



«Hvilke testfasiliteter og kompetanse eksisterer i regionen vår innen utvikling av miljøteknologi, i den maritime næringen, og hvilke testfasiliteter/kompetanse er det behov for?»



NAB3030 - Bacheloroppgave

utført ved Høgskolen Stord/Haugesund avdeling Nautikk

Haugesund, Våren 2013

Av: Øystein Hersvik

Kandidatnummer: 25

Lars Utkilen

Kandidatnummer: 31

Rolf Einar Vågheim

Kandidatnummer: 38

Dette arbeidet er gjennomført som ledd i bachelorprogrammet i Nautikk ved Høgskolen Stord/Haugesund og er godkjent som sådan. Godkjennelsen innebærer ikke at HSH innestår for metodene som er anvendt, resultatene som er fremkommet og konklusjoner og vurderinger i arbeidet.

Haugesund

Våren 2013

Oppgavetittel: Hvilke testfasiliteter og kompetanse eksisterer i regionen vår innen utvikling av miljøteknologi, i den maritime næringen, og hvilke testfasiliteter/kompetanse er det behov for?

Øystein Hersvik

Lars Utkilen

Rolf Einar Vågheim

Navn på veileder: Sølvi Haavik

Gradering: Offentlig

Forord

Denne bacheloroppgaven er en del av et treårig nautikkstudium. Oppgaven er skrevet av tre avgangsstudenter fra Høgskolen Stord/Haugesund våren 2013. Vi har vært et velfungerende lag og hatt et godt samhold gjennom årene vi har gått på skolen.

Problemstillingen vår er som følger: «Hvilke testfasiliteter og kompetanse eksisterer i regionen vår innen utvikling av miljøteknologi i den maritime næringen, og hvilke testfasiliteter/kompetanse er det behov for?». Oppgaven tilsvarer 15 studiepoeng per elev og har foregått over ett semester.

Vi vil benytte anledningen til å takke alle som har tatt seg tid til å svare på spørreundersøkelsen vi sendte ut. En stor takk går også til vår veileder Sølvi Haavik, som har disponert tid og arbeid for å gi oss nyttige tips og forslag. Hennes konstruktive tilbakemeldinger har ledet oss på rett vei.

En takk må også utdeles til noen studenter i klassen som har tatt seg tid til å svare på testing av spørreundersøkelsen vår.

Maritimt Forum fortjener også en takk. De har vært behjelpelige med utsending av spørreundersøkelsen vår til sine medlemmer.

Sist, men ikke minst, må vi takke familiemedlemmer som har korrekturlest oppgaven vår.

Sammendrag

Problemstillingen for vår Bacheloroppgave er som følger «Hvilke testfasiliteter og kompetanse eksisterer i regionen vår innen utvikling av miljøteknologi i den maritime næringen, og hvilke testfasiliteter/kompetanse er det behov for?». Regionen vår har vi valgt til å være Bergensregionen og Haugaland- og Sunnhordalandsregionen.

Temaet for oppgaven vår ble valgt høsten 2012. Vi var enige i å skrive om miljø, og var innom flere problemstillinger før vi fant den rette. Ideen til denne problemstillingen kom i samarbeid med veileder som holdt på med et forprosjekt for Maritime Clean Tech West innen samme tema.

Vi valgte å bruke en kvantitativ metode når vi skulle besvare del to av oppgaven. Dette ble gjort ved å bruke spørreundersøkelsesprogrammet Questback. Til del én av oppgaven gjorde vi ren innsamling av sekundærdata.

I spørreundersøkelsen kom det frem flere behov fra respondentene. Noen av svarene viste til behov som allerede eksisterer og noen svar indikerer at det er mangler i regionen vår. Vi mener at vi har fått en god oversikt over hva som eksisterer i regionen, og føler at vi har fått kastet lys over noen av behovene.

Innhold

1. Innledning	1
1.1. Bakgrunn for valg av problemstilling.....	1
1.2. Problemstilling	1
1.3. Formålet med oppgaven	2
1.4. Oppgavens oppbygging	2
1.5. Avgrensninger	3
2. Teori.....	5
2.1. Teorigjennomgang.....	5
2.1.1. International Maritime Organization (IMO).....	5
2.1.2. Regjeringen.....	6
2.1.3. Sjøfartsdirektoratet	8
2.1.4. Norges Rederiforbund	8
2.2. Kildekritikk	9
2.3. Delkonklusjon	10
3. Metode	11
3.1. Begrunnelse for valgt metode	11
3.2. Kvantitativ metode	12
3.2.1. Utforming av spørreundersøkelsen	13
3.2.2. Test av undersøkelsen.....	14
3.3. Validitet og reliabilitet.....	15
4. Datainnsamling	17
4.1. Regions oversikt.....	17
4.1.1. Tilbud som eksisterer i regionen	17
4.1.2. Bedrifts oversikt.....	26
4.1.3. Kart.....	27

4.2.	Spørreundersøkelsen med funn	28
4.2.1.	Spørsmål 1: Hvilken type bedrift er dere?	29
4.2.2.	Spørsmål 2: Hvor stor er bedriften med tanke på antall ansatte?.....	30
4.2.3.	Spørsmål 3: Hvor mange pågående miljøprosjekter har dere innen miljøteknologi/energioptimalisering?	31
4.2.4.	Spørsmål 4: Hva har vært avgjørende for bedriften i oppstarten av utviklingen innen miljøteknologi?	33
4.2.5.	Spørsmål 5 & 6	34
4.2.6.	Spørsmål 7: Mener du at bedriften deres har god oversikt over hvilke testfasiliteter og kompetanse som er tilgjengelig i regionen?	37
4.2.7.	Spørsmål 8: Savner bedriften deres testfasiliteter eller kompetanse i regionen, med tanke på utvikling av miljøteknologi?	38
4.2.8.	Spørsmål 9: Hvor mange i bedriften deres jobber med utvikling av miljøteknologi?	39
5.	Avslutning	41
5.1.	Drøfting.....	41
5.2.	Konklusjon.....	44
6.	Referanser.....	i
7.	Vedlegg	v
7.1.	Vedlegg 1 – Kart	v
7.2.	Vedlegg 2 – Spørreundersøkelse.....	ix
7.3.	Vedlegg 3 – E-mail.....	xxiv



1. Innledning

1.1. *Bakgrunn for valg av problemstilling*

Vi fant ut tidlig at vi ville ha et miljøfokus når vi skulle skrive bacheloroppgaven. Vi var innom flere ulike temaer, da Sølvi Haavik fanget opp interessen vår og foreslo et samarbeid. Hun holdt allerede på med et forprosjekt for Maritime Clean Tech West (MCTW) med en lignende målretning. Det vi da fant ut, var at det ikke fantes en god oversikt over hvilke tilbud innen testfasiliteter og kompetanse som finnes i regionen. Dette synes vi var interessant og bestemte oss for å gå løs på oppgaven. Vi valgte å løse oppgaven ved å finne ut hvilke testfasiliteter og kompetanse som eksisterer i regionen og hvilke som da eventuelt mangler.

1.2. *Problemstilling*

Det vi ønsker å få frem med problemstillingen vår er en oversikt over alle som tilbyr testfasiliteter og kompetanse til utvikling innen miljøteknologi i den maritime næringen innenfor vår region. Vi ønsker også med dette å avdekke om det er testfasiliteter eller kompetanse som mangler i regionen og som det er behov for.

På bakgrunn av dette blir problemstillingen vår: «Hvilke testfasiliteter og kompetanse eksisterer i regionen vår innen utvikling av miljøteknologi i den maritime næringen, og hvilke testfasiliteter/kompetanse er det behov for?»

Med dette som utgangspunkt vil vi lage en oversikt over de tilbud som finnes i regionen. Vi vil også finne ut om bedrifter går utenfor regionen for å bruke testfasiliteter eller skaffe kompetanse. Ved å gjøre dette kan vi skape et bilde av om det er noen behov i regionen vår.



1.3. Formålet med oppgaven

Denne oppgaven er i forbindelse med avslutningen av vår bachelorutdanning i nautikk.

Formålet vårt med denne oppgaven er å identifisere eksisterende testfasiliteter og kompetanse, og belyse eventuelle behov for testfasiliteter og kompetanse, i regionen. Vi vil med dette prøve å hjelpe bedrifter i regionen, som benytter seg av testfasiliteter og kompetanse, ved å gi en oversikt over hvilke tilbud som finnes. Vi vil også prøve å hjelpe bedrifter og institusjoner i regionen som tilbyr testfasiliteter og kompetanse med å opplyse dem om hvilke tilbud det eventuelt er behov for.

Det er viktig for oss å skrive denne oppgaven fordi vi mener det er lite dokumentasjon på dette området. Vi tror det er manglende oversikt, og en slik utbredelse vi har tenkt å ta for oss håper vi vil ha stor nytteverdi for den maritime næringen. I tillegg føler vi at dette er et interessant område for oss som studenter, og vi synes det er motiverende å jobbe med noe som det kan bli bruk for.

1.4. Oppgavens oppbygging

Vi har bygd opp oppgaven ved først å ta for oss teorien, hvor vi går gjennom litteratur og institusjoner inn mot miljø og miljøteknologi. Dette for å legge et grunnlag for oppgavens tema.

Videre tar vi for oss metodene vi har valgt å bruke for å svare på problemstillingen. Under metoddelen vil vi gå gjennom styrker og svakheter med metodene, og validitet og reliabilitet av datainnsamlingen. Deretter kommer datainnsamlingsdelen, hvor det blir presentert datainnsamling og resultat av spørreundersøkelsen. Etter dette vil vi diskutere hva vi har kommet frem til og knytte resultatene våre opp mot problemstillingen. Til slutt oppsummeres drøftingen med å presentere konklusjonen vår.



1.5. Avgrensninger

Vi så oss nødt til å sette en god del avgrensninger i oppgaven for at den i det hele tatt skulle la seg gjennomføre innenfor tidsrammen på ett semester. Først måtte vi velge en region å fokusere på. Vi valgte å konsentrere oss om de to regionene Haugaland- og Sunnhordalandsregionen og Bergensregionen. Disse områdene er også store innen næringen, hvor vi som skriver oppgaven har tilhørighet til. I tillegg har vi sammen med vår veileder, Sølvi Haavik, bestemt oss for å konsentrere oss om disse to regionene. I hennes prosjekt, som vi har vært en liten del av, benytter hun de samme regionene. Vi valgte derfor å definere disse to regionene som en stor region.

Videre ser vi oss nødt til å definere den maritime næringen. I dette legger vi alle jobber og karrierer som er relatert til hav og skip. Dette kan være et stort felt med mange muligheter til å fokusere på ulike aspekter ved miljøteknologi. Vi valgte å avgrense den maritime næringen i denne oppgaven til skipsfart og offshore virksomhet i den nevnte regionen. Vi fokuserer altså da på testing og kompetanse som kan bidra til utvikling av miljøteknologi. Dette kan brukes innen skipsfart eller offshore virksomhet, og redusere eventuelle miljøskadelige effekter.

Med miljøteknologi legger vi i begrepet: energioptimaliserende miljøvennlig teknologi. Vi mener all teknologi som kan være med på å redusere utslipp av miljøskadelige stoffer og føre til et bedre klima. Med utvikling av miljøteknologi menes forskning som er med på å redusere slike utslipp, og føre til et renere hav. Følgende definisjon fra Regjeringen sin web-side synes vi er passende for vår oppgave (Regjeringen, 2006-2007):

«Etter EUs vide definisjon er miljøteknologi all teknologi som skaper verdier og velferd med redusert miljøbelastning og omfatter både renseteknologi, forbedrede prosesser, administrative rutiner og mer miljøvennlige produkter.»

Vi har som sagt valgt å ta for oss testfasiliteter og kompetanse. Her kunne vi valgt FoU-institusjoner, men vi tenker at det er langt flere bedrifter som tilbyr testfasiliteter og kompetanse. Vi har derfor valgt å ta for oss alle bedrifter som tilbyr dette. De bedrifter vi ser vekk fra er eksempelvis private aktører. Dette er bedrifter som har testfasiliteter og kompetanse, men som ikke ønsker å dele dette med andre. Disse private aktørene videreselger produkter de har utviklet selv.



Målgruppen vår i denne oppgaven er alle medlemmer av Maritimt Forum innenfor regionen som vi har definert. Vi vil få oversikt over hvilke testfasiliteter og kompetanse som blir mest benyttet innenfor regionen, og det vil igjen hjelpe oss til å kartlegge behovet.



2. Teori

Det finnes begrenset litteratur om vår problemstilling. Vi velger å fokusere på det som i våre øyne er den viktigste dokumentasjon; eksisterende rapporter, publikasjoner og regelverk.

Dette vil fungere som et teoretisk bakteppe i denne oppgaven.

Den teoretiske gjennomgangen starter med International Maritime Organization (IMO), som har stått for utførelsen av konvensjonen MARPOL (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships). Dette er en av de viktigste konvensjonene innen maritimt miljø (MARPOL, u.å.). Deretter omtaler vi den norske Regjeringen som i tillegg til å utforme særegne norske lover og regler for sjøfart og miljø, også implementerer IMOs konvensjoner i norsk lov.

Dokumentasjon fra Sjøfartsdirektoratet, rederiforbund og andre medlemsorganisasjoner er også aktuelt å inkludere, da de har mange relevante utgivelser. I tillegg finnes selskaper som har interne konkurranser om forskjellige typer visjoner med hensyn til null utslipp. Et eksempel på dette kan være Solstad Offshore ASA, som har en internkonkurranse mellom skipene om å ha flest miljøvennlige operasjoner. Dette har de valgt å kalle for «Green Operations» (Solstad, u.å.).

2.1. Teorigjennomgang

Vi mener at det rår liten tvil om at fokuset på miljø er økende, og har som vi alle vet, hatt et styrkende fokus de siste 20 årene. Dette gjelder i alle deler av samfunnet og i alle typer bransjer. I den maritime næringen har vi forstått det slik at det stilles meget høye krav fra myndigheter, kunder og markedet generelt.

2.1.1. International Maritime Organization (IMO)

IMO er en del av FN og fungerer som den internasjonale maritime organisasjonen. IMOs hovedkontor er lokalisert i London. Ettersom skipsfarten er en av de mest internasjonale



næringene som finnes, er det viktig at lovverk og regler er tilnærmet identisk, uavhengig av hvilket farvann man befinner seg i (IMO, u.å.).

IMO har utarbeidet «International Convention for the Prevention of Pollution from Ships», også kalt MARPOL. Konvensjonen stammer fra 1973, men den fikk en større gjennomgang i 1978 grunnet flere ulykker med tankbåter i perioden 1976-1977. I årene etter, da spesielt fra 1997 og frem til nå, har det kommet nye endringer. Denne konvensjonen inkluderer reguleringer rettet mot å hindre og/eller minske utslipp fra skip. MARPOL består av 6 deler som har fått navnene «Annex I – VI». Disse delene tar for seg det meste innen forurensning (MARPOL, u.å.).

2.1.2. Regjeringen

Som tidligere nevnt, har Regjeringen og den norske stat utviklet lovverk som baserer seg på IMO sine konvensjoner. Det er her verdt å nevne at Samferdselsdepartementet har en Nasjonal Transportplan (NTP) som er en plan for utvikling av transportsektoren. Den gjeldende planen omhandler perioden 2014 til og med 2023 (NTP, u.å.). Som nevnt i en rapport fra Maritimt Forum om «miljøtiltak i maritim næring» fra 2012 (Maritimt Forum & Emisoft, 2012), ønsker man at mer av samfunnets transportarbeid skal overføres fra vei til sjø. Den maritime næringen har ikke blitt innlemmet i NTP i så stor grad som den burde. Regjeringen ønsker derfor at aktører og organisasjoner skal komme med forslag til en skipsstrategi, som skal inngå som en del av NTP (Maritimt Forum & Emisoft, 2012).

«Maritim 21» er en strategi for forskning og innovasjon i det 21. århundret. Det er den maritime næringen som står for utviklingen av dette prosjektet etter oppdrag fra Nærings- og Handelsdepartementet. Planen til «Maritim 21» er at den maritime næringen og forskningsmiljøene skal samarbeide slik at Norge fortsetter å lede an innen teknologisk utvikling (Stensvold, 2012). Dette krever et samarbeid på tvers av bedrifter, regioner, institusjoner og miljøer. Arbeidet med planen ble delt inn i 7 innsatsgrupper med hvert sitt felt. Etter en prosjektperiode på flere måneder ble 1.utgave av «Maritim 21» rapporten utgitt fra hver innsatsgruppe. Utgivelsesdatoen var 12.4.2010. Til da hadde mer enn 100 maritime bedrifter og over 300 enkeltpersoner bidratt. Dette fordi den maritime næringen virkelig



innser viktigheten med å bidra til verdiskaping for fremtiden (Maritim21, u.å.). Vi har valgt å se på rapporten fra innsatsområdet “Effektiv og miljøvennlig energiutnyttelse”.

Noen av drivkreftene som næringen mener vil påvirke maritim virksomhet mest frem mot 2020, er tilgang på energi og kompetanse. De mener også at noen av områdene det er viktigst å satse på er effektiv og miljøvennlig energiutnyttelse, skipsdesign, skipsutstyr og drift. Under innsatsområdet, effektiv og miljøvennlig energiutnyttelse, satte «Maritim 21» derfor disse 4 målene (Maritim21 rapport, 2010, s. 4):

1. *Fra 2010 til 2020 skal drivstofforbruket basert på fossil olje for eksisterende skip fortsatt i flåten samlet reduseres med minst 25 %.*
2. *Nybygg i 2020 skal være betydelig mer energieffektive enn tilsvarende skip levert i 2010.*
3. *Norge skal være et foregangsland på utnyttelse på utnyttelse av fornybar energi om bord i skip.*
4. *Renseteknologi for utslipp til luft skal videreutvikles.*

Dersom man oppnår disse målene vil det bidra til at den norske skipsfarten og industrien er levedyktig og sterkt konkurransedyktig internasjonalt i 2020. Dette selv om miljøkrav blir strengere og oljemengden er lavere enn noen gang. For å nå disse målene mener «Maritim 21» at man er avhengige av at staten må gjennomføre tiltak for å sette fart i prosessen. Dette inkluderer krav om innrapporteringer og økt forskningsaktivitet på ny teknologi. Her menes teknologi som har reduksjonspotensiale og myndighetene bør øremerke forskningsmidler som går til fornybar energi på skip.

Det rapporten konkluderer med, er at samarbeid må til for å nå et felles mål. «Maritim 21» rapporten viser til at dersom hele næringen samarbeider på kompetanse innen miljøutvikling, vil det føre til en raskere utvikling på en generell basis. Rapporten viser også til at forskningsinnsatsen må økes og at det må gjennomføres tiltak for å sikre kompetanse i den fremtidige maritime næringen. Dersom den norske skipsfarten blir ledende på energieffektiv operasjon og utvikling innen miljøteknologi, vil det være et markedsfortrinn for fremtiden som også kan hjelpe til å hindre utflagging og skape nye arbeidsplasser. 17. desember 2012



vedtok Regjeringen flere kompetanse- og innovasjonsprosjekter basert på rapporten fra «Maritim 21» (Forskningsrådet, 2012). Dette viser hvor viktig utvikling av miljøteknologi er innen den maritime næringen og det virker som Regjeringen er innforstått med dette.

2.1.3. Sjøfartsdirektoratet

Sjøfartsdirektoratet fungerer som den utøvende makten underlagt Nærings- og Handelsdepartementet og Miljøverndepartementet. Hovedmålet til Sjøfartsdirektoratet er at Norge skal være en attraktiv flaggstat for skip, med fokus på sikkerheten for liv, miljø og materiell. I forbindelse med en Stortingsmelding for perioden 2004 – 2005, ble det dannet et «Forum for miljøvennlig skipsfart» som består av representanter fra den maritime næringen.

Forumet har disse formålene (Sjøfartsdirektoratet, 2013):

- Å danne en felles arena for diskusjon som omhandler gjennomføring og utvikling av internasjonalt regelverk innen skipsfarten ved bruk av teknologi som er miljøvennlig.
- Å promotere miljøteknologi i den maritime sektoren og miljønasjonen Norge.
- Å fremheve samtalen mellom næringen og myndigheter.

2.1.4. Norges Rederiforbund

Det var i Kristiania i 1909 at Norges Rederiforbund ble stiftet. Den gang het det Norges Rederiforbund, før det skiftet til sitt nåværende navn i 1984. Den første presidenten var Christian Michelsen, som også var Norges første statsminister. Det var flere forhold som førte til behovet for et nasjonalt forbund. Det var starten på en innføring av lover og regler både på nasjonalt og internasjonalt nivå, og Sjødyktighetsloven var allerede innført i 1903, noe som førte til lovpålagt skipskontroll. Det ble også dannet fagforeninger som igjen førte til tariffavtaler for ansattgrupper på sjøen. I 1912 fikk vi den første arbeidskonflikten til sjøs da maskinistene streiket. Rederne innså at det ble flere og flere saksområder som ville angå dem alle sammen, og dannet derfor forbundet (Rederiforbundet 1, 2011).



I dag har Norges Rederiforbund over 160 medlemmer innen de fleste typer skipsfart. Formålet til forbundet er å ivareta interessene til medlemmene, og derfor spiller forbundet en viktig rolle på vegne av fellesskapet i den maritime næringen. Rederiforbundet har satt seg hovedoppgaver og strategiske mål som kort er gjenfortalt i fem ulike punkter. Det viktigste punktet i forhold til vår oppgave er at Rederiforbundet vil bidra til at deres medlemmer er ledende innen teknologi og miljø på et internasjonalt nivå (Rederiforbundet 2, 2011).

Som en del av dette har Norges Rederiforbund laget seg en miljøvisjon. Denne visjonen går ut på at den norske skipsfart og offshore virksomhet ikke skal ha miljøskadelige utslipp til luft eller sjø, en såkalt nullvisjon. Per i dag er vi langt fra å nå denne visjonen, men å jobbe mot den vil føre til en langt mer konkurransedyktig flåte. Ved å jobbe mot denne visjonen vil også Norge befeste posisjonen sin som ledende innen teknologi og miljø internasjonalt. Ett av miljøprinsippene forbundet derfor prøver å etterleve, er å jobbe mot en bærekraftig virksomhet for å sikre et godt miljø for etterkommende generasjoner (Rederiforbundet 3, 2011).

Norges Rederiforbund jobber mot et stadig strengere regelverk, som går i retning av å nå nullvisjonen. Forbundet har derfor et særlig fokus på klima og drivhusgasser. Forbundet skal kontinuerlig satse på utvikling av effektive og nye miljøteknologier, og være en pådriver av dette. Det er også viktig med etablering og oppdatering av forskning og miljøinnovasjon i den maritime næringen, og forbundet vil være en pådriver også her (Rederiforbundet 3, 2011).

2.2. Kildekritikk

Som nevnt tidligere, er dette et felt hvor det eksisterer begrenset litteratur, og da tenker vi helst på at det ikke finnes store mengder med fagbøker. Vi har for øvrig funnet mye skriftlig informasjon som publikasjoner, offentlige dokumenter og forskningsrapporter.

For å finne ut det som er best for å løse vår problemstilling har vi sett på relevansen, holdbarheten og ikke minst datomerking på den skriftlige informasjonen vi har funnet. Her følte vi at det var viktig å sørge for at informasjonen vi fant ikke var utdatert, da den maritime



næringen forandrer seg fort med tanke på miljøteknologi. For å vurdere holdbarheten på det vi har funnet av kilder, har vi sett på hvem som har skrevet teksten, formålet med den og hvilken type tekst det er (Dalland, 2012). Dette hjalp oss å fastslå om kvaliteten var tilstrekkelig for å kunne bistå oss i denne oppgaven.

Det er også verdt å nevne at kildene vi har lagt til grunn er slik vi oppfatter dem, ikke farget av egen interesse, men fremstår som nøytrale og saklige.

2.3. Delkonklusjon

Til tross for begrenset utvalg av teori, var det nødvendig å finne dokumentasjon som kunne knyttes til problemstillingen vår. Rapportene, publikasjonene og regelverkene vi benyttet som teoretisk kilde omhandler miljø. Vi ønsket å relatere dette til oppgaven og problemstillingen vår på en slik måte at det ble klart hvilke krav og retningslinjer som finnes. Dermed kunne vi få frem hvor viktig kompetanse og testfasiliteter er for at bedrifter skal kunne tilfredsstille krav og retningslinjer som eksisterer. Såkalte nullvisjoner, om null miljøutslipp fra skip, krever tilstrekkelig med arbeid og utvikling. For å oppnå dette vil det være nødvendig å ha tilgang til hjelp gjennom testfasiliteter og kompetanse i regionen.



3. Metode

Det er benyttet to metoder for å fremskaffe data til vår drøfting. Dette er informasjonsinnhenting i form av en regions oversikt og en spørreundersøkelse.

3.1. *Begrunnelse for valgt metode*

I problemstillingen er vi ute etter å skape en oversikt over testfasiliteter og kompetanser som eksisterer i regionen vår, i tillegg til å skape en oversikt over de behov og etterspørsler som finnes. For å kunne svare på dette valgte vi å ha en delt metodebruk. Når det gjelder den delen av problemstillingen der vi vil skaffe en oversikt, valgte vi ganske enkelt å bruke internett som datakilde. I tillegg sendte vi noen spørsmål til enkelte bedrifter for å få en bedre oversikt over hva de tilbyr på området. Siste delen av problemstillingen handler om å få en indikasjon på mulige behov som eksisterer, og her valgte vi å bruke en kvantitativ metode, ved å sende ut en spørreundersøkelse som ble besvart anonymt.

Under utformingen av bedriftsoversikten benyttet vi internett som kilde. Dette blir kalt for sekundærdata (Dalland, 2012). Årsaken til at vi gjorde det slik, er at mesteparten av informasjonen om bedriftene allerede eksisterer på hjemmesidene deres. Denne delen handler ikke om å få fram informasjon som så langt er ukjent, men heller å skape en oversikt over informasjon som allerede ligger ute. Ved å bruke hjemmesidene fikk vi den informasjonen vi trengte når det kommer til de testfasiliteter og kompetanse bedriftene sitter på, og hva de kan tilby. Hos enkelte av bedriftene var det noe uklart, og vi valgte da å sende mail med noen få spørsmål for å få klargjort eventuelle uklarheter. På denne måten fikk vi den informasjonen vi trengte for å skape en oversikt over kompetansen og de testfasiliteter som eksisterer i regionen.

I del to av problemstillingen hadde vi behov for å få fram informasjon som ikke finnes på nettet eller i utgivelser. Vi endte da opp med å velge en kvantitativ spørreundersøkelse. Her er vi ute etter behov og etterspørsel blant alle i regionen. Ved å bruke den kvantitative metoden



kan vi sende ut en undersøkelse til alle bedriftene med de samme spørsmålene. Slik kan resultatet blir representativt for hele regionen.

Vi valgte bort den kvalitative metoden da vi ikke har behov for å gå i dybden i enkelte bedrifter, men heller å gå i bredden og få svar fra flere bedriftene på de samme spørsmålene. Den kvantitative metoden blir ofte brukt og den viktigste grunnen til dette, er at metoden stadig viser seg å være treffsikker i sin beskrivelse av forhold i samfunnet (Holme & Solvang, 1996). Det passer vår problemstilling, nemlig å finne det generelle behovet for testfasiliteter og kompetanse i regionen, og hva som allerede eksisterer.

3.2. Kvantitativ metode

Når en har valgt metode er det viktig å sette seg inn i metoden slik at den på best mulig måte kan utnyttes. Derfor er det viktig å ha klart for seg styrker og svakheter ved metoden. Ved å poengtere disse og forstå dem blir det lettere for oss å tolke resultatene fra spørreundersøkelsen. Da vil vi kunne få en god forståelse for resultatene og hvordan vi kan best mulig bruke dem til analyse og drøfting.

En styrke med den kvantitative metoden, er at den får dekket den generelle problemforståelsen for alle enhetene. Det er viktig for oppgaven at undersøkelsen og dataene er lagt til rette slik at en kan bruke dem i en statistisk generalisering, og på den måten kan en si hva problemforståelsen blant utvalget er (Holme & Solvang, 1996). Vi får altså standardisert meningene til bedriftene i regionen, og utfra disse kan vi trekke konklusjoner og drøfte disse. Vi vil kunne få frem behov som eksisterer i regionen og da vil det være viktig for oss at undersøkelsen er godt gjennomført og dataene har en tilfredsstillende kvalitet.

Mulige svakheter er at vi ikke får vite hvem som svarer hva eller hvor ærlige de er når de svarer. Vi går likevel ut ifra at bedriftene ikke har noe grunnlag for å være uærlige på denne type spørreundersøkelse. Vi kan ikke være helt sikker på at den som svarer på undersøkelsen er den personen i bedriften som best egner seg til å svare. Ei heller får vi vite hvor lang tid



hver enkelt har brukt på undersøkelsen og dermed hvor nøye spørsmålene blir lest før de blir besvart.

3.2.1. Utforming av spørreundersøkelsen

Vi tenkte nøye gjennom hva vi faktisk skulle spørre om og var opptatt av at spørsmålene skulle gi svar på problemstillingen. Vi lagde derfor en relativt kort, men veldig spesifikk undersøkelse. Den besto av totalt ni spørsmål som tar om lag fem minutter å besvare. En annen grunn til at vi ville ha en kort undersøkelse var at vi da håpte at flere av bedriftene ville ta seg tid til å besvare. Dette var noe vi fikk veiledning til. Hvert spørsmål ble utformet med tanke på å besvare problemstillingen. Som et utgangspunkt brukte vi en intervjuguide som vår veileder har utformet i forbindelse med hennes prosjekt.

Vi lagde spørreundersøkelsen i online programmet Questback. Når den var ferdig og klar opprettet vi en link til denne som vi sendte til vår veileder. Hun videresendte denne linken til Maritimt Forum som hun, grunnet hennes prosjekt for Maritime Clean Tech West, allerede hadde opprettet kontakt med. Maritimt Forum sendte linken videre via epost til sine medlemmer i Haugalandet- og Sunnhordalandsregionen, og i Bergensregionen

Det er viktig å beskrive fremgangsmåten så oppriktig som mulig slik at leseren lettere forstår hvordan utvalget våres er tatt (Dalland, 2012). Årsaken til at vi valgte å bruke Maritimt Forum, er at vi mener at vi da fikk størst mulig rekkevidde i regionen som vi har valgt å konsentrere oss om. Maritimt Forum har mange medlemmer som dekker hele regionen. Samtidig er medlemmene i forumet akkurat den målgruppen vi ønsker svar fra. Vi mener at svarene fra medlemmene av Maritimt Forum vil gjenspeile den generelle problemforståelsen i regionen. Vi så det ikke som nødvendig å lage undersøkelsen på engelsk da hele målgruppen består av bedrifter på det norske Vestlandet.

Før vi begynte å lage spørsmålene måtte vi sette oss inn i hva som ligger i begrepene testfasiliteter og kompetanse. Vi sendte derfor ut mail med spørsmål til et par bedrifter, der vi fikk svar på hva bedriftene hadde av testfasiliteter og kompetanse, og hva de la i begrepene.



Dette hjalp oss veldig med tanke på hvordan vi skulle formulere oss når vi lagde spørsmålene i undersøkelsen, og hvordan vi best skulle lage svaralternativer.

Det første som slo oss var at det finnes ulike typer bedrifter innenfor vår målgruppe. Derfor ble det viktig for oss å spørre hvilken type bedrift det er som svarer. Det la vi inn som det første spørsmålet, og svaralternativene har vi dratt ut fra bedriftskategoriene på Maritimt Forum sin hjemmeside. Videre ble det også viktig for oss å finne ut om bedriften faktisk driver med utvikling av miljøteknologi. Dersom bedrifter ikke satser på dette området, eller ikke bruker eksterne testfasiliteter er det ikke hensiktsmessig for oss at bedriften svarer på de resterende spørsmålene. Vi lagde det derfor slik at dersom bedriften ikke har prosjekter innen utvikling av miljøteknologi, vil svaralternativet lede til slutten av spørreundersøkelsen. Dermed hopper man over de spørsmål som er rettet mot de bedrifter som driver med utvikling.

Vi ville også finne ut om bedriftene selv opplever at de har god oversikt over tilbudene som eksisterer i regionen. Dersom bedriftene ikke har det, men samtidig søker ut av regionen for å finne testfasiliteter eller kompetanse, vil i så fall dette gi oss en pekepinn på at det ikke eksisterer en god nok oversikt i regionen og at dette må gjøres noe med. Det kan jo være at det finnes lignende tilbud i regionen. Dette er det viktig for oss å få svar på.

Avslutningsvis var det sentralt for oss å få oversikt over de behov som eksisterer i regionen med tanke på testfasiliteter og kompetanse. Vi valgte her å ha et åpent svaralternativ, der bedriften selv kunne skrive inn de behov dem har. Det blir vanskelig for oss å lage svaralternativer til dette spørsmålet når behovet er ukjent. Ved å la bedriften selv skrive inn de behov dem har, kan vi få flere svar på hvilke behov som er i regionen og hvor mange som ettertrakter dette.

3.2.2. Test av undersøkelsen

Vi var veldig opptatt av at spørreundersøkelsen skulle se mest mulig profesjonell ut, og samtidig være kortfattet og enkel. Vi valgte derfor å la medstudenter prøve undersøkelsen for å kontrollere hvordan den var å gjennomføre, hvor lang tid den ville ta og at meningen med



hvert enkelt spørsmål var lett å forstå. I tillegg fikk vi tilbakemelding på setningsoppbygging og skrivefeil. Vi burde egentlig testet undersøkelsen i bedrifter slik at vi kunne fått en tilbakemelding fra målgruppen, men vi hadde for kort tid på å teste undersøkelsen. Samtidig tenkte vi at medstudenter har en viss forståelse av temaet, uten å være like innført i stoffet som vi er.

3.3. Validitet og reliabilitet

Til tross for at vi brukte god tid på å utforme spørreundersøkelsen, forventet vi å oppdage noen svakheter og feilkilder. Den første feilkilden vi sto overfor var mangelen på svar fra bedriftene. Totalt har 39 ulike bedrifter svart på undersøkelsen av 267 utsendelser. Det tilsvarer 15 %. Dette vil i utgangspunktet ikke gi en representativ oversikt over hele regionen, men vi har valgt å bruke dataene da svarene i det minste gir oss en antydning på behovene i regionen.

Vi tror en stor del av årsaken til at vi fikk så pass lav respons, er tidspress. Vi brukte lang tid på å utforme en god spørreundersøkelse, men hadde ikke planlagt nok tid til å ha undersøkelsen ute lenge nok. Det som også var en strek i regningen, var at Maritimt Forum ikke hadde anledning å sende ut undersøkelsen på den tid vi hadde forutsett. Det gikk dermed et par uker ekstra. Det førte til at vi ikke kunne ha undersøkelsen ute hos respondentene mer enn 6 dager, da vi var nødt å begynne å analysere dataene. Vi fikk derfor ikke sendt ut en påminning til bedriftene slik at vi muligens kunne fått økt svarprosenten.

En svakhet med undersøkelsen vår er at vi ikke kan koble spørsmålene mot hverandre, spesielt da med tanke på spørsmål 1 og 9. Vi kan ikke se om det er de store bedriftene som har mange ansatte som jobber med utvikling av miljøteknologi, eller om det er en liten bedrift. Tanken vår først var at jo større bedriften er, jo flere ansatte er det som jobber med utvikling av miljøteknologi. Dette trenger absolutt ikke å være tilfelle. Enkelte bedrifter jobber også bare med utvikling av miljøteknologi og da vil alle de ansatte ha oppgaver som er rettet mot dette.



Enda en svakhet er at vi ikke definerte miljøteknologi i undersøkelsen. Vi hadde planlagt å gjøre dette, men midt i all stresset med å få sendt den ut ble dette glemt. Siden vi ikke forteller bedriftene hva vi har definert som miljøteknologi kan det være at bedriftene svarer på undersøkelsen med ulik forståelse av hva miljøteknologi er. Dette vil redusere påliteligheten på dataene våre.

En svakhet med undersøkelsen vår og den kvantitative metoden generelt er at bedriftene ikke har anledning til å komme med tilleggsspørsmål. De har heller ikke anledning til å greie ut rundt temaet selv, slik at vi kan få en bedre innsikt i hva de egentlig mener. Et eksempel er spørsmål 3. Her har en respondent valgt svaralternativ 6 fordi det er det eneste svaralternativet som tillater fritekst. Dette gjør at vi blir nødt til å tolke fritekstsvaret og ta det med i betraktning.

Det er også verdt å nevne at vi ved enkelte spørsmål har innsett at en mulighet for utdyping av spørsmålet burde vært mulig. Spesielt ved spørsmål 6 føler vi at det kunne vært en fordel at respondenten kunne spesifisert hvor de henter kompetansen fra. I spørsmål 5 gjorde vi det mulig å spesifisere svaret. Dette spørsmålet har en sammenheng med spørsmål 6, og derfor kunne vi lagt til rette for en mulighet å utdype svaret.



4. Datainnsamling

4.1. Regions oversikt

For å svare på første del av problemstillingen vår, «Hvilke testfasiliteter og kompetanse eksisterer i regionen vår innen utvikling av miljøteknologi i den maritime næringen?», måtte vi gjøre en grundig undersøkelse av bedriftene i regionen.

Vi valgte ut tolv bedrifter, som alle har et bredt spekter av testfasiliteter og kompetanse, og listet opp hvem disse bedriftene er, hvor de er lokalisert og hva de kan tilby. Bedriftene ble valgt ut på grunn av deres aktivitet og tilgjengelighet i markedet. Noen kan tilby testfasiliteter innen data og simuleringer, noen innen forskjellige tester under vann og trykk, og andre innen energieffektivitet og laboratorium. Kompetansen i regionen er stor innen olje og gass, miljø og klima og energieffektivisering.

I tillegg har vi, i punkt 4.1.2, laget en liste over flere bedrifter som innehar testfasiliteter og kompetanse, men som vi valgte ikke å skrive noe utfyllende om. Noen av disse bedriftene er det vi har definert som private aktører, der de ikke tilbyr testfasilitetene og kompetansen til andre, men heller et ferdig utviklet produkt som de kan selge videre. Vi har listet opp disse bedriftene for å skaffe en oversikt på hva som allerede eksisterer i regionen vår. Bedriftene er listet opp slik at den maritime næringen kan bli oppmerksom på hva disse også har å tilby.

4.1.1. Tilbud som eksisterer i regionen

Bergensregionen og Haugaland- og Sunnhordalandsregionen representerer en klynge innen maritimt næringsliv. Denne klyngen vil hele tiden fornye seg med moderne og miljøvennlig teknologi for å tilfredsstille krav fra både myndigheter og kunder. Vi har gjort undersøkelse, ved hjelp av internett, på hvilke tilbud som allerede eksisterer innen utvikling av miljøteknologi i regionen og vil her liste opp noen av dem, hvem de er og hva de tilbyr.



Polytec¹

Polytec er en Haugesundbasert stiftelse, som er eid av forskjellige distrikter i Rogaland. Stiftelsen ble opprettet i 1988 og har som hovedmål i å bli regionens viktigste koordinator innen forskning og kompetanse. Polytec begynte å fokusere på maritime behov i 2009, og har siden den tid sett en økning av oppdrag fra den maritime næringen. Polytec forventer at den maritime næringen står for 20 % av omsetningen innen få år. Oppdragene de får i dag fra den maritimenæringen er innen: risikostyring, termodynamiske simuleringer, ekstrem analyser på bølger, strøm og ising, design kriterier, prosjektledelse, teknologi utvikling/design og bølgevarsel.

Testfasiliteter som Polytec tilbyr:

- High Performance Computer (HPC)
- Simulerings software
- Modeller

De henter da ut eksperimentelle data eller data fra anlegg i drift, og tilpasser modellene slik at optimalisering og annet kan testes ut. Polytec innleder nå et samarbeid med Massachusetts Institute of Technology (MIT), Boston, Massachusetts, USA, innen hydrodynamiske simuleringer, oseanografi og meteorologi.

Polytec har kompetanse innen:

- Oseanografi/metocean
- Risiko og sikkerhet
- Simuleringer
- Prosessering og transport av naturgass/CO₂
- Energieffektivisering

¹ Informasjonsinnhenting fra e-mail. Gunnar W. Birkeland, 19. mars 2013. Se vedlegg 3.



Christian Michelsen Research

Christian Michelsen Research (CMR) er et teknologisk forskningsinstitutt lokalisert i Bergen. CMR ble etablert i 1992 og har røtter fra Christian Michelsen Institutt (CMI). Universitetet i Bergen, UNI Research, Statoil, Sparebanken Vest og CGGVeritas eier i dag CMR. CMR er delt inn i flere datterselskap/forskningsenheter: Prototech AS, Gexcon AS, CMR Energy, CMR Instrumentation og CMR Computing (CMR 1, u.å.).

Testfasiliteter som CMR tilbyr (CMR 2, u.å.):

- Vibrasjonstesting
- Høytemperatur gass og brenselcelle laboratorium
- 3D printer
- Vakuumkanter
- Trykkammer
- Temperatur testkammer
- Multiphase flow loop
- Eksplosjonstesting
- Utstyr sertifisering
- ATEX sertifisering
- Virtual Reality Lab

CMR tilbyr kompetanse innen sektorene (CMR 2, u.å.):

- Olje og gass
- Fornybar energi
- Energiteknologi
- Romfart
- Fiskeri
- Miljø og sikkerhet
- Beredskap



Sjøkrigsskolen²

Sjøkrigsskolen er lokalisert i Bergen og er en høyskole i regi av Forsvaret. Sjøkrigsskolen tilbyr utdanning innen ledelse i blant annet ingeniør og i operativ marine. Sjøkrigsskolen har også en del forskningsprosjekter. Disse prosjektene ligger i hovedsak innen lederskap, sjømakt og militærteknologi.

Sjøkrigsskolens testfasiliteter:

- Modelltank for måling av blant annet skipsmotstand
- Kavitasjonstunell for blant annet måling av propulsorers effektivitet
- Forsøksmotor for måling av dens energieffektivitet og utslipp
- Gassturbin med måling av dens energieffektivitet og utslipp
- Simulator

Forsvaret prioriterer sine egne tester men åpner for at private aktører kan benytte seg av fasilitetene.

Sjøkrigsskolen tilbyr ikke kompetanse uten videre til private/eksterne aktører. Dersom de gjør dette, er det i samarbeid med aktører som er involvert med Forsvaret.

Norsk Undervannsintervensjon AS

Norsk Undervannsintervensjon (NUI) er lokalisert i Bergen. Det er i hovedsak aktører fra subsea-industrien som benytter seg av NUI AS sine produkter og tjenester. NUI AS tilbyr produkter og tjenester innen; avansert forskning, hyperbar mottaksberedskap og ytelsestesting til engineering, kurs og trykk- og utstyrstesting (NUI 1, u.å.).

Testfasiliteter NUI AS tilbyr (NUI 2, u.å. & NUI 3, u.å.):

- Testhall
- Kaianlegg og testingsområder
- Kammeranlegg
- Testkammer

² Informasjonsinnhenting fra e-mail. Hans Magne Gloppen, 2. april 2013. Se vedlegg 3.



- Testbasseng
- Testbrønn
- Medisinsk-fysiologisk og analyselaboratorium
- Cellelaboratorium
- Termofysiologisk laboratorium
- Respirasjonslaboratorium, pustesimulator
- Idrettslaboratorium

Kompetanse som NUI AS tilbyr (NUI 4, u.å.):

- Arbeidsoperasjoner under vann
- Dykkeoperasjoner
- Undervannsfarkoster

Universitetet i Bergen

Universitetet i Bergen (UiB) er en av hovedaktørene innen forskning og utvikling i Bergensregionen. Universitetet er organisert i seks fakulteter og rundt 40 institutt og faglige sentre, har over 14000 studenter og over 3000 ansatte. UiB har tett samarbeid med de andre aktørene i Bergensregionen og har sine testfasiliteter og sin kompetanse til disposisjon for disse (UiB 1, u.å.).

UiB har testfasiliteter innen (UiB 2, u.å.):

- Laboratorium

UiB har kompetanse innen (UiB 3, u.å.):

- Marint miljø
- Biologi
- Geologi
- Petroleum
- Miljø og klima



Uni Research Ltd

Uni Research er lokalisert i Bergen og har sine røtter fra UiB. UiB og Bergens forskningsstiftelse eier Uni Research og siden selskapet operer med en ingen-profitt filosofi, blir eventuelle overskudd reinvestert i selskapet. Uni Research utfører forskning og utvikling, og har kompetanse innen helse, modellering, marin molekylærbiologi, miljø, klima, energi og samfunnsfag, og er delt opp i syv avdelinger: Uni Health, Uni Computing, Uni Rokkan Centre, Uni Climate, Uni Environment, Uni CIPR og Uni Sars Centre.

Uni Research samarbeider med UiB og disponerer utstyret og laboratoriene deres.

(Uni Research, 2009)

Høgskolen i Bergen

Høgskolen i Bergen (HiB) er delt opp i tre avdelinger: Avdeling for helse- og sosialfag, avdeling for ingeniørutdanning og avdeling for lærerutdanning. I avdeling for ingeniørutdanning har de utdanningstilbud innen: Bio- og kjemiingeniørfag, byggfag, data- og realfag, elektrofag, maskin- og marinfag og økonomisk-administrative fag (HiB 1, 2012).

HiB har testfasiliteter innen (HiB 2, 2012):

- Bio- og kjemiingeniørlaboratorier
- Bygglaboratorier
- Datalaboratorier
- Elektrolaboratorier
- Maskin- og marinlaboratorier

HiB har kompetanse innen (HiB 3, 2012):

- Energiteknologi
- Marin prosjektering
- Marine konstruksjoner
- Marinteknikk
- Marinteknologi



- Maritime elektriske installasjoner
- Maskinteknikk
- Miljøteknologi
- Motorutvikling

Høgskolen Stord/Haugesund

Høgskolen Stord/Haugesund (HSH) er en regions høgskole, med lokaler både i Haugesund og på Stord. HSH har en egen forsknings- og utviklings avdeling, der de har forskjellige forskningsprogrammer innen avdeling for teknisk, økonomiske og maritime fag (HSH, 2013).

HSH har testfasiliteter innen (Hirth & Ryssevik, 2009):

- Laboratorium

HSH har kompetanse innen (Hirth & Ryssevik, 2009):

- Skipsmotor/teknikk
- Maritime installasjoner
- HMS/ledelse

Havforskningsinstituttet

Havforskningsinstituttet er det største marine forskningsinstituttet i Norge.

Havforskningsinstituttet har flere avdelinger/forskningsstasjoner rundt om i Norge og hovedkontoret ligger i Bergen. De har også forskningsfartøy som til sammen er på havet 1600 døgn i året. Hovedansvaret til Havforskningsinstituttet er å forske for å kunne gi råd til det offentlige om akvakultur og om økosystemene i Barentshavet, Norskehavet, Nordsjøen og den norske kystsonen (IMR 1, 2013).

Havforskningsinstituttet har fasiliteter innen (IMR 2, u.å.):

- Fysiologisk laboratorium
- Benthoslaboratoriet



- Biologisk drift laboratorier
- Smittelaboratoriet
- Dyreplanktonlaboratorium
- Alderslaboratoriet
- Kjemilaboratoriet
- Molekylær-biologisk laboratorium

Havforskningsinstituttet har kompetanse innen (IMR 1, 2013):

- Marine ressurser
- Havmiljø
- Havbruk

SLab AS

SLab er et laboratorium som er lokalisert på Stord. SLab har vært i drift siden 1980 og selskapet er bygd opp for å dekke analysebehovet fra lokalmiljøet og har spesialisert seg innen akvakultur. SLab har analysetjenester tilpasset vassverk og tilbyr også kontroll av utslipp til miljøet (Slab 1, u.å.). Hovedfokuset er mikrobiologiske og kjemiske analyser innen akvakultur, vann, mat og industri (Slab 2, u.å.).

SLab har testfasiliteter innen (Slab 1, u.å.):

- Laboratorium
- Analyse

SLab har kompetanse innen (Slab 1, u.å.):

- Akvakultur
- Utslipp til miljø



Statoil – Kårstø – K-lab

Statoil sitt prosessanlegg på Kårstø har en viktig rolle innen transport og behandling av gass og lettolje fra viktige områder på den norske kontinentalsokkel. Kårstø sitt måle- og teknologi laboratorium (K-lab) er en storskala laboratorium for testing og kvalifisering av utstyr og prosesser for produksjon og transport av hydrokarboner. K-lab er eid av Statoil, men forskjellige leverandører til olje industrien og andre oljeselskaper, samt interne kunder, benytter seg av laboratoriet.

K-lab tilbyr:

- Laboratorium
- Testing av pumper
- Testing av kompressorer
- Kalibrering av våtgass og multi-phase meter
- Kvalifisering av gasseparatorer
- Generell kvalifisering av utstyr og prosesser

(Gassco & Statoil, 2011)

Statoil – Teknologisenteret på Mongstad

Teknologisenteret på Mongstad (TCM) er det største anlegget for testing og utvikling av CO₂-fangst-teknologier i verden (TCM 1, 2010). Det er blitt valgt ut to prosesser for CO₂-fangst; Alstom sin prosess som benytter ammoniakk som er nedkjølt, og Aker Clean Carbon (ACC) sin aminprosess. Prinsippet for disse prosessene er å benytte en oppløsning for å absorbere CO₂ avgassene etter forbrenning av karbon. Teknologisenteret vil teste ut og forbedre disse prosessene og teknologiene (TCM 2, 2010).

Statoil åpner for at andre aktører kan benytte seg av det ledige arealet med tilknyttet infrastruktur til det allerede eksisterende senteret på Mongstad. Da kan eiere med ny teknologi demonstrere og samarbeide for å utvikle denne teknologien (TCM 3, 2012).



4.1.2. Bedrifts oversikt³

Her er en liste over andre bedrifter som har tilbud innen testfasiliteter og kompetanse i regionen. Noen av disse er det vi har definert som private aktører, der de ikke tilbyr testfasilitetene og kompetansen sin til andre, men heller et ferdig produkt de kan selge videre.

Haugaland- og Sunnhordalandsregionen:

1. Petrotech Laboratorier
2. Simsea
3. Kværner – Stord*
4. Wärtsilä*
5. Westcon*
6. Aibel*
7. PDS Protek

*4

Bergensregionen:

1. Nansen senteret for miljø- og fjernmåling (NERSC)
2. Bergen teknologioverføring AS (BTO)
3. Industrilaboratoriet (Ilab)
4. Naxys
5. TTS Marine ASA*
6. Frank Mohn AS*
7. Hempel AS*
8. LMG Marine*
9. Bergen Group*
10. Coda Octopus

*5

³ Informasjonsinnhenting ved bruk av relevante søkeord.

⁴ Private aktører Haugalandet- og Sunnhordalandsregionen

⁵ Private aktører Bergensregionen



4.1.3. Kart⁶

Når vi jobbet med å skape en oversikt over alle bedrifter i regionen som tilbyr testfasiliteter og kompetanse tenkte vi at en slik oversikt egentlig allerede burde ha eksistert. Vi kom derfor på ideen om å lage en oversikt som er lett å bruke og som en lett kan finne det en leter etter. Måten vi tenkte å gjøre dette på var å lage kart der bedriftsnavnene står plassert der de har sitt hovedkontor. Ved å klikke på bedriften linkes en videre til opplysninger om bedriften, blant annet hva de tilbyr av testfasiliteter og kompetanse. Ved å ha en slik oversikt lett tilgjengelig på internett kan bedrifter som driver med utvikling av miljøteknologi lett finne de ressurser de har behov for. Både Maritime Clean Tech West og Maritimt Forum har vist interesse for ideen vår og vi jobber nå med å lage et førsteutkast for å promotere ideen vår. I dette førsteutkastet har vi bare med de 12 bedriftene som vi bruker i denne oppgaven, men tanken er at det senere kan utfylles og inkludere flere bedrifter. Vi håper at dette arbeidet kan lette arbeidet med utvikling av miljøteknologi og gjøre det lettere for bedrifter og finne de ressurser de trenger her i vår region. I vedlegg 1 ligger kart med førsteutkast for hvordan vi tenker at ideen kan bli gjennomført. Kartbildene er hentet ut i fra Google Maps.

⁶ Henviser til vedlegg 1



4.2. Spørreundersøkelsen med funn

Vi har utformet ni spørsmål.

1. Hvilken type bedrift er dere?
2. Hvor stor er bedriften med tanke på antall ansatte?
3. Hvor mange pågående miljøprosjekter har dere innen miljøteknologi/energioptimalisering?
4. Hva har vært avgjørende for bedriften i oppstarten av utviklingen innen miljøteknologi?
5. Benytter dere eksterne testfasiliteter innen utvikling av miljø?
6. Benytter dere ekstern kompetanse innen utvikling av miljø?
7. Mener du at bedriften deres har god oversikt over hvilke testfasiliteter og kompetanse som er tilgjengelig i regionen?
8. Savner bedriften deres testfasiliteter eller kompetanse i regionen, med tanke på miljøteknologi?
9. Hvor mange i bedriften deres jobber med utvikling av miljøteknologi?

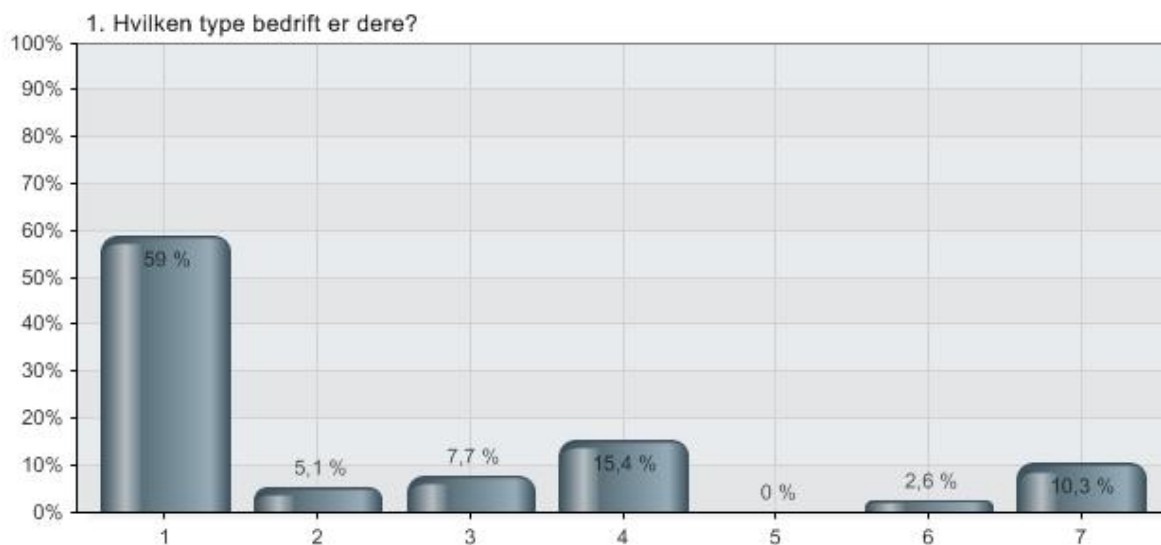
Respondentene hadde mulighet til å svare på spørreundersøkelsen i tidsrommet 26.4.2013 til 1.5.2013. Den ble sendt ut til 267 bedrifter og totalt var det 39 unike besvarelser, som utgjør en svarprosent på 15 %.

Vi startet spørreundersøkelsen med å kartlegge litt om bedriftene. Gjennom dette fikk vi vite hvilken type bedrift som har størst svarprosent. Av de som svarte, var det 59 % som var under kategorien «rederi».

Vi har valgt å presentere hvert enkelt spørsmål med tilhørende funn. Hele spørreundersøkelsen er vedlagt i vedlegg 2.



4.2.1. Spørsmål 1: Hvilken type bedrift er dere?



Alternativer	Prosent	Verdi
1 Rederi	59,0 %	23
2 Verft	5,1 %	2
3 Tjenesteytende	7,7 %	3
4 Leverandør	15,4 %	6
5 Forbund	0,0 %	0
6 Utdanning	2,6 %	1
7 Annet	10,3 %	4
Total		39

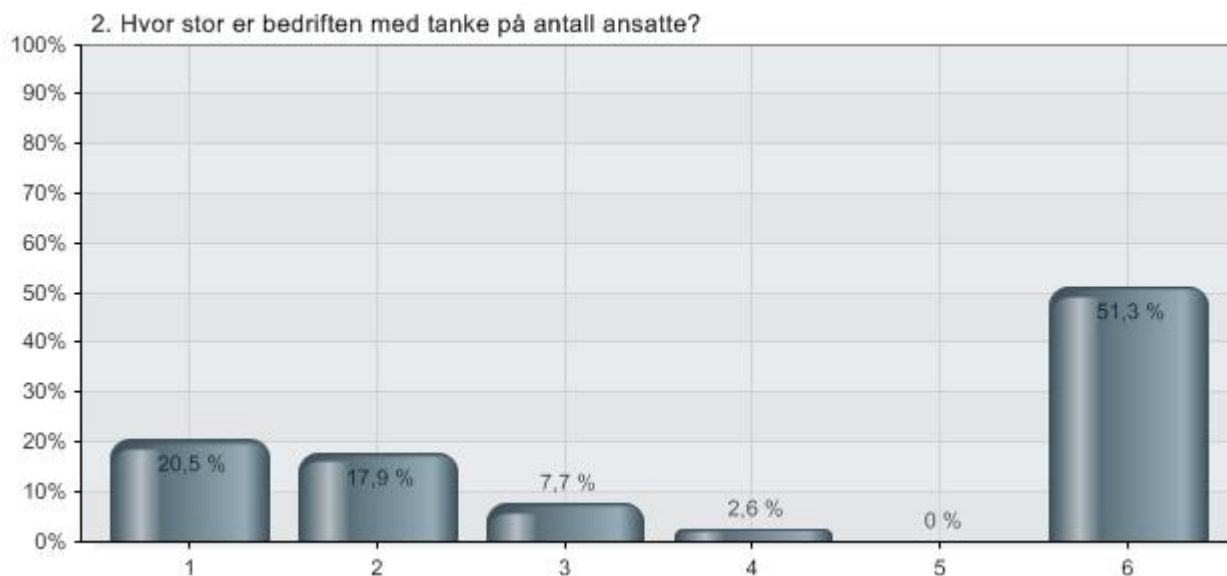
Dette spørsmålet vurderte vi som et ganske naturlig spørsmål å starte undersøkelsen med. Hensikten med dette spørsmålet var å skaffe et overblikk over hvilke type bedrifter som har svart på undersøkelsen, og hvordan de plasserte seg i kategoriene. Ettersom vi sendte undersøkelsen til Maritimt Forums medlemmer, valgte vi alternativene til spørsmål 1 ut fra hvordan Maritimt Forum har kategorisert sine medlemmer. På denne måten ble det enkelt for bedriftene å besvare spørsmålet når de allerede er plassert under en av kategoriene som medlem av Maritimt Forum. Spørsmål 1 hjalp oss også når det gjaldt å være kritiske til undersøkelsen. Dersom mesteparten av respondentene hadde vært innenfor kategorien “Forbund”, ville det hatt en negativ virkning på undersøkelsen med tanke på at forbund ikke driver med utvikling av miljøteknologi. Dette ville gitt oss færre respondenter som var aktuelle.



Det var flest rederier som besvarte undersøkelsen. Med hele 59 % av respondentene under kategorien “Rederi” så vi på dette som positivt for det vi ønsker å finne svar på. Rederier har ofte best utgangspunkt for å drive med utvikling av miljøteknologi da de har mulighet for å se hvor det er rom for forbedringer og hvor behovet for minsket utslipp er størst. Vi hadde ingen respondenter under kategorien “Forbund”, noe som også var positivt for utfallet nettopp fordi en slik respondent ville påvirket tallene i en negativ retning utfra vårt formål med undersøkelsen.

4.2.2. Spørsmål 2: Hvor stor er bedriften med tanke på antall ansatte?

Vi ønsket å få en oversikt over hvor stor bedriftenes størrelse var. Med disse tallene kunne vi anta hvor miljøbevisste bedriftene kan være. Dette handler om hvor store ressurser, i form av ansatte, de kan bruke på miljøutvikling.



Alternativer	Prosent	Verdi
1 0-50	20,5 %	8
2 51-100	17,9 %	7
3 101-150	7,7 %	3
4 151-300	2,6 %	1
5 301-500	0,0 %	0
6 500 eller mer	51,3 %	20
Total		39



Spørreundersøkelsen ble sendt ut til små og store bedrifter. Vi valgte å ta med 6 alternativer som gikk fra 0 – 50, 51 – 100, 101 – 150, 151 – 300, 301 – 500 og 500 eller mer. Som vist på diagrammet har 51,3 % av respondentene 500 eller flere ansatte. Dette er naturlig med tanke på at 59,0 % av respondentene svarte i spørsmål 1 at de er rederi. Rederier har ofte mange ansatte. Videre viste det seg at 20,5 % av respondentene er bedrifter med 0 – 50 ansatte. Dette ga oss en ønsket blanding av små og store bedrifter, noe som igjen ga oss interessante svar på resten av undersøkelsen.

4.2.3. Spørsmål 3: Hvor mange pågående miljøprosjekter har dere innen miljøteknologi/energioptimalisering?

Dette spørsmålet er som de to foregående spørsmålene, en del av kartleggingsdelen hvor vi ønsker å få en oversikt over hvor mange pågående miljøprosjekter respondentene har innen miljøteknologi/energioptimalisering.





Alternativer	Prosent	Verdi
1 0	17,9 %	7
2 1	5,1 %	2
3 2	23,1 %	9
4 3	15,4 %	6
5 4	28,2 %	11
6 0, pga. mangel på testfasiliteter eller kompetanse	2,6 %	1
-1 Vet ikke	7,7 %	3
Total		39

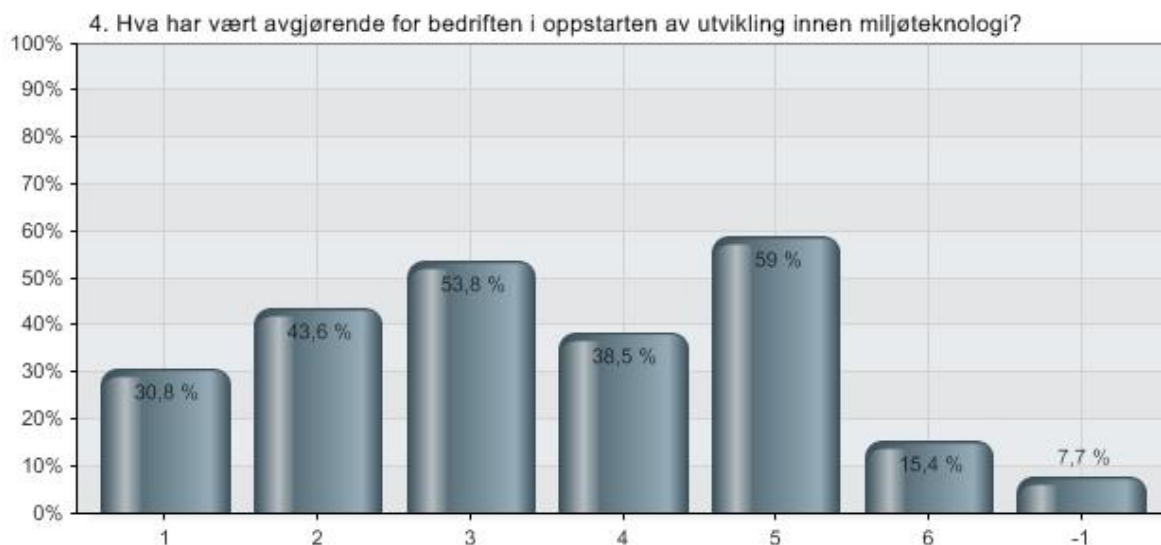
Det var et forventet resultat vi fikk på dette spørsmålet. Svarene fordeler seg relativt jevnt over svaralternativene. Den største andelen hadde 4 pågående miljøprosjekter. Disse utgjør 28,2 % av respondentene. Av de 39 bedriftene som har svart, var det 11 som havnet på 4 pågående miljøprosjekter. Deretter kom 9 respondenter med 2 pågående miljøprosjekter.

Det var en som svarte at de ikke hadde pågående miljøprosjekter grunnet mangel på testfasiliteter eller kompetanse. Videre spesifiserte respondenten at alle prosjektene de hadde var miljørettet. Fritekstsvaret er litt motstridende til det som er blitt kryssset av på, men vi tolker det slik at bedriften kun har miljørettede prosjekter. Det var kun på dette svaralternativet at man hadde mulighet for å skrive det man ønsket i et fritekstfelt.



4.2.4. Spørsmål 4: Hva har vært avgjørende for bedriften i oppstarten av utviklingen innen miljøteknologi?

Her ønsker vi å få en indikasjon på hva som var årsaken til at bedrifter jobber med utvikling av miljøteknologi. Vi oppga åtte svaralternativer.



Alternativer	Prosent	Verdi
1 Forespørsel fra kunder	30,8 %	12
2 Omdømme	43,6 %	17
3 Krav fra myndigheter	53,8 %	21
4 Konkurransen	38,5 %	15
5 Økonomisk vinning	59,0 %	23
6 Annet	15,4 %	6
-1 Vet ikke	7,7 %	3
Total		39

I dette spørsmålet hadde respondenten mulighet til å velge flere svaralternativer, da man gjerne kan ha flere begrunnelser for dette arbeidet. Ikke overraskende var det at 53,8 % hadde svart «krav fra myndigheter». I vår teoridel har vi nevnt dette med krav fra myndigheter. IMO og deres konvensjon MARPOL, er helt klart den viktigste bidragsyteren her. I tillegg har også Sjøfartsdirektoratet et stort fokus på miljø i sin rolle som flaggstat for norskregistrerte skip. Forskjellige publikasjoner har nok satt sitt preg på hvorfor bedrifter velger å sette i gang med utvikling av miljøteknologi.



Samtidig er svaralternativet «økonomisk vinning» det med flest avkryssninger. Totalt 59,0 % forteller at økonomi er en stor årsaksfaktor. Svaralternativet «annet» ga en mulighet for å kunne skrive det man selv ønsket, og derfor fikk 15,6 % utdypet følgende:

- Våre produkter har vært det siden de ble utviklet
- Miljøhensyn
- Ikke relevant for oss.
- Reduserte utslipp gir redusert drivstoffkost
- Vi er ikke interessert i miljøteknologi, men i å forbedre teknologi.
- Miljø

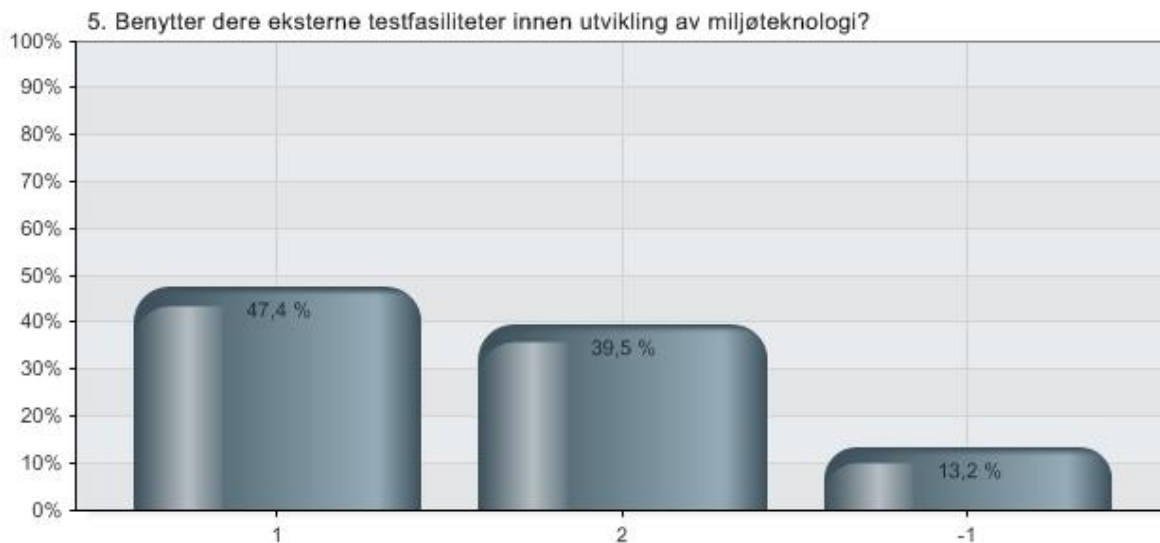
De 6 respondentene som svarte «annet», har altså ulike årsaker til det vi spør om. To svarer at man har startet med miljøprosjekter på grunn av ønsker om å bevare miljøet. En respondent har svart at miljø ikke er relevant for dem. Dette kan vi tolke som at miljøteknologi ikke er en del av konkurransetaktikken og at de ikke prioriterer det da bedriften ikke driver med miljøskadelig arbeid. Det kan imidlertid også handle om en manglende interesse for miljøsaker. En bedrift har respondert med at de ikke er interessert i miljøteknologi, men velger å fokusere på å forbedre teknologi generelt.

4.2.5. Spørsmål 5 & 6

Spørsmål 5: Benytter dere eksterne testfasiliteter innen utvikling av miljø?

Spørsmål 6: Benytter dere ekstern kompetanse innen utvikling av miljø?

Disse to spørsmålene har sammen en sammenheng for vår oppgave og problemstilling. Disse spørsmålene gir oss direkte tilbakemelding på hvorvidt bedriftene faktisk bruker eksterne testfasiliteter og kompetanse allerede og gir dermed direkte svar på det vår problemstilling søker å finne ut. Dersom tilbakemeldingen er at de fleste ikke henter dette eksternt, vil det kunne tyde på at bedriftene har egne testfasiliteter og egen kompetanse som de er fornøyd med.



Alternativer	Prosent	Verdi
1 Nei	47,4 %	18
2 Ja	39,5 %	15
-1 Vet ikke	13,2 %	6
Total		39

Svarene viser at ca. 40 % av respondentene benytter seg av eksterne testfasiliteter. Her kan vi anta at mange bedrifter ikke har tilstrekkelige testfasiliteter som de rår over selv, og derfor må benytte seg av eksterne. Dette kan også være en god indikasjon på at bedriftene faktisk satser en del på utvikling av miljøteknologi. Nesten halvparten av respondentene har svart at de ikke benytter seg av eksterne testfasiliteter. Vi antar at disse bedriftene enten har egne testfasiliteter som tilfredsstillende de behov bedriften har, eller at de ikke driver med utvikling av miljøteknologi og derfor ikke har behov for testfasiliteter.

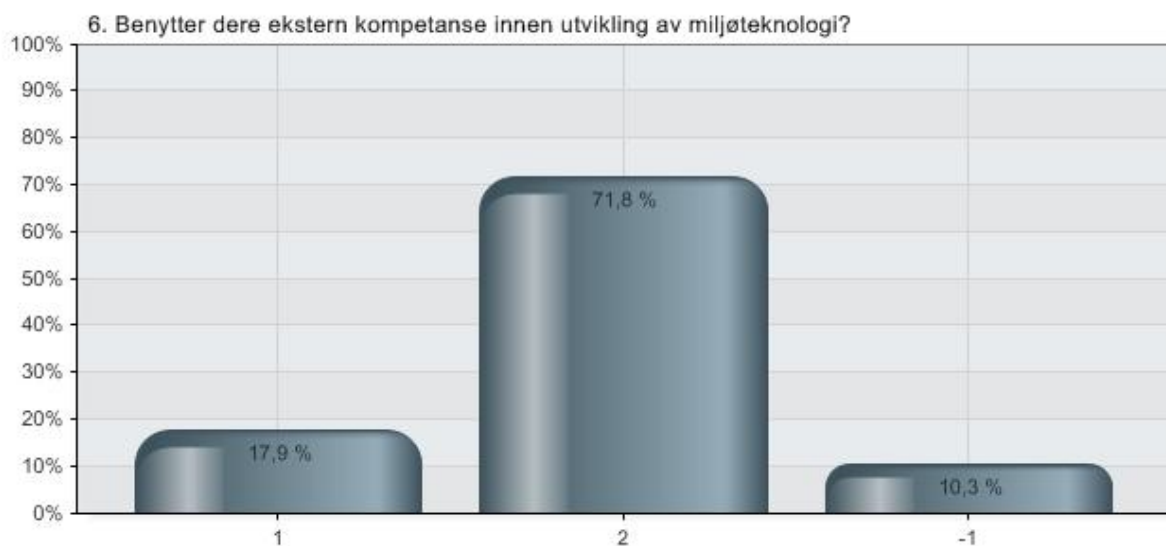
Ved å velge svaralternativ «ja», var det muligheter for å spesifisere. Dette var svarene noen ga oss:

- Samarbeid med selskap som utvikler design
- NTNU
- Modelltank
- Institutter, konsulenter



- Flere i USA
- Marintek
- Ulike, spesielt i Tyskland for skrogtesting
- Leverandørers testutstyr
- Marintek
- Samarbeid med DNV

Resultatet på spørsmål 6 ser slik ut:



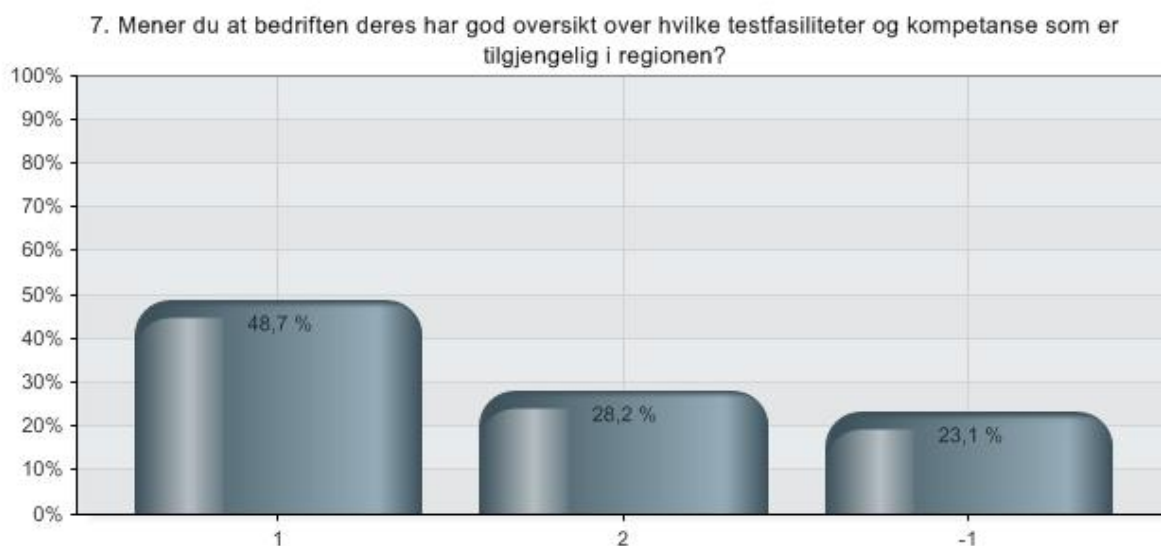
Alternativer	Prosent	Verdi
1 Nei	17,9 %	7
2 Ja	71,8 %	28
-1 Vet ikke	10,3 %	4
Total		39

I søylediagrammet kommer det frem at tilnærmet tre fjerdedeler av respondentene benytter seg av ekstern kompetanse. Det kan tyde på at majoriteten av bedriftene i vår målregion ikke sitter på tilstrekkelig kompetanse innad i bedriften, når det gjelder utvikling av miljøteknologi. De må derfor hente inn ekstern kompetanse. 18 % av respondentene har svart at de ikke benytter seg av ekstern kompetanse. Ut fra dette kan vi anta at enten har disse bedriftene tilstrekkelig kompetanse innad i bedriften, eller de driver ikke med utvikling av miljøteknologi. Derfor har de heller ikke behov for ekstern kompetanse.



4.2.6. Spørsmål 7: Mener du at bedriften deres har god oversikt over hvilke testfasiliteter og kompetanse som er tilgjengelig i regionen?

Vi stilte spørsmålet slik fordi dette ville gi oss en indikasjon hvor kjente bedriftene er med tilbudene som finnes i regionen. Spørsmålet ville også gi oss antydning om hvor nyttig en oversikt over testfasiliteter og kompetanse vil være for bedriftene.



Alternativer	Prosent	Verdi
1 Ja	48,7 %	19
2 Nei	28,2 %	11
-1 Vet ikke	23,1 %	9
Total		39

Vi satte opp 3 svaralternativer, «Ja», «Nei» og «Vet ikke». På svaralternativ «Ja» har 48,7 % av respondentene svart at de mener at bedriften har god oversikt. Dette viser at kun ca. halvparten av bedriftene har kontroll på hvilke tilbud som er i regionen, og har derfor mulighet å velge disse tilbudene om det skulle trenges.

28,2 % av respondentene svarte alternativet «Nei». Dette viser at en stor andel av bedriftene kan ha behov for en oversikt over testfasiliteter og kompetanse som er tilgjengelig i regionen. Vi antar at dette kan være nyttig for bedriften.



Vi tok med «Vet ikke» som svaralternativ. Dette ga rom for at man kunne svare selv om spørreundersøkelsen kan ha blitt sendt ut til feil person i bedriften. Det er mulig at respondenten ikke vet hvilken oversikt over tilgjengelig testfasiliteter og kompetanse bedriften har. Vi kan også velge å tolke dette alternativet som et «Nei», noe som styrker behovet for en slik oversikt. Hvis vi legger sammen alternativene «Vet ikke» og «Nei», vil det si at 51,3 % av respondentene kan ha nytte av en oversikt over tilbudene som eksisterer i regionen.

4.2.7. Spørsmål 8: Savner bedriften deres testfasiliteter eller kompetanse i regionen, med tanke på utvikling av miljøteknologi?

For vår problemstilling og vår oppgave, er dette et av de viktigste spørsmålene. Baktanken var å gi oss en pekepinn på om noe var savnet i regionen. Samtidig ønsker vi å få en bekreftelse på det foregående. På dette spørsmålet valgte vi ikke å benytte oss av svaralternativer, og gjorde det heller mulig for respondenten å skrive fritekst. Noen svar var litt upresise og var ikke svar på spørsmålet vi stilte. Vi fikk følgende svar:

- Både ja og nei. Vi har i en travel rederi-hverdag begrenset mulighet til å følge opp "forskningsprosjekt" på siden av driften, men har noen test-installasjoner fra forskjellige leverandører under uttesting på noen av våre skip (primært drivstoff-monitoreringssystem), der målet er å komme frem til en løsning som kan brukes på hele flåten.
- Nei, egentlig ikke. Samarbeidspartnere velges ut fra den kompetanse de sitter på.
- Mulighet til å teste applikasjoner i felt.
- Institutt, universitet for grunnleggende forskning.
- Mer computer kraft for modellering av eksterne data, slik at eksterne testfasiliteter kan brukes til å tune inn simuleringsmodeller.
- Ingen.
- Vi synes fokus på miljøteknologi er overdrevet.
- Det er svært mye teknologi som ikke har noe med miljø å gjøre.
- Det er viktigere å fokusere på teknologisk nyvinning og forbedring. Da vil faktorer som har med miljø bli en naturlig del der det er relevant å ta med denne type faktorer.



- Vi har de testfasilitetene vi selv trenger, men utvikler også selv nye.
- Vi er brukere og kjøper inn utstyr som skal være ferdig testet og godkjent.
- Vi driver i mindre grad egenutvikling av ny teknologi, men mer forsøk og testing for å finne ut hvilke tiltak som gir effekt, hva som kan kombineres osv. Vi prøver i stor grad å verifisere/teste effekt av tiltak på egne skip.

Det er interessant å se på at enkelte respondenter svarer at de savner noe i regionen, selv om dette er noe som allerede eksisterer. Dette kan tyde på at oversikten bedriftene har er begrenset.

4.2.8. Spørsmål 9: Hvor mange i bedriften deres jobber med utvikling av miljøteknologi?

Med dette spørsmålet ville vi se hvor store ressurser, i form av ansatte, bedriftene bruker på utvikling av miljøteknologi. Vi valgte å stille dette spørsmålet sist, slik at respondenten hadde fått et inntrykk over hva vi definerer som utvikling av miljøteknologi. Vi tenkte at svarene ville bli mer korrekte, med tanke på vår oppgave, når respondenten hadde svart på de andre spørsmålene først.





Alternativer	Prosent	Verdi
1 0	17,9 %	7
2 1-5	53,8 %	21
3 6-10	12,8 %	5
4 11-15	2,6 %	1
5 16-20	0,0 %	0
6 21-30	0,0 %	0
7 Flere	7,7 %	3
-1 Vet ikke	5,1 %	2
Total		39

Vi valgte 8 svaralternativer på dette spørsmålet, fra 0 til flere og «Vet ikke». Vi ser på svarene at 76,9 % av bedriftene i undersøkelsen har ansatte som jobber med utvikling av miljøteknologi og vi tenker at dette er en viktig del av bedriftsplanen. Videre ser vi at 17,9 % av bedriftene ikke har noen som jobber med utvikling av miljøteknologi. Vi velger da å tro at dette er bedrifter som ikke har bruk for utvikling av miljøteknologi ut i fra den definisjonen vi har valgt. Det kan imidlertid også gjenspeile et manglende miljøfokus.

Det er en svakhet i dette spørsmålet at det ikke ses i sammenheng med bedriftens størrelse. Bildet ville vært utdypet dersom vi for eksempel visste om de bedriftene som har 6 – 10 ansatte som jobber med dette, er store eller små bedrifter. Dette ville sagt noe om bedriftenes miljøetsatsing totalt sett.



5. Avslutning

Dette kapittelet inkluderer vår drøfting av de funnene vi har gjort. Kapittelet avsluttes med vår konklusjon.

5.1. Drøfting

I oppgaven vår er spørsmålet om utviklingen av miljøteknologi veldig sentralt. Vi ønsker å bidra til utarbeidelsen av en oversikt over de testfasiliteter og kompetanse som finnes i regionen. Vi håper at arbeidet vårt kan bidra til at det blir lettere for bedrifter å drive med utvikling av miljøteknologi i fremtiden. Med en god oversikt over hva som eksisterer eller ikke, vil det være enklere å finne samarbeidspartnere i egen region. Dette vil kunne styrke disse kompetansemiljøene.

Teorien vi har benyttet for å løse problemstillingen, går på krav myndighetene har pålagt den maritime næringen å følge. Der har vi IMO på topp, deretter Regjeringen og Sjøfartsdirektoratet, og til slutt Rederiforbundet. Alle disse bidrar til at utviklingen av miljøteknologi blir mer prioritert enn tidligere. I tillegg har rederiene egne visjoner og planer for å redusere sine miljøutslipp. Alt dette bidrar til at utvikling av miljøteknologi blir mer sentralt i den maritime næringen.

I spørsmål 4 i undersøkelsen spurte vi om hva som var avgjørende for at bedriftene startet med utvikling av miljøteknologi. Her kom det frem at krav fra myndigheter er en avgjørende faktor. Det kom også frem at økonomisk vinning er avgjørende for start av utvikling av miljøteknologi. Her ser vi en sammenheng. Kravene myndighetene setter til bedriftene, vil føre til at de satser på energioptimalisering. Dermed blir energibesparende og miljøbesparende metoder og teknologier noe som bedriftene vil spare store utgifter på, i form av reduserte avgifter og mindre bruk av drivstoff og lignende. Dette ser vi på som en vinn - vinn situasjon både for miljøet og for bedriftene. Derfor synes vi utvikling av miljøteknologi er et viktig satsningsområde. For å utvikle miljøteknologi er testfasiliteter og kompetanse avgjørende for å kunne finne de beste løsningene.



En del av vår problemstilling går ut på å kartlegge hvilke testfasiliteter og kompetanse som allerede eksisterer i regionen. For å finne ut av dette har vi gjort grundig undersøkelse. Resultatet har ført til at vi har en økt kjennskap til hvordan tilbudet i regionen er. Det virker som at det er enkelte ting som bedrifter må ut av regionen og over landegrensene for å finne. Vi mener at kompetansen er god nok, men at den ikke blir utnyttet til sitt fulle potensiale.

Svarene vi har fått på spørsmål 5 i spørreundersøkelsen viser at de eksterne testfasilitetene som bedriftene bruker ikke er fra denne regionen, men heller fra andre steder i landet og i andre land. Marintek i Trondheim, blir nevnt som en ekstern testfasilitet som blir benyttet. Marintek har testfasiliteter som skipsmodelltank, der man kan teste ut skroget til et skip i forminskert skala. Sjøkrigsskolen har modelltank for måling av blant annet skipsmotstand, men dette er noe som først og fremst Forsvaret benytter og det er enda ikke like tilrettelagt for andre, slik som for eksempel Marintek. Dette kan være grunnen til at ingen har nevnt noe om samarbeid med Forsvaret. Det er forståelig at man ikke har mange slike testfasiliteter i et lite land som Norge. Noen bedrifter går til utlandet, som for eksempel Tyskland, for å finne disse fasilitetene. Likevel kan man tenke seg at kapasiteten i Norge også burde bli utvidet. Til tross for at vi har relativt lavt innbyggertall, er vi en av verdens største maritime nasjoner. Slik vi ser det kunne regionen vår i større grad tilfredsstilt behovet og dermed ytterligere styrket den maritime klyngen i dette området. Polytec informerte oss på eposten vi fikk, at MIT i Boston, USA, nå designer mange skip med simuleringsverktøy og at de ikke bruker bølgebassengtest før de har kommet til siste test eller sertifiseringen. En slik teknologi kunne vært mulig å få til her i regionen og Polytec samarbeider tett med MIT for å kunne få til noe lignende her. Om dette lykkes vil det være et bidrag som styrker kompetansen og tilbudene i vårt område.

For å se på mangler i regionen har vi med spørsmål 5 og 8 i spørreundersøkelsen og datainnsamlingen, kommet fram til mye av det samme. På spørsmål 5 spesifiserte noen av respondentene hvilke eksterne testfasiliteter de benyttet seg av. Av de 10 som spesifiserte, svarte 4 at de benyttet seg av Marintek og NTNU sine testfasiliteter. Disse testfasilitetene er de mest komplette innen skipsdesign i Norge og vi mener derfor at det er naturlig at disse blir benyttet. Særlig i tilfeller med avanserte og høyt spesialiserte skip. Det bør gjøres en vurdering av om slik teknologi bør være knyttet til de spesialiserte miljøene også i fremtiden.



Her bør man kanskje heller satse på breddekompetanse innen feltet. I tillegg vil det også være et økonomisk spørsmål, om man har midlene som kreves for å starte opp i regionen vår.

Videre ser vi at noen bedrifter savner muligheten for å teste applikasjoner i felt. Hvis respondenten her mener undervannsapplikasjoner i felt under vann er dette noe regionen allerede har. NUI AS har planerte testområder med dybde på 20 meter og 90 meter for å gi muligheten til å teste applikasjoner i felt. Naxys og Coda Octopus, som vi ikke har utfyllende informasjon om i vår oppgave, tilbyr fasiliteter innen testplattform og testområde. Innenfor dette feltet har regionen testfasiliteter tilgjengelig.

Det kom frem i spørsmål 8, at en av respondentene svarte «Institutt, universitet for grunnleggende forskning». Vi spurte om de savner noe i regionen innen utvikling av miljøteknologi. I vår region ligger blant annet Universitet i Bergen, Høgskolen i Bergen og Høgskolen Stord/Haugesund. Disse instituttene, Universitetet og høgskolene har mye å bidra med innen utvikling av miljøteknologi, og det virker det som de også allerede gjør. Forsknings- og utviklingsavdelingene disse skolene har synes å være aktive innen dette feltet og er allerede engasjert i mange prosjekter innen utvikling av miljøteknologi. Dette bidrar til gode kompetansemiljøer til det beste for næringen og miljøet. Dette setter vår region i en særstilling.

Som tidligere nevnt har vi i oversiktsdelen ikke tatt hensyn til hva som allerede benyttes av den maritime næringen eller ikke. Vi har likevel valgt å ta disse med fordi vi ser potensiale i testfasilitetene og kompetansen disse bedriftene besitter. For å ta et eksempel.

Teknologisenteret på Mongstad for fangst av CO₂ er ikke noe den maritime næringen kan ta direkte nytte av nå, siden dette blir testet på raffineri. Denne teknologien vil imidlertid utvikle seg, og etter hvert være tilgjengelig også for andre næringer. Dette er således et ytterligere bidrag i utviklingen.

Oversikten viser at det finnes mye kompetanse i regionen innen utvikling av miljøteknologi. Denne kompetansen er meget viktig for at vår region om den maritime klyngen skal kunne hevde seg i fremtiden. Ut fra spørreundersøkelsen har vi fått frem at ekstern kompetanse blir mye benyttet. Vi kan ikke med sikkerhet si at kompetansen blir hentet fra regionen vår, men



ved hjelp av oversikten kommer det frem at regionen besitter mye av den kompetansen bedriftene er ute etter.

Gjennom en kombinasjon av datainnsamling og spørreundersøkelse kommer det frem at det er både usikkerhet og mangler i regionen, med tanke på en oversikt over testfasiliteter og kompetanse. Ved å se nærmere på spesielt spørsmål 7, får vi en antydning på usikkerheten rundt oversikten av testfasiliteter og kompetanse i regionen. Vi har valgt å tolke svaret «Vet ikke» sammen med «Nei», og får da frem at 51,3 % av bedriftene ikke har oversikt over hvilke testfasiliteter og kompetanse som eksisterer i regionen. Når vi nå har prøvd å lage en slik oversikt for å belyse hvilke muligheter som ligger i regionen, håper vi at de bedriftene som er usikre vil ha nytte av dette. De som svarte at de mener de har god oversikt vil kanskje legge merke til enkelte bedrifter, testfasiliteter og kompetansetilbud de ikke var klar over.

5.2. Konklusjon

Miljø har vært en rød tråd gjennom hele oppgaven, og problemstillingen omhandler testfasiliteter og kompetanse i regionen. I ettertid har det vist seg at metodebruken vår har gitt resultater, og har vært godt egnet til å besvare problemstillingen vår. Vi etterspør to forhold i vår problemstilling. Første del er:

«Hvilke testfasiliteter og kompetanse eksisterer i regionen vår innen utvikling av miljøteknologi i den maritime næringen?»

For å svare direkte på problemstillingen om kompetanse, har regionen mye relevant kompetanse. Kompetansen som regionen har forbundet med den maritime næring, er blant annet innen olje og gass, miljø og klima og energieffektivisering. Innen disse feltene ligger også kompetansen om teknisk utforming av miljøteknologi. Denne kompetanse er viktig når det gjelder utvikling av miljøteknologi. Alt dette til sammen skulle tilsa at kompetansen regionen har, er tilstrekkelig til at regionen kan være ledende innen utvikling av miljøteknologi.



Når det gjelder testfasiliteter innen utvikling av miljøteknologi har regionen mye forskjellig. Regionen har mange forskjellige typer laboratorier for testing og analysering av utslipp til miljøet, og regionen har også diverse simulatorer. Statoil har anlegg som er mer spesialisert og som man ikke finner andre plasser i Norge. Testsenteret på Mongstad er et eksempel på dette. Sjøkrigsskolen har noen spennende testfasiliteter, men disse testfasilitetene er det først og fremst Forsvaret som benytter. Forsvaret åpner for at flere kan benytte seg av disse testfasilitetene og regionen vil derfor ha større muligheter for utvikling og testing av miljøteknologi. I tillegg vil Polytec sitt samarbeid med MIT, og simuleringsverktøyet deres, bidra til dette. For å summere opp, har regionen ett bredt spekter av testfasiliteter innen utvikling av miljøteknologi.

Andre del av problemstillingen er:

«Hvilke testfasiliteter/kompetanse er det behov for?»

Gjennom datainnsamlingen fikk vi færre konkrete svar på dette enn vi hadde regnet med. Vi mener å ha belyst noen mangler i regionen, og er dermed et grunnlag for å utvikle et bredere tilbud. Vi synes at kompetansen i regionen er tilstrekkelig til at regionen kan være ledende innen utvikling av miljøteknologi. Når det gjelder testfasiliteter har regionen et bredt spekter innen utvikling av miljøteknologi, men spørreundersøkelsen viser at flere av bedriftene i regionen samarbeider med Marintek i Trondheim. Mye er nok på grunn av skipsmodelltank. Vi regner derfor med at det kan være et behov i vår region for denne type testfasiliteter. Siden Sjøforsvaret har noe lignende, men i mindre skala, vil kanskje bedriftene benytte seg av deres testfasiliteter hvis de får muligheten. Samtidig vil Polytec sitt samarbeid med MIT, og deres simuleringsverktøy, dekke noe av behovet.



6. Referanser

Askeland, G. & Johannessen I. A. (2012, 29.oktober) *Holdepunkter for bacheloroppgaven Versjon 3.1* Hentet fra

http://www.hsh.no/biblioteket/studiestotte/pensumlistet/teknisk_ekonomisk_maritim/nautikk3#3030

CMR1. (u.å) *About CMR* Hentet 21.mars 2013 fra <http://www.cmr.no/About%20CMR>

CMR2. (u.å) *Test facilities* Hentet 21.mars 2013 fra

http://www.cmr.no/cmr_instrumentation/index.cfm?id=170105

Dalland, Olav (2012). *Metode og oppgaveskriving 5.utgave*. Oslo: Gyldendal forlag.

Forskningsrådet. (2012, 17.desember) *MAROFF: Kompetanseprosjekt og innovasjonsprosjekt* Hentet fra

<http://www.forskningsradet.no/servlet/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-Disposition%3A&blobheadervalue1=+attachment%3B+filename%3D%22resultatfag-MAROFF0509201217102012%2C0.pdf%22&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1274501302443&ssbinary=true>

Gassco & Statoil. (2011) *Kårstø – Gas processing plant* [Brosjyre]. Tysvær: Kårstø Hentet

fra http://www.gassco.no/wps/wcm/connect/5dc13d80491b0d3da676e754cda28e6b/K%C3%A5rst%C3%B8_engelsk_ny.pdf?MOD=AJPERES

HiB 1. (2012, 8.august) *Om høgskolen* Hentet 19.mars 2013 fra

<http://www.hib.no/om/index.html>

HiB 2. (2012, 20.juni) *Laboratorier ved Avdeling for ingeniørutdanning* Hentet 19.mars 2013

fra http://www.hib.no/avd_ai/fou/laboratorier.htm



HiB 3. (2009,24.mars) *Kompetansekatalog* Hentet 19.mars 2013 fra

<http://www.hib.no/fou/katalog/default.asp?a=fag>

Hirth, M. & Ryssevick, J. (2009). *Kartlegging av FoU- og utdanningstilbud med relevans for den maritime næringsklyngen i Bergensregionen, Høgskolen Stord/Haugesund* (s. 96 -99) (Ideas2evidence rapport nr. 04/09). Bergen: Ideas2evidence Hentet fra

http://www.brb.no/publish_files/fou_i_maritim_sektor_-_siste_versjon.pdf

Holme, I. M. & Solvang, B. K. (1996) *Metodevalg og Metodebruk 3.utgaven*. Oslo: Tano

HSH. (2013, 23.april) *FoU-program ved HSH: Avdeling tekniske, økonomiske og maritime fag (ATØM)* Hentet 9.april 2013 fra <http://www.hsh.no/fou.htm>

IMO. (u.å) *Introduction to IMO* Hentet 3.april 2013 fra

<http://www.imo.org/About/Pages/Default.aspx>

IMR 1. (2013, 1.februar) *Om Havforskningsinstituttet* Hentet 11.april fra

http://www.imr.no/om_havforskningsinstituttet/nb-no

IMR 2. (u.å) *Fasiliteter* Hentet 11.april 2013 fra

http://www.imr.no/om_havforskningsinstituttet/fasiliteter/nb-no

Maritim21. (u.å) *Om Maritim 21* Hentet 4.april fra http://www.maritim21.no/?page_id=428

Maritim21rapport. (2010, 4.desember) *Effektiv og miljøvennlig energiutnyttelse, 1.utgave* Hentet fra <http://www.maritim21.no/wp-content/uploads/2009/12/M21-Rapport-Effektiv-og-miljovennlig-energiutnyttelse-v1.pdf>

Maritimt Forum & Emisoft (2012) *Miljøtiltak i maritim næring – Miljø som konkurransefortrinn for maritim næring på Vestlandet* Hentet fra

http://issuu.com/verdensmester/docs/milj_rapport_mfb_juni_2012_final

MARPOL. (u.å) *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL)* Hentet 4.april 2013 fra

<http://www.imo.org/about/conventions/listofconventions/pages/international-convention-for-the-prevention-of-pollution-from-ships-%28marpol%29.aspx>



- NTB. (u.å) *Nasjonal transportplan (NTP)* Hentet 3.april 2013 fra http://www.regjeringen.no/nb/dep/sd/tema/nasjonal_transportplan.html?id=12198
- NUI 1. (u.å) *Om NUI* Hentet 25.mars 2013 fra <http://www.nui.no/no/hjem/>
- NUI 2. (u.å) *Fasiliteter* Hentet 25.mars 2013 fra <http://www.nui.no/no/fasiliteter/>
- NUI 3. (u.å) *Laboratorier* Hentet 25.mars 2013 fra <http://www.nui.no/no/laboratorier/>
- NUI 4. (u.å) *Konsulenttjenester* Hentet 25.mars 2013 fra <http://www.nui.no/no/konsulenttjenester/>
- Rederiforbundet 1. (2011, 3.mai) *Strategi og hovedmål* Hentet 4.april 2013 fra <http://www.rederi.no/nrweb/cms.nsf/pages/strategi-hovedmaal>
- Rederiforbundet 2. (2011, 8.april) *Miljøvisjonen* Hentet 4.april 2013 fra [http://www.rederi.no/nrweb/cms.nsf/\\$all/FBF2FA6ACC5E8F36C12578620051016D](http://www.rederi.no/nrweb/cms.nsf/$all/FBF2FA6ACC5E8F36C12578620051016D)
- Rederiforbundet 3. (2011, 29.april) *Historie* Hentet 4.april 2013 fra <http://www.rederi.no/nrweb/cms.nsf/pages/historie>
- Regjeringen. (2006-2007) *3.2 Miljøteknologi – nye muligheter for norsk næringsliv punkt 3.2.1 Utfordringen* Hentet 29.mars fra <http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/dok/regpubl/stmeld/2006-2007/Stmeld-nr-26-2006-2007-/3/2.html?id=465310>
- Rognsaa, Aage. (2003). *Prosjektoppgaven – Krav til utforming 2.utgave*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Sjøfartsdirektoratet. (2013, 3.mai) *Forum for miljøvennlig skipsfart* Hentet 3.april 2013 fra <http://www.sjofartsdir.no/miljo/forum-for-miljovennlig-skipsfart/>
- SLab 1. (u.å) *Om SLab AS* Hentet 12.april 2013 fra <http://slab.no/Omslab.html>
- Slab 2. (u.å) *Velkommen til SLab AS* Hentet 12.april 2013 fra <http://www.slab.no/>
- Solstad. (u.å) *Green Operations* Hentet 5.april 2013 fra <http://www.solstad.no/greenoperations/>



Stensvold, T. (2012) *Forsprang med virtuelle skipsmodeller*. *Teknisk ukeblad*. Hentet fra http://www.maritim21.no/wp-content/uploads/2010/11/Maritim21-i-TU-20121025_.pdf

TCM 1. (2010, 18.mai) *Om TCM* Hentet 15.april 2013 fra <http://www.tcmda.com/no/Kort-om-TCM/>

TCM 2. (2010, 20.juli) *Teknologileverandører* Hentet 15.april 2013 fra <http://www.tcmda.com/no/Kort-om-TCM/Teknologileverandorer/>

TCM 3. (2012, 3.oktober) *Plass til nye teknologier* Hentet 15.april 2013 fra <http://www.tcmda.com/Presserom1/Nyheter1/2012/Plass-til-nye-teknologier/>

UiB 1. (u.å) *Om Universitetet i Bergen* Hentet 18.mars 2013 fra <http://www.uib.no/om>

UiB 2. (u.å) *Laboratorier* Hentet 18.mars 2013 fra <http://www.uib.no/forskning/ressurser/infrastruktur/laboratorier>

UiB 3. (u.å) *Naturvitenskaplege og teknologiske fag* Hentet 18.mars 2013 fra <http://www.uib.no/utdanning/studietilbud/naturvitenskaplege-og-teknologiske-fag>

Uni Research. (2009) *Om oss* Hentet 18.mars 2013 fra <http://uni.no/om-oss/>



7. Vedlegg

7.1. Vedlegg 1 – Kart

Haugaland- og Sunnhordalandsregionen

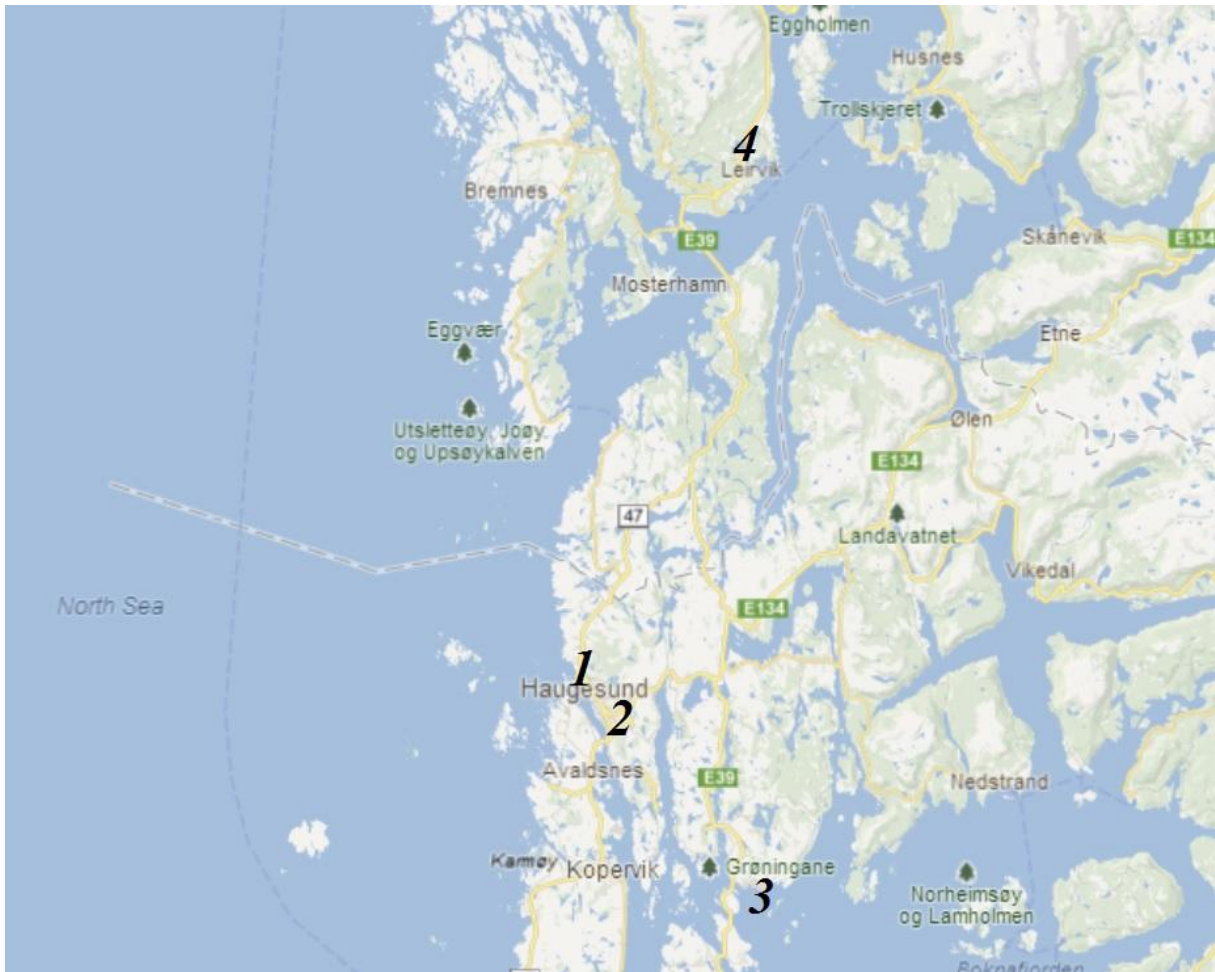
1. Polytec
2. Høgskolen Stord/Haugesund
3. Statoil – Kårstø
4. SLab AS

Bergensregionen

1. Norsk Undervannsintervensjon AS (NUI AS)
2. Universitetet i Bergen (UiB)
3. Uni Research Ltd.
4. Høgskolen i Bergen (HiB)
5. Sjøkrigsskolen
6. Havforskningsinstituttet
7. Christian Michelsen Research
8. Statoil – Teknologisenteret på Mongstad

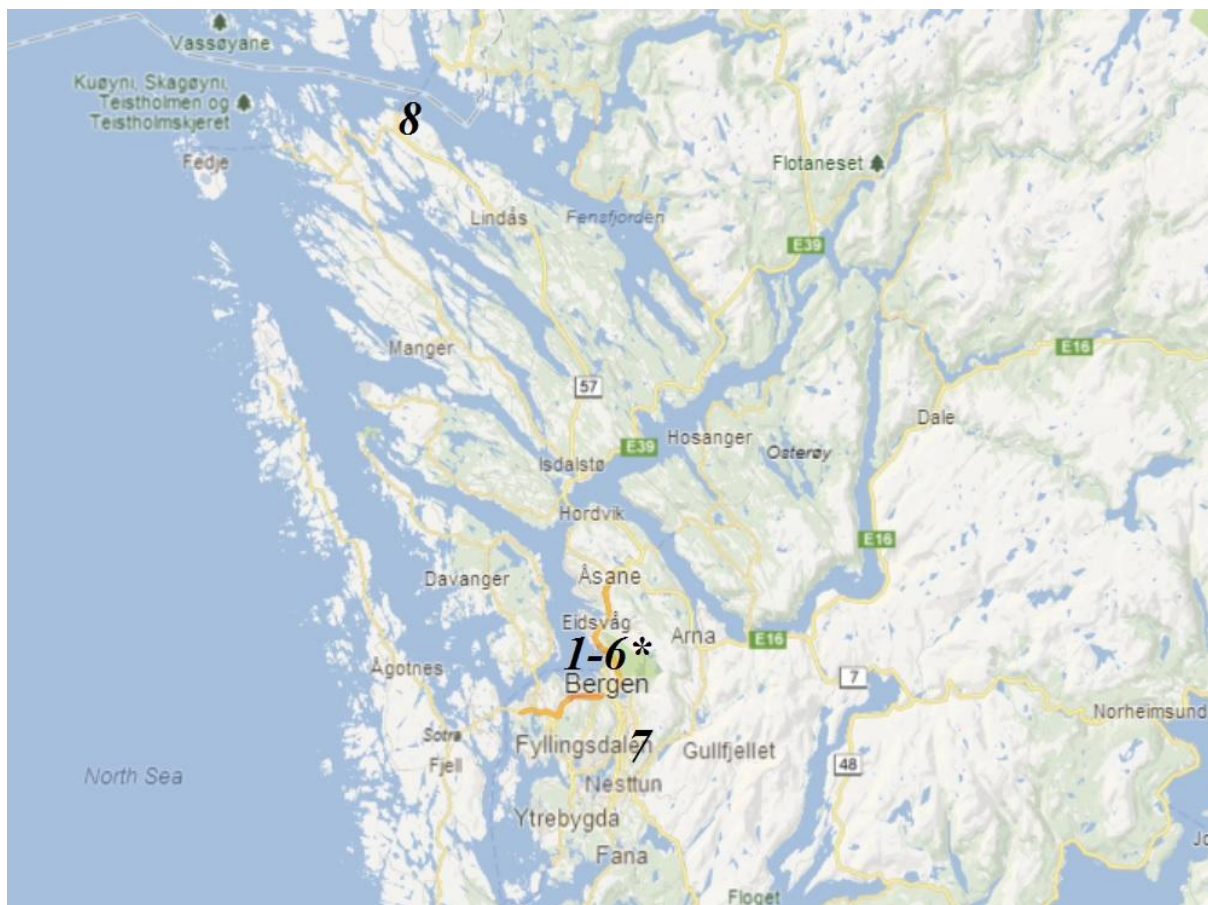


Haugaland- og Sunnhordalandsregionen

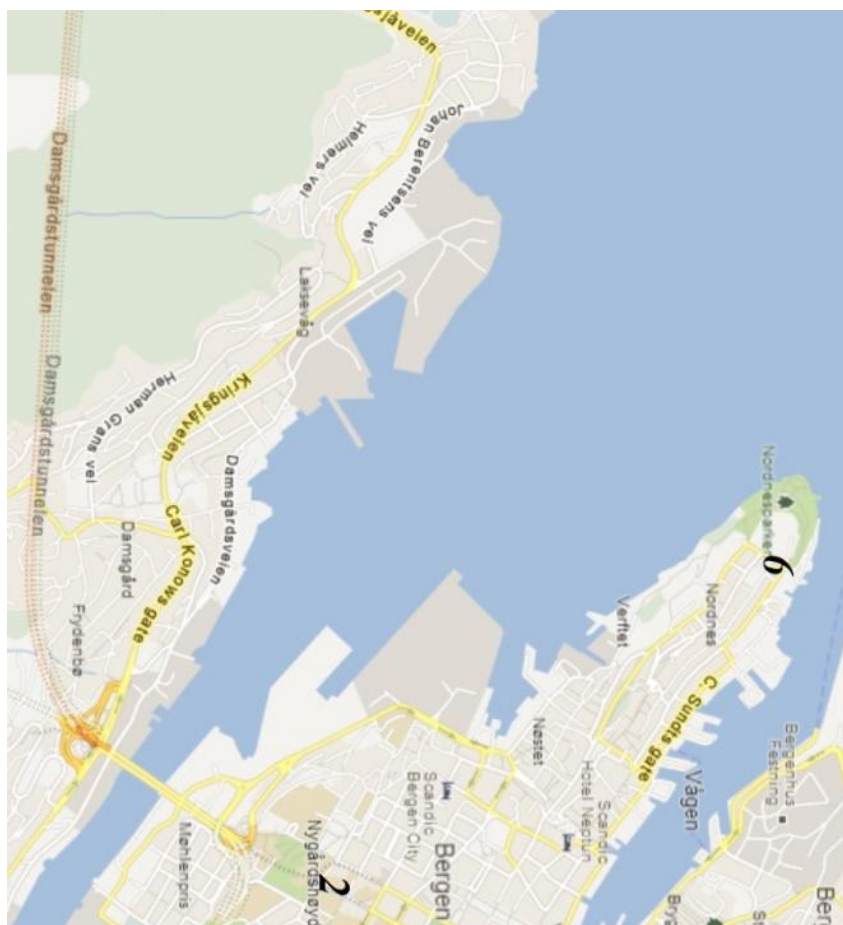




Bergensregionen



1-6*: Grunnet mange bedrifter tett på hverandre, har vi et tilleggskart med oversikten mer sentralt i Bergen. Dette kartet kommer på neste side.





7.2. Vedlegg 2 – Spørreundersøkelse

Spørreundersøkelse i forbindelse med Bachelor-oppgave.

Vi er tre studenter fra Høgskolen Stord/Haugesund, som skriver en Bachelor-oppgave der vi vil finne ut hva som eksisterer av testfasiliteter og kompetanse i regionen innen utvikling av miljøteknologi. I tillegg til dette vil vi bruke resultatene til å finne ut hva som faktisk brukes, hva som mangler og eventuelle årsaker for dette. Hensikten med denne spørreundersøkelsen er å danne et grunnlag for hovedinnholdet i oppgaven. Spørreundersøkelsen er på 9 spørsmål og vil ta ca 5 minutter å besvare.

Jeg vil skjule min identitet

Les om [retningslinjer for personvern](#). (Åpnes i nytt vindu)

1) Hvilken type bedrift er dere?

- Rederi
- Verft
- Tjenesteytende
- Leverandør
- Forbund



Utdanning

Annet

2) Hvor stor er bedriften med tanke på antall ansatte?

0-50

51-100

101-150

151-300

301-500

500 eller mer

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Actions vil skje for følgende alternativer:

- 0 : Gå til slutten

Dersom dere svarer alternativet, "0, pga mangel av testfasiliteter eller kompetanse", spesifiser gjerne behovet.

3) Hvor mange pågående miljøprosjekter har dere innen miljøteknologi/energioptimalisering?



- 0
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 0, pga mangel av testfasiliteter eller kompetanse
 - Vet ikke
-

Her kan du velge flere alternativer

4) Hva har vært avgjørende for bedriften i oppstarten av utvikling innen miljøteknologi?

- Forespørsel fra kunder
- Omdømme
- Krav fra myndigheter
- Konkurransen
- Økonomisk vinning



Annet

Vet ikke

Dersom ja, spesifiser gjerne hvilke testfasiliteter dere benytter.

5) Benytter dere eksterne testfasiliteter innen utvikling av miljøteknologi?

Nei

Ja

Vet ikke

6) Benytter dere ekstern kompetanse innen utvikling av miljøteknologi?

Nei

Ja

Vet ikke

Med regionen mener vi området bedriften deres er lokalisert i.

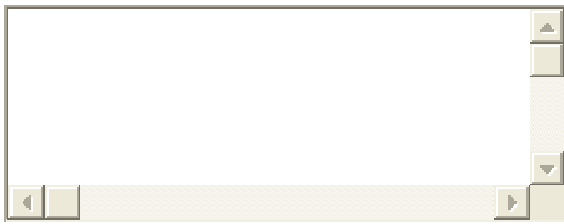
7) Mener du at bedriften deres har god oversikt over hvilke testfasiliteter og kompetanse som er tilgjengelig i regionen?



- Ja
 - Nei
 - Vet ikke
-

List opp de tilbud dere savner, om det er noen.

8) Savner bedriften deres testfasiliteter eller kompetanse i regionen, med tanke på utvikling av miljøteknologi?



9) Hvor mange i bedriften deres jobber med utvikling av miljøteknologi?

- 0
- 1-5
- 6-10
- 11-15
- 16-20



21-30

Flere

Vet ikke

© Copyright www.questback.com. All Rights Reserved.

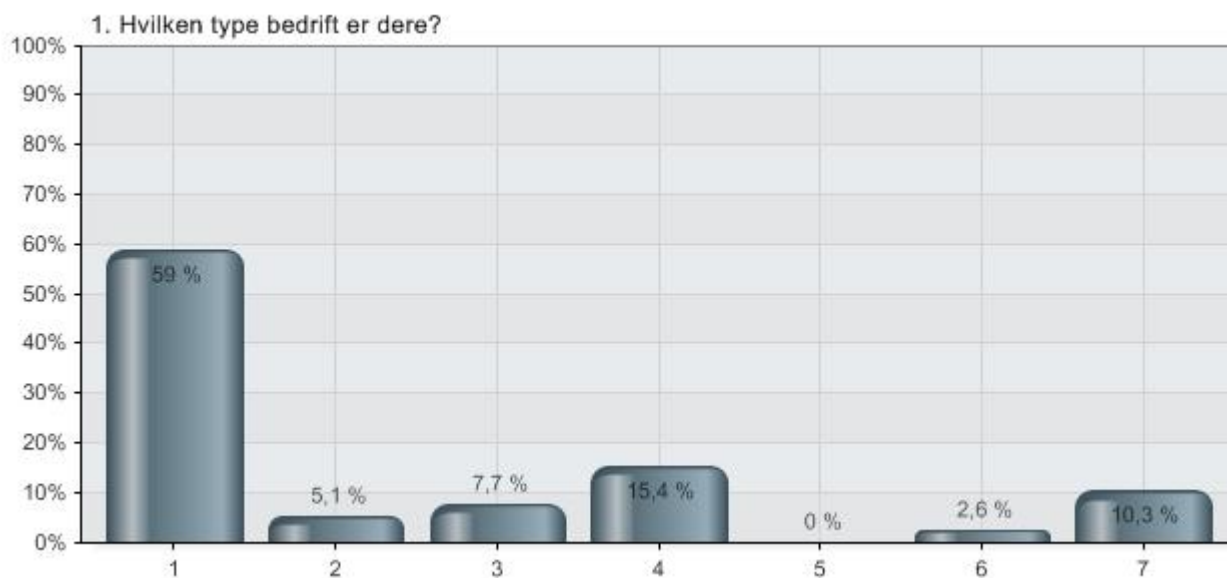


Spørreundersøkelse i forbindelse med Bachelor-oppgave.

Publisert fra 26.4.2013 til 1.5.2013

39 respondenter (39 unike)

1. Hvilken type bedrift er dere?



Alternativer	Prosent	Verdi
1 Rederi	59,0 %	23
2 Verft	5,1 %	2
3 Tjenesteytende	7,7 %	3
4 Leverandør	15,4 %	6
5 Forbund	0,0 %	0
6 Utdanning	2,6 %	1
7 Annet	10,3 %	4
Total		39

Bank

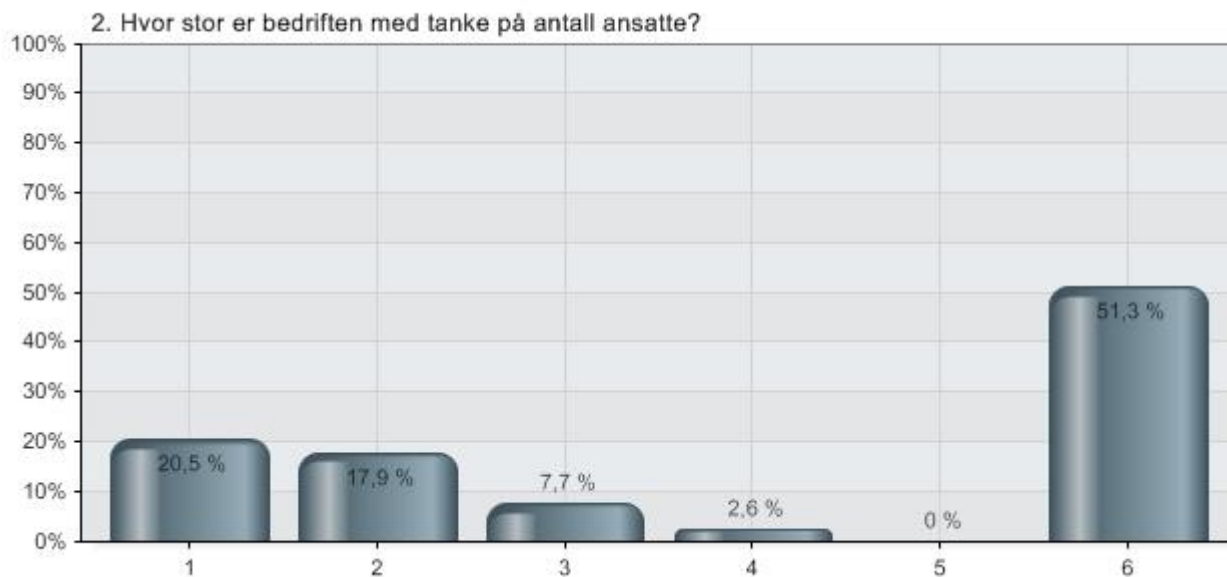
Motorprodusent

3. parts teste- og verifikasjonstjenester og konsulenttenester

Forsikringselskap, mulig dere har denne kat under leverandør



2. Hvor stor er bedriften med tanke på antall ansatte?



Alternativer	Prosent	Verdi
1 0-50	20,5 %	8
2 51-100	17,9 %	7
3 101-150	7,7 %	3
4 151-300	2,6 %	1
5 301-500	0,0 %	0
6 500 eller mer	51,3 %	20
Total		39



3. Hvor mange pågående miljøprosjekter har dere innen miljøteknologi/energioptimalisering?

Dersom dere svarer alternativet, "0, pga. på testfasiliteter eller kompetanse", spesifiser gjerne behovet.



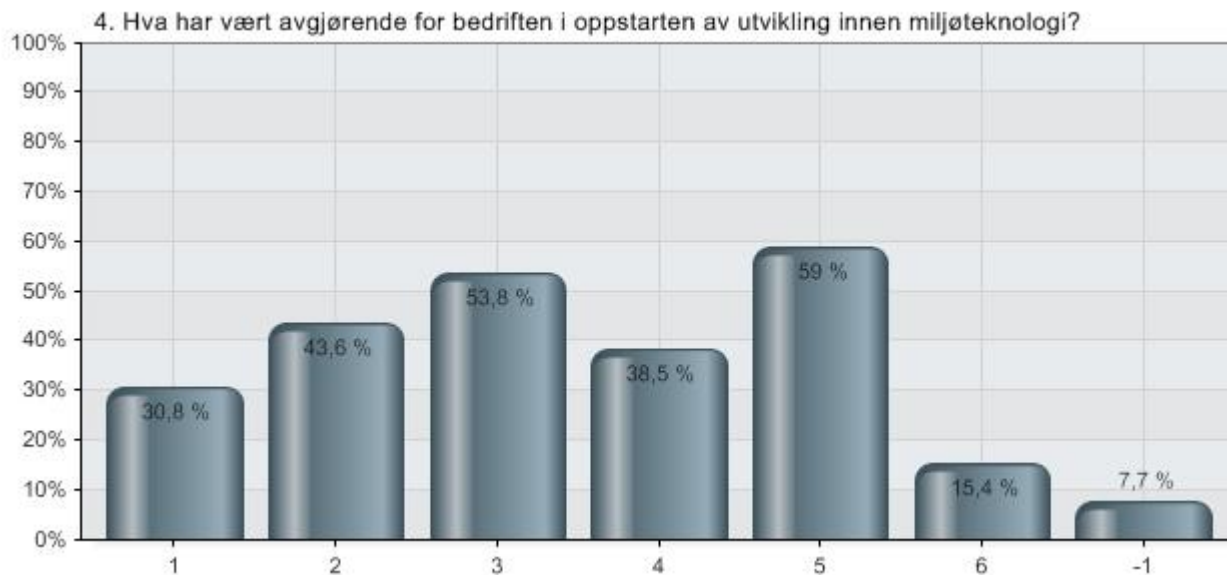
Alternativer	Prosent	Verdi
1 0	17,9 %	7
2 1	5,1 %	2
3 2	23,1 %	9
4 3	15,4 %	6
5 4	28,2 %	11
6 0, pga. mangel på testfasiliteter eller kompetanse	2,6 %	1
-1 Vet ikke	7,7 %	3
Total		39

Alle våre prosjekter er miljørettet



4. Hva har vært avgjørende for bedriften i oppstarten av utvikling innen miljøteknologi?

Her kan du velge flere alternativer



Alternativer	Prosent	Verdi
1 Forespørsel fra kunder	30,8 %	12
2 Omdømme	43,6 %	17
3 Krav fra myndigheter	53,8 %	21
4 Konkurransen	38,5 %	15
5 Økonomisk vinning	59,0 %	23
6 Annet	15,4 %	6
-1 Vet ikke	7,7 %	3
Total		39

Våre produkter har vært det siden de ble utviklet

Miljøhensyn

Ikke relevant for oss.

Reduserte utslipp gir redusert drivstoffkost

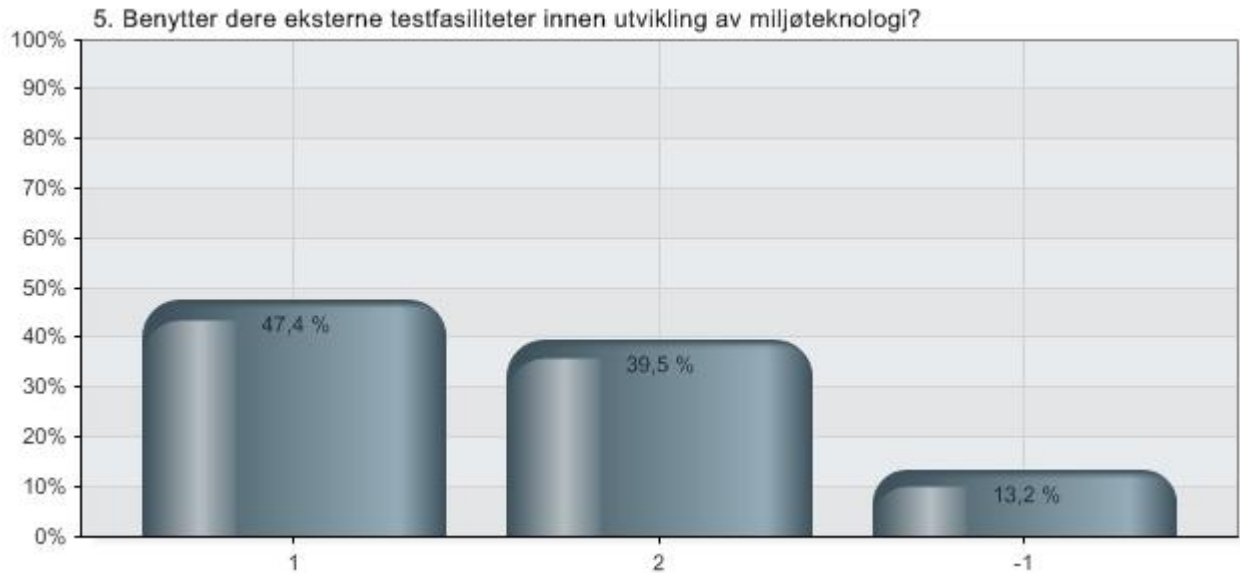
Vi er ikke interessert i miljøteknologi, men i å forbedre teknologi.

Miljø



5. Benytter dere eksterne testfasiliteter innen utvikling av miljøteknologi?

Dersom ja, spesifiser gjerne hvilke testfasiliteter dere benytter.



Alternativer	Prosent	Verdi
1 Nei	47,4 %	18
2 Ja	39,5 %	15
-1 Vet ikke	13,2 %	5
Total		38

Samarbeid med selskap som utvikler design

NTNU

Modeltanker

Institutter, konsulenter

Flere i USA

Marintek

Ulike, spesielt i Tyskland for skrogtesting

Leverandørers testutstyr

Marintek

Samarbeid med DNV



6. Benytter dere ekstern kompetanse innen utvikling av miljøteknologi?

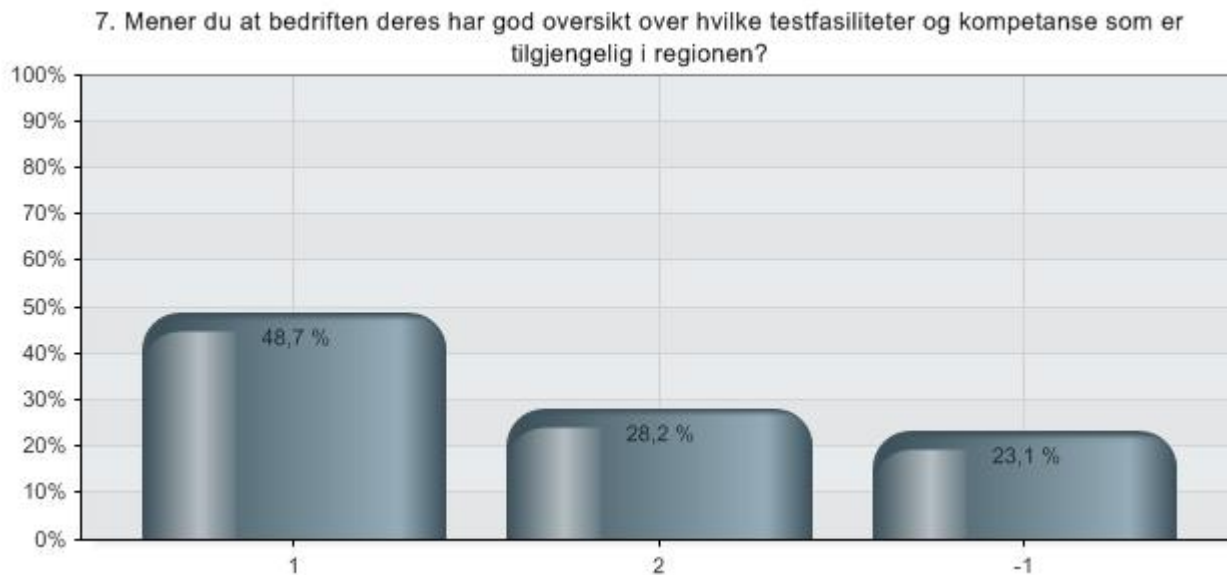


Alternativer	Prosent	Verdi
1 Nei	17,9 %	7
2 Ja	71,8 %	28
-1 Vet ikke	10,3 %	4
Total		39



7. Mener du at bedriften deres har god oversikt over hvilke testfasiliteter og kompetanse som er tilgjengelig i regionen?

Med regionen mener vi området bedriften deres er lokalisert i.



Alternativer	Prosent	Verdi
1 Ja	48,7 %	19
2 Nei	28,2 %	11
-1 Vet ikke	23,1 %	9
Total		39



8. Savner bedriften deres testfasiliteter eller kompetanse i regionen, med tanke på utvikling av miljøteknologi?

List opp de tilbud dere savner, om det er noen.

Både ja og nei. Vi har i en travel rederi-hverdag begrenset mulighet til å følge opp "forskningsprosjekt" på siden av driften, men har noen test-installasjoner fra forskjellige leverandører under uttesting på neon av våre skip (primært drivstoff-monitoreringssystem), der målet er å komme frem til en løsning som kan brukes på hele flåten.

Nei, egentlig ikke. Samarbeidspartnere velges ut fra den kompetanse de sitter på.

Mulighet til å teste applikasjoner i felt.

Institutt, universitet for grunnleggende forskning

Mer computer kraft for modellering av eksterne data, slik at eksterne testfasiliteter kan brukes til å tune inn simuleringsmodeller.

Ingen.

Vi synes fokus på miljøteknologi er overdrevet.

Det er svært mye teknologi som ikke har noe med miljø å gjøre.

Det er viktigere å fokusere på teknologisk nyvinning og forbedring. Da vil faktorer som har med miljø bli en naturlig del der det er relevant å ta med denne type faktorer.

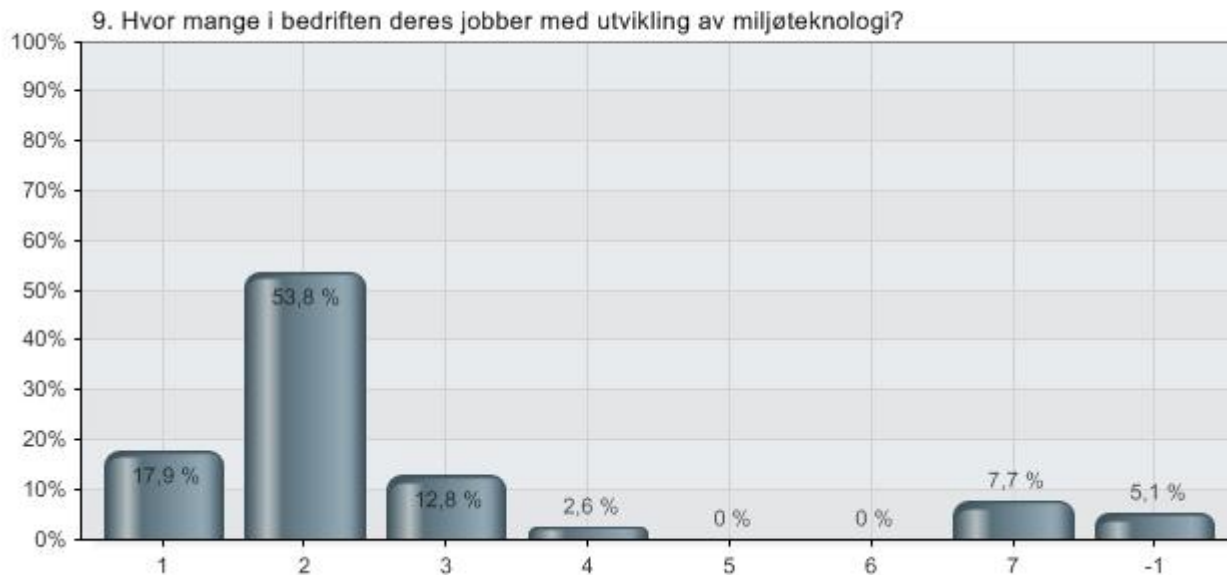
Vi har de testfasilitetene vi selv trenger, men utvikler også selv nye.

Vi er brukere og kjøper inn utstyr som skal være ferdig testet og godkjent.

Vi driver i mindre grad egenutvikling av ny teknologi, men mer forsøk og testing for å finne ut hvilke tiltak som gir effekt, hva som kan kombineres osv. Vi prøver i stor grad å verifisere/teste effekt av tiltak på egne skip.



9. Hvor mange i bedriften deres jobber med utvikling av miljøteknologi?



Alternativer	Prosent	Verdi
1 0	17,9 %	7
2 1-5	53,8 %	21
3 6-10	12,8 %	5
4 11-15	2,6 %	1
5 16-20	0,0 %	0
6 21-30	0,0 %	0
7 Flere	7,7 %	3
-1 Vet ikke	5,1 %	2
Total		39

Mer enn 30



7.3. Vedlegg 3 – E-mail

Polytec – Gunnar W. Birkeland, 19. mars 2013

Hvilke testfasiliteter har dere?

Våre interne testfasiliteter består av HPC (High Performance Computer), simulering software og modeller.

Vi henter eksperimentelle data eller data fra anlegg i drift og tuner modellene slik at optimalisering og annet kan testes ut.

Merk at MIT/Boston designer mange skip utelukkende med simuleringverktøy og bruker ikke lengre bølgebasseng til dette. Kun for siste test eller sertifisering etc. MIT har titalls nybygg med ny design på referanselisten. Vi innleder nå samarbeid med MIT innen hydrodynamiske simuleringer.

Tilsvarende innen oceanografi og meteorologi. Vi lager modeller som brukes til varsel eller til styrkeberegning av plattformer et, såkalte Metocean design basis). Igjen henter vi data fra virkelige verden og skaper en virtuell verden i våre computere (virtuelt hav for eksempel).

Hvis dere ikke har testfasilitetene selv, benytter dere eksterne? I så fall hvilke og hos hvem?

Vi benytter eksterne fasiliteter i mange sammenheng. Det kan være IFE sin lab på Kjeller for prosjekter som går på rust, eller Herriot Watt i Scotland mhp adsorpsjon av stoffer på overflater, eller at vi drar til USA får innsamle data fra en trykkavlastning på et CO2 rør som kan brukes til modellering av fremtidige rør.



Hvis dere tilbyr kompetanse, kan dere utdype litt hva dette innebærer?

Vi har kompetanse innen oseanografi/metocean mht ekstremvarsling, bølgemodellering / varsling, metocean design basis og spredningsmodeller / strøm modeller med mer.

Innen risiko og sikkerhet tilbyr vi en rekke tjenester som for eksempel Hazid, hazop og sil, og vi er med og utvikler risikostyring i bedrifter eller i prosjekter.

Så har vi et stort miljø innen multifysikk cfd simuleringer hvor vi kan simulere omtrent hva som helst, fra hydrodynamikk, termodynamiske prosesser, krefter på struktur, strømning i rør, prosesser osv.

Mest kjent er vi kanskje for vårt fagmiljø innen gass mht prosessering og transport av naturgass eller co2 hvor vi har bidratt til betydelig økt eksport av gass til Europa.

Polytec er medlem i MCTW og bidrar med løsninger innen maritim energieffektivisering (For eksempel EPS ship, Electrical Power Supply Ship) som skal levere miljøvennlig strøm til andre skip.

Vi har også et Innovasjonsmiljø som hjelper bedrifter å realisere gode ideer ved at vi finner rett kompetanse og hjelper til med offentlig finansiering.

Får dere mange oppdrag fra den maritimnæringen?

Vil gjerne ha flere, men vi har en fin økning siden vi begynte å fokusere på maritime behov for 3 år siden.

Vi forventer 16 % av omsetningen fra den maritime sektor i 2013 og har et mål om å nå 20% innen et par år.

De oppdrag vi har i dag er innen; risikostyring, termodynamiske simuleringer, ekstrem analyser på bølger, strøm og ising, design kriterier, prosjektledelse, teknologi utvikling / design, bølgevarsel med mer.



Sjøkrigsskolen – Hans Magne Gloppen, 2. april 2013

Hvilke testfasiliteter har dere?

Modelltank for måling av blant annet skipsmotstand (energieffektivitet)

Kavitasjonstunnel for blant annet måling av propulsorers effektivitet (energieffektivitet)

Forsøksmotor for måling av dennes energieffektivitet og utslipp

Gassturbin med måling av dennes energieffektivitet og utslipp (under oppføring)

Hvis dere ikke har testfasilitetene selv, benytter dere eksterne? I så fall hvilke og hos hvem?

FFI (Forsvarets Forskningsinstitutt)

Sintef Marintek

Christian Michelsen Research

Hvis dere tilbyr kompetanse, kan dere utdype litt hva dette innebærer?

Tilbyr ikke kompetanse på dette feltet, uten videre, til eksterne. Dersom det gjøres er det i samarbeid med aktør(er) som er involvert med Forsvaret.

Får dere mange oppdrag fra den maritime næringen?

Nei. Sjøkrigsskolen utfører ikke direkte oppdrag for den maritime næringen. Historisk har fasilitetene vært nyttet til å utvikle blant annet de norske hurtiggående katamaranskrogene, diverse tråldører, motstand til sjøvannsbatterier og diverse modifikasjoner på skrog for å redusere motstand.