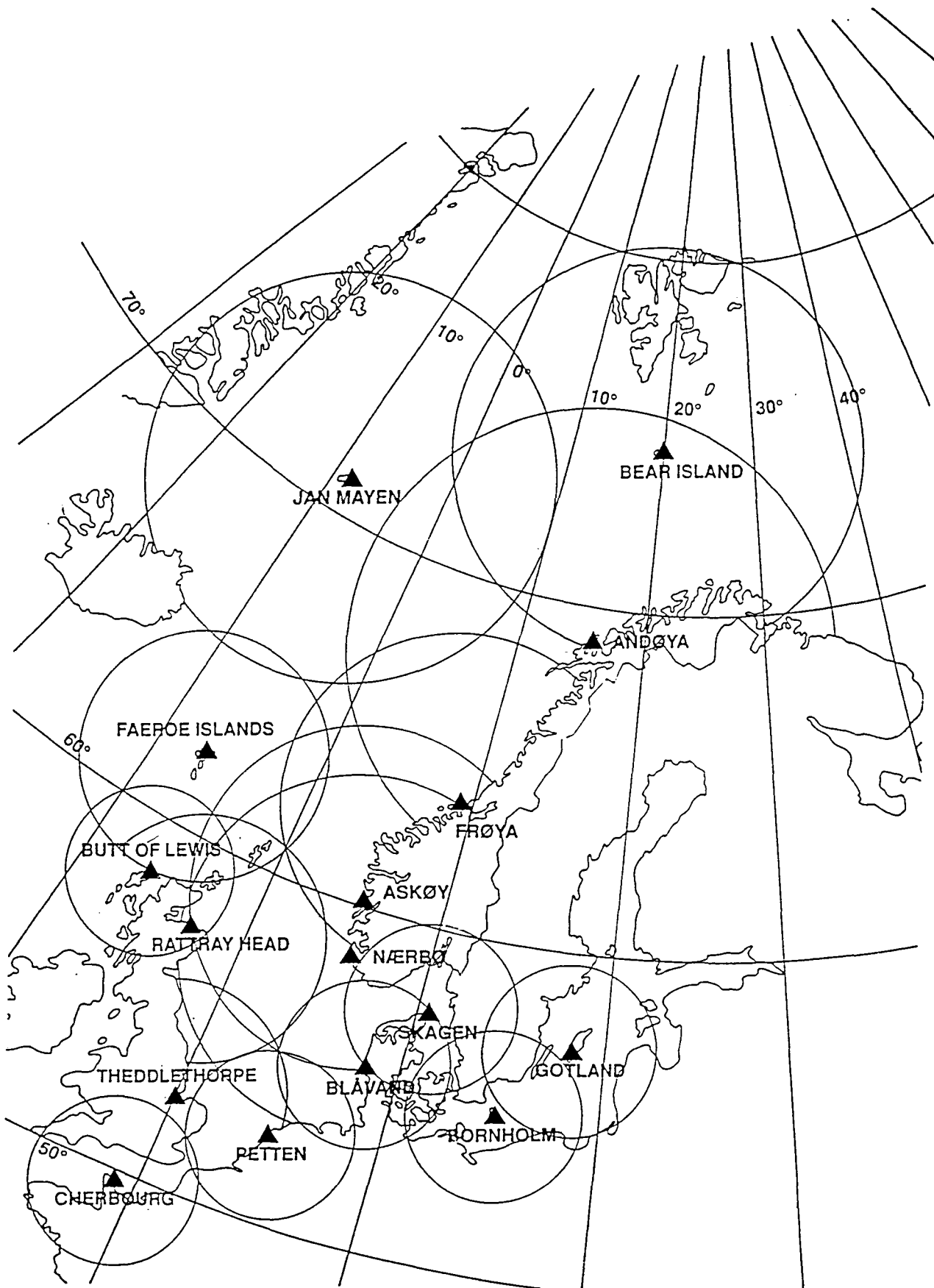
### DIFFSTAR POSISJONERINGSSYSTEM.

GPS (Global Positioning System) er et amerikansk satellitt-basert navigasjons/posisjoneringssystem.

DGPS (Differerntiel GPS) forbedrer posisjonsnøyaktigheten fra GPS systemet ved å benytte seg av korreksjonssignaler fra strategisk baserte landstasjoner. Diffstar-systemet fra Kongsberg Navigation benytter seg av en rekke referansestasjoner rundt Nordsjø-bassenget og i Norskehavet/Barentshavet.

Signalene fra satellittene blir brukt til å regne ut båtenes posisjon som deretter blir korrigert ut fra signalet fra landstasjonen.





Geografisk dekning med Diffstar (tatt fra User Manual, KONGSBERG NAVIGATION as).

Reference Station	Frequency (kHz)	Latitude (dd mm)	Longitude (dd mm)	Range (km)
ANDØYA	332.5	69 12 N	15 50 E	800
BEAR ISL	332.75	74 30 N	17 00 E	800
ASKØY	437.6	60 27 N	05 13 E	500
FRØYA	437.0	63 42 N	08 35 E	400
THEDDLETH	1802.1	55 22 N	00 14 E	300
RATTRAY H	1887.4	57 37 N	01 51 E	300
NAERBØ	476.8	58 49 N	05 40 E	500
BLAAVAND	1943.5	55 33 N	08 06 E	200
SKAGEN	1944.5	57 44 N	10 36 E	200
BORNHOLM	1943.0	55 03 N	15 07 E	200
BUTT OF LEWIS	1887.2	58 31 N	06 16 E	200
FAEROE ISL	1944.0	62 01 N	06 48 W	300
CHERBOURG	1700.45	49 38 N	01 47 W	200
PETTEN	1780.0	52 46 N	04 39 E	200
GOTLAND	302.0	56 55 N	18 09 E	200

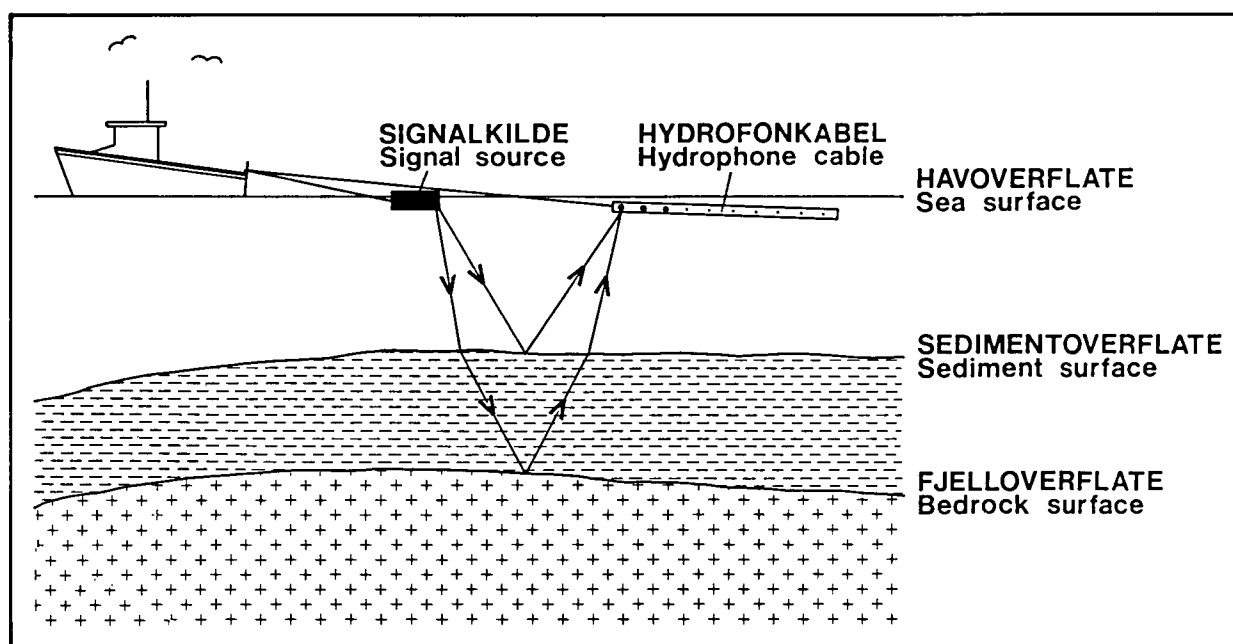
Referansestasjoner (se foregående figur) til Kongsberg Diffstar DGPS12. Referansestasjonene sender korreksjonssignaler på frekvensene listet i tabellen.

## APPENDIKS 3

### REFLEKSJONSSEISMISKE MÅLINGER

Ved den refleksjonsseismiske målemetoden sendes en seismisk bølge (lydpuls) ut fra ett punkt, og mottas i et annet punkt.

I praksis skjer dette ved at det sendes lydsignaler ut fra en signalkilde. Lyden vil forplante seg i det mediet den sendes ut i, for så å reflekteres ved overgangen til et annet medium. Mottak av det reflekterte signalet skjer ved hjelp av en hydrofonkabel (lyttekabel).



Ved refleksjonsseismiske målinger registreres den utsendte lydimpulsen "to-veis gangtid". Dette er tiden lydimpulsen bruker på å forplante seg fra lyd-kilden, ned til en reflekterende horisont, og derfra tilbake til hydrofonkabelen. De reflekterende horisontene representerer grenseflater mellom medier med forskjell i tetthet og seismisk lyd-hastighet. Eksempel på slike grenseflater er overgangen mellom vann/sediment og overgangen sediment/fast fjell.

Dersom en kjenner den seismiske lyd-hastigheten for et lag, kan en ved å måle tiden fra utsendelse til mottak av en lydimpuls finne lagets mektighet (tykkelse).

### Beregningseksempel:

Lydhastighet for laget:	1600 m/s (meter/sekund)
Målt to-veis gangtid :	100 ms (millisekund) = 0.1 s
Lagets mektighet :	$1600 \text{ m/s} \times 0.1 \text{ s} / 2 = 80 \text{ m}$

Vanlige seismiske lydhastigheter for sedimenter i sjøen vil være:

Vann	:	1500 m/s
Leire	:	1500-1800 m/s
Sand/grus	:	1500-1700 m/s
Morene	:	1500-2800 m/s
Fjell	:	3500-6000 m/s

Penetrasjonsevnen til lydimpulsen (evnen til å trenge ned i løsmasser/bergarter) vil være avhengig av type signalkilde, men også av geologiske forhold. Lydimpulsen vil generelt forplante seg lett gjennom silt- og leirholdige sedimenter, selv om disse kan inneholde en del sand og grus. En større del av energien vil derimot reflekteres fra overflaten av morene og godt sortert sand og grus, f.eks. skjellsand.

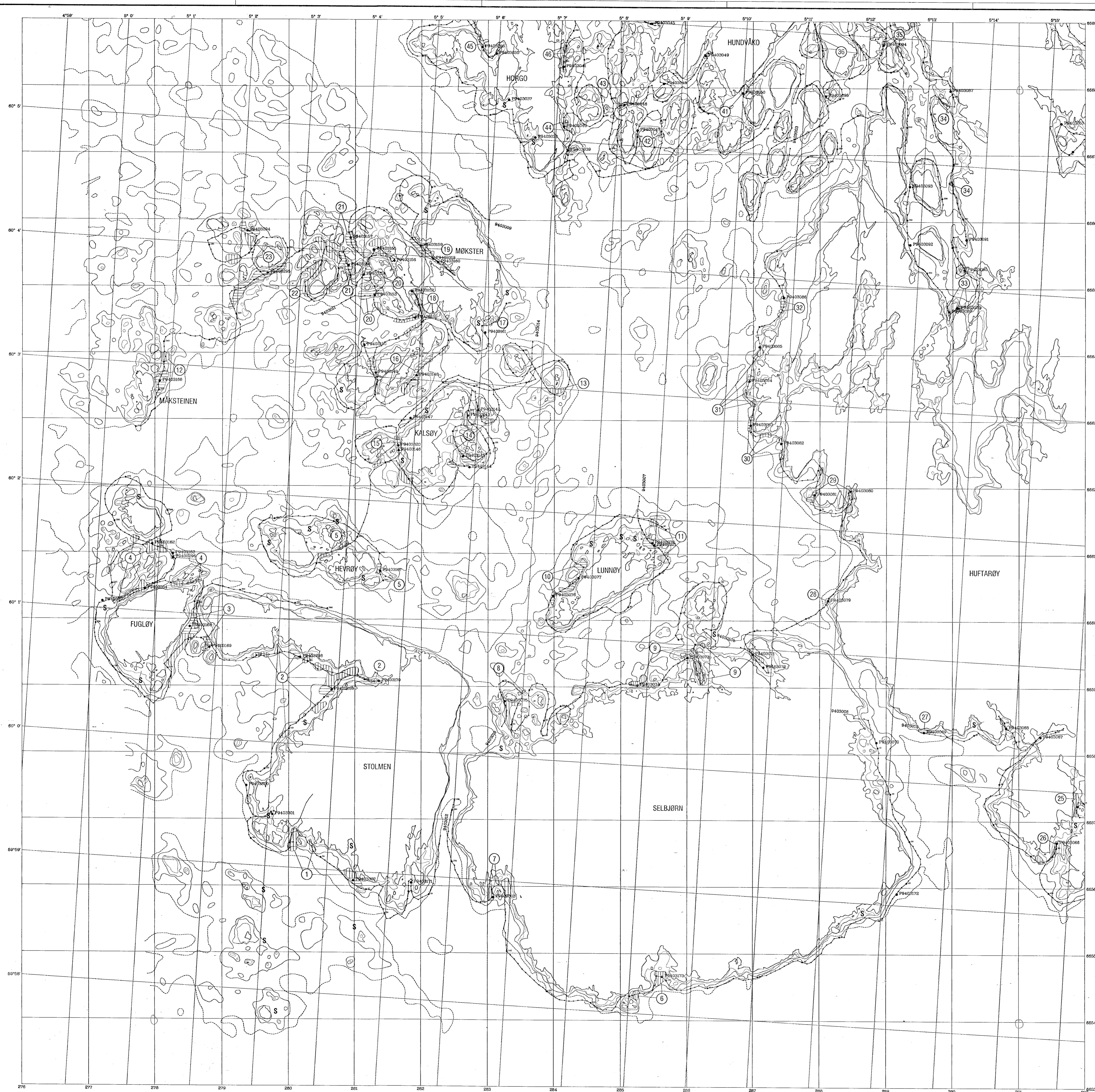
Den vertikale oppløsningen (detaljeringsgraden) vil hovedsakelig avhenge av type signalkilde. Seismiske signalkilder som Geopulse, Topas, Boomer, Elma, Sparker, Luftkanon og Sleevegun gir registreringer med vertikal oppløsning på 1-20 ms, alt etter signalkilde.

Den refleksjonsseismiske metoden kan gi en del uønskede reflektorer, som kan være vanskelige å skille fra reelle reflektorer. De viktigste av disse er multipler og sideekko.

Multipler: Noe av energien fra en lydbølge som er reflektert til havoverflaten vil bli reflektert ned igjen fra grenseflaten hav/luft. Lydbølgen vil dermed gå en, eller normalt flere ganger ned til underliggende grenseflater, for så å bli reflektert til overflaten og bli registrert på nytt. På de seismiske profilene vil dette bli tegnet ut som nye horisonter mot økende dyp. Disse "falske" horisonter kalles multipler. I mange tilfeller vil det være vanskelig å identifisere geologiske grenseflater under 1. multipl.

Sideekko: Sideekko eller siderefleksjoner oppstår fordi lydbølger etter utsending sprer seg i alle retninger i stedet for ideelt sett bare å gå loddrett ned. I smale og dype fjorder kan lyden bli reflektert fra fjordsidene og forårsake uønskede, "falske" reflektorer. Det samme kan skje ved svært kupert bunnforhold. Slike "falske" reflektorer kan dels skygge helt over, og dels være vanskelig å skille fra reelle reflektorer.

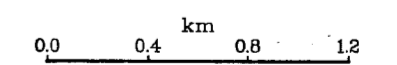
I dette prosjektet er Topas benyttet som signalkilde. Topas har en vertikal oppløsning på bedre enn 1 ms, og en er derfor i stand til å se tynne lag. Det spesielle med Topas er at både lydkilden og lytteutstyret er montert på båten. En har derfor ikke noe slep i sjøen bak båten. Dette gjør det enklere å manøvrere i trange farvann. En annen fordel med Topas er at lydbølger blir sendt i en smal stråle ned mot bunnen. En unngår derfor mange av problemene en ellers har med sideekko og falske reflektorer.



- TEGNFORKLARING**
- 9403023 — Seismisk linje med linjenummer og posisjonspunkt
  - Dybdekontur (10 m)
  - Dybdekontur (20 m)
  - Dybdekontur (50 m)
  - Dybdekontur (100 m)
  - Skjellsandområde
  - Mulig skjellsandområde
  - Mulig skjellsandområde uten avgrensning
  - Områdenummer
  - Prøvepunkt med nummer
- Kartet må ikke benyttes til navigasjon

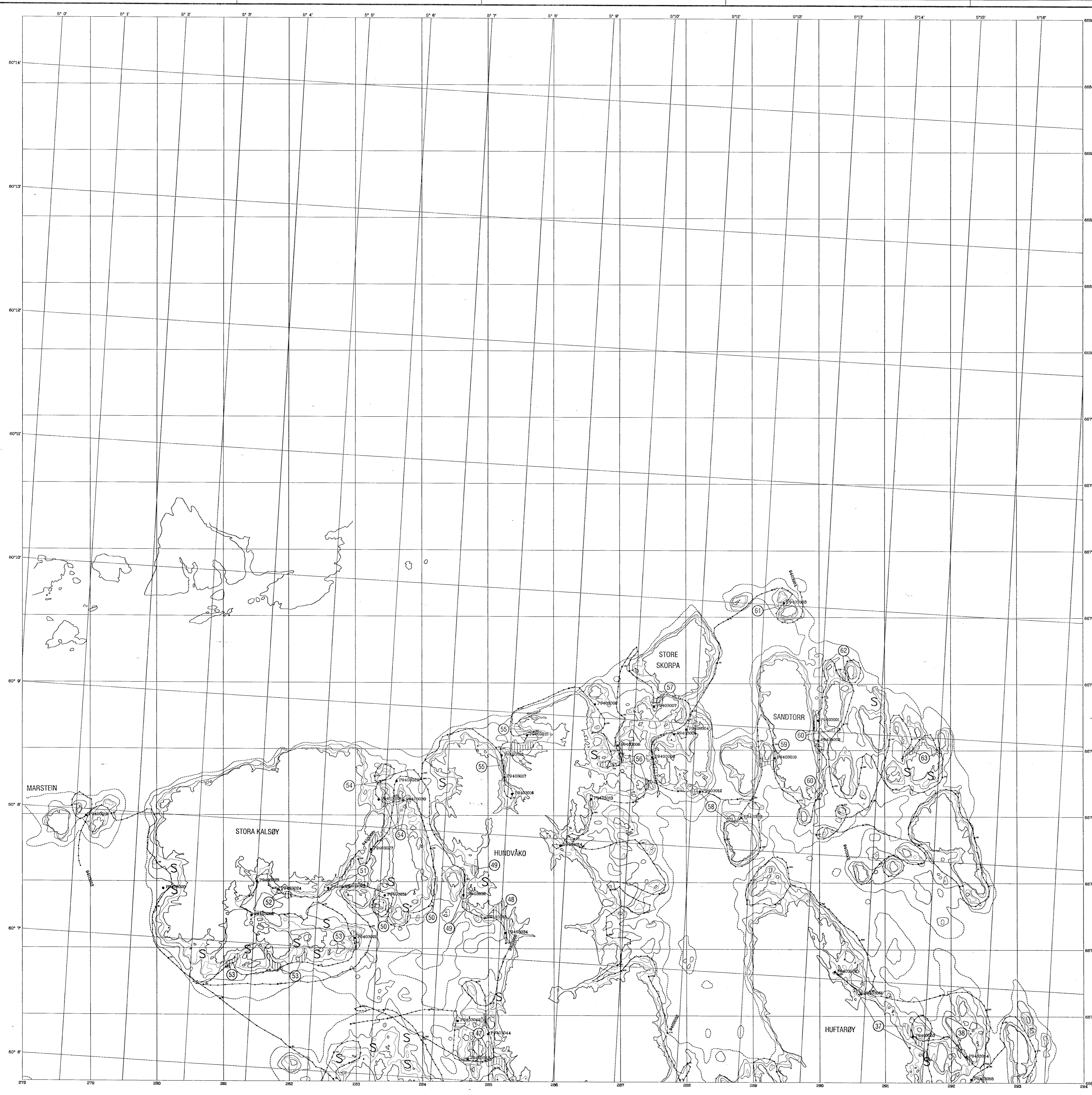


M 1 : 20000



NGU 1995  
GEOLOGICAL SURVEY OF NORWAY

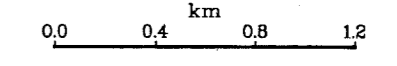
NGU - HORDALAND FYLKESKOMMUNE, AUSTEVOLL KOMMUNE SKJELLSANDOMRÅDER, SEISMIK LINJENETT, PRØVEPUNKTER AUSTEVOLL KOMMUNE, HORDALAND	MALESTOKK	MALT	JUNI 1994
	1:20000	TEGN.	FEB. 1995.
NORGE'S GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KARTEBLAD NR.	
	95_031 - 01	1115.1, 1115.III	1114.1, 1114.IV



- TEGNFORKLARING**
- 9403023 - - - - - Seismisk linje med linjenummer og posisjonspunkt
  - Dybdekontur (10 m)
  - Dybdekontur (20 m)
  - Dybdekontur (50 m)
  - Dybdekontur (100 m)
  - ⊘ Skjellsandområde
  - ⊘ Mulig skjellsandområde
  - S Mulig skjellsandområde uten avgrensning
  - ⊙ Områdenummer
  - 9403016 Prøvepunkt med nummer
- Kartet må ikke benyttes til navigasjon*



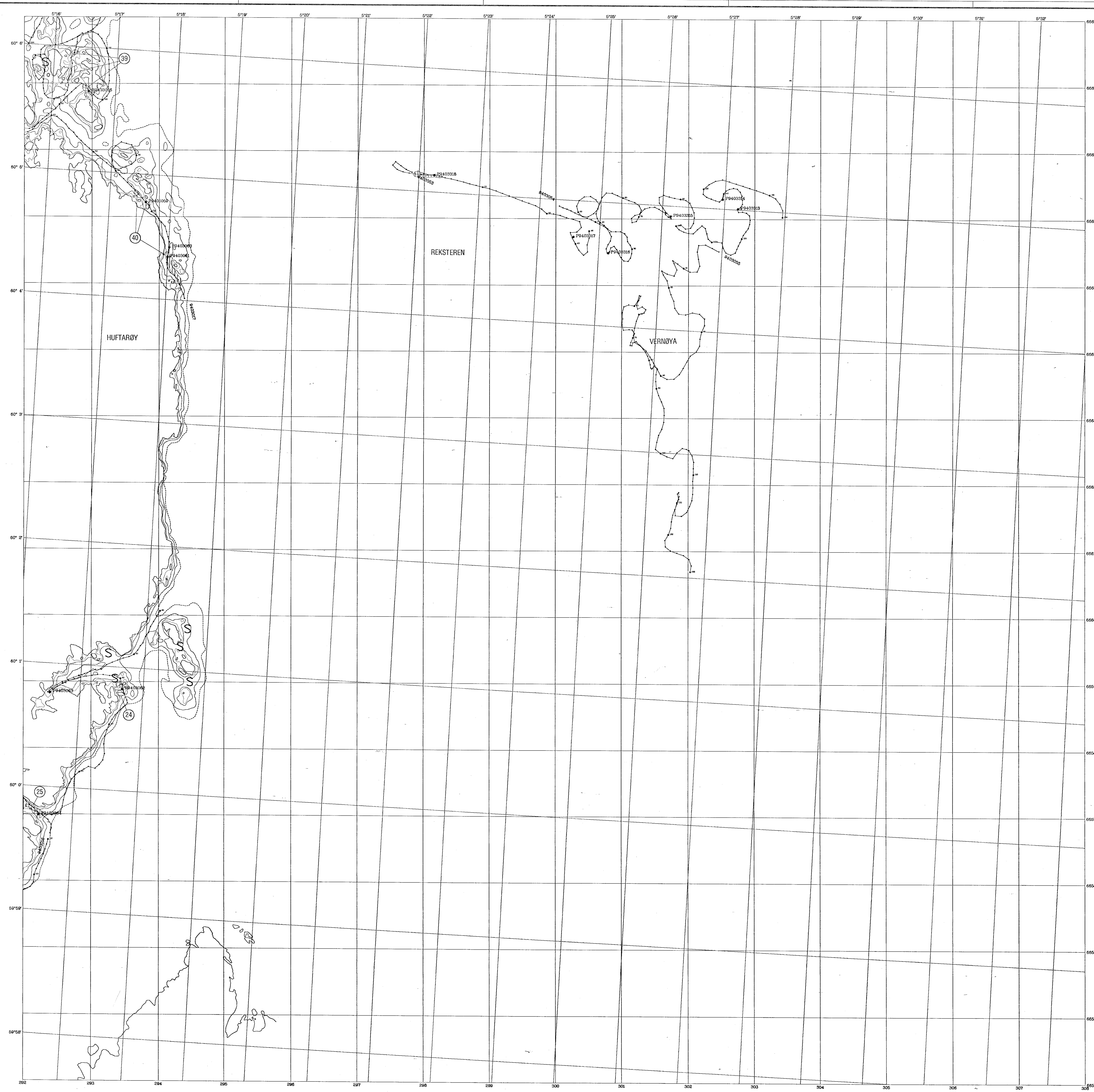
M 1 : 20000



NGU 1995  
GEOLOGICAL SURVEY OF NORWAY

NGU - HORDALAND FYLKESKOMMUNE, AUSTEVOLL KOMMUNE : SKJELLSANDOMRÅDER, SEISMISK LINJENETT, PRØVEPUNKTER AUSTEVOLL KOMMUNE, HORDALAND		MALESTORIK 1:20000	MÅLT FEB. 1995	JUNI 1994
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM		TEGNING NR. 95.031-02	KARTBLAD NR. 1115 I, 1115 II, 1114 I, 1114 IV	



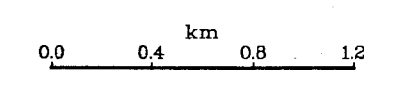


**TEGNFORKLARING**

- Seismisk linje med linjenummer og posisjonspunkt
  - Dybdekontur (10 m)
  - Dybdekontur (20 m)
  - Dybdekontur (50 m)
  - Dybdekontur (100 m)
  - Skjellsandområde
  - Mulig skjellsandområde
  - Mulig skjellsandområde uten avgrensning
  - Områdenummer
  - Prøvepunkt med nummer
- Kartet må ikke benyttes til navigasjon



M 1 : 20000



NGU 1995  
GEOLOGICAL SURVEY OF NORWAY

NGU - HORDALAND FYLKESKOMMUNE, AUSTEVOLL KOMMUNE SKJELLSANDOMRÅDER, SEISMISK LINJENETT, PRØVEPUNKTER AUSTEVOLL KOMMUNE, HORDALAND	MALESTOKK	MAJ 1994	JUNI 1994
	1:20000	TEGN. FEB. 1995	KFR. FEB. 1995
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 95.031-03	KARTBLAD NR. 1115 II, 1115 III 1114 I, 1114 IV	