

Blå energi

En strategisk innovationsagenda
för marin energi



Blå energi är en strategisk innovationsagenda för marin energi i Sverige. Den har tagits fram av branschens intressenter i samverkan, på uppdrag av VINNOVA.

Projektledare och redaktör

Johnn Andersson, Chalmers/OEC

Kontakt

info@oceanenergycentre.org

Foto/rendering

Sid 10: Ocean Power Technologies, Inc.; Marine Current Technologies, a Siemens business

Sid 17: Ocean Harvesting Technologies; Minesto; Waves4Power; Vigor Wave Energy; CorePower Ocean

Övrigt: Chalmers/Ocean Energy Centre

Upplaga och tryck

1:a upplagan, april 2013

Chalmers Reproservice

Projektgrupp

Johnn Andersson, Chalmers/OEC

Karin Agestam, Minesto

Oskar Danielsson Fångström, Pöyry Swedpower

Lars Åkesson, SP

Styrgrupp

Mikael Dahlgren, ABB

Tobias Larsson, Blekinge tekniska högskola

Björn Södahl, Chalmers

Ola Carlsson, Chalmers/SWPTC

Mikael Sidenmark, Ocean Harvesting Technologies

Erica Waller, SP

Björn Bolund, Vattenfall

Anders Carlberg, Västra Götalandsregionen

Deltagande organisationer

ABB • Anderberg Development • Athena Advisory • AtriNOVA • Blekinge tekniska högskola • Business Region Göteborg • Chalmers • CorPower Ocean • DNV • Elforsk • GVA Consultancy • Göteborgs universitet • Hexicon • IMCG • Inovacor • Junoverken • KanEnergi Sweden • Lighthouse • LightSwitch • LIN konsult • Minesto • NavigationsTeknik • Ocean Harvesting Technologies • Pöyry Swedpower • Saab • Seaflex • SKF • SP • Subtech • Swedish Wind Power Technology Centre • Västra Götalandsregionen • Vattenfall • Vigor Wave Energy • VINNOVA • Waves4Power • WaveTube • Ocean Energy Centre

INNEHÅLL

Executive summary	5
Sammanfattning	6
1. Inledning	8
2. Potential och trender	10
3. Förutsättningar	16
4. Vision	22
5. Behov	24
6. Handlingsplan 2013-2015	36



EXECUTIVE SUMMARY

Marine energy can meet global environmental and societal challenges by supplying renewable energy to the world's coastal areas. Sweden has the opportunity to create a future export industry, creating jobs and driving sustainable development.

The world's oceans contain vast amounts of renewable energy that can be harnessed from its waves, tides and ocean currents – so called marine energy. If the great potential is fully exploited, marine energy can help mitigate large amounts of carbon emissions, while improving the security of energy supply in many coastal regions.

Many different technology concepts for harnessing marine energy are being developed around the world. Most are still undergoing basic concept development and small-scale testing, while others have reached full-scale demonstration deployments. Marine energy has large potential to become a competitive alternative to other energy sources.

In its vision for 2050, the European Ocean Energy Association highlights the opportunity to meet 15 percent of the projected European electricity demand and create 300 000 jobs. They will exist in the countries that have the courage to invest in this emerging industry today, enabling domestic companies to become suppliers of products and services to the world market.

Sweden has what it takes to become an exporter of turnkey power plants, sub-systems, components, services and knowledge. To succeed, investments that meet the industry's challenges are required.

In this innovation agenda, a broad group of stakeholders launch the Swedish industry vision "Swedish companies supply products and services that enable harnessing the full potential of marine energy", highlight the need for public support and give recommendations to public actors responsible for promoting innovation and sustainable development.

RECOMMENDATIONS

- **Adopt a politically endorsed national strategy**, describing national objectives and a road map. The strategy should be managed by a public agency and be developed during 2014, building on this innovation agenda.
- **Support a national collaboration platform**, promoting the development of the Swedish marine energy industry. It should be established immediately and build on the ongoing Swedish collaboration initiative Ocean Energy Centre.
- **Support concept specific development and demonstration** that benefit technologies in different development stages. It should be granted continuously and aligned with a national strategy.
- **Support generic research and development**, based on the industry's short and long term needs. It should be granted continuously, aligned with a national strategy and coordinated by a national collaboration platform.
- **Investigate the possibility of establishing a Swedish test and demonstration facility**, based on the industry's needs. The investigation should start immediately.

SAMMANFATTNING

Marin energi kan möta globala miljö- och samhällsutmaningar genom att tillhandahålla förnybar energi till världens kustregioner. Sverige har de rätta förutsättningarna för att skapa en framtida exportindustri som skapar arbetstillfällen och bidrar till hållbar utveckling.

Världens hav lagrar stora mängder förnybar energi som bland annat kan utvinnas genom dess vågor, tidvatten- och havsströmmar – så kallad marin energi. Om den stora potentialen utnyttjas till fullo kan stora mängder koldioxidutsläpp undvikas, samtidigt som många kustregioner kan minska sitt beroende av importerad energi.

Olika teknologier för att utvinna marin energi utvecklas på flera håll i världen. De flesta genomgår grundläggande konceptutveckling och småskaliga tester, men vissa har kommit längre och påbörjat etableringen av fullskaliga demonstrationsinstallationer. Teknologierna har stor potential att bli konkurrenskraftiga

alternativ till andra förnybara energislag.

European Ocean Energy Association pekar i sin framtidsvision för 2050 på möjligheten att möta 15 procent av det europeiska elbehovet och skapa 300 000 arbetstillfällen. De kommer att finnas i de länder som redan nu vågar investera i framväxten av företag som kan leverera produkter och tjänster till världsmarknaden.

Sverige har de rätta förutsättningarna att bli en exportör av kompletta kraftverk, delsystem, komponenter, tjänster och kunskap. För att lyckas krävs satsningar som möter branschens utmaningar.

I denna innovationsagenda lanserar en bred grupp branschintressenter visionen "Svenska företag levererar produkter och tjänster som möjliggör att den marina energins potential utnyttjas till fullo", belyser behovet av offentliga satsningar och ger rekommendationer till aktörer med samhällsuppdrag att främja innovation och hållbar utveckling.

REKOMMENDATIONER

- **Anta en politiskt förankrad nationell strategi** som beskriver nationella mål och handlingsplan. Strategin bör förvaltas av en utpekad myndighet och tas fram under 2014 med utgångspunkt i denna innovationsagenda.
- **Satsa på en nationell samverkansplattform** med uppdrag att främja utvecklingen av den svenska branschen. Den bör etableras snarast och bygga på det pågående samverkansinitiativet Ocean Energy Centre.
- **Satsa på konceptspecifik utveckling och demonstration** som ger teknologier i olika utvecklingsstadier möjlighet att realisera sin potential. Satsningarna bör ske löpande utifrån en nationell strategi.
- **Satsa på branschgemensam forskning och utveckling** som utgår från branschens behov på kort och lång sikt. Satsningarna bör ske löpande utifrån en nationell strategi och samordnas av en nationell samverkansplattform.
- **Undersök möjligheten att etablera en test- och demonstrationsanläggning** med utgångspunkt i branschens behov. Undersökningen bör initieras snarast.



1. Inledning

I detta kapitel beskriver vi innovationsagendans bakgrund, fokusområde, syfte och mål samt sammanfattar den process som genomförts för att ta fram och förankra dess innehåll.

Marin energi från havets vågor, tidvatten- och havsströmmar kan skapa stort värde för miljö, samhälle och ekonomi.

Mänskligheten står inför stora globala utmaningar. Vår påverkan på klimat och miljö riskerar att i grunden förändra förutsättningarna för våra samhällen och ekonomier. I takt med att världens befolkning växer och stora grupper tar ett efterlängtat steg från fattigdom,

ökar efterfrågan på energi samtidigt som de fossila energiresurserna sinar. Ständigt ökande energipriser riskerar att skapa konflikter och motsättningar. För att möta utmaningarna krävs en storskalig förändring av dagens energisystem – från ändliga fossila bränslen till förnybar energi från sol, vind och vatten.

Världens hav täcker över 70 procent av jordens yta. När de stora vattenmassorna

påverkas av solen, vädersystem och gravitationskrafter absorberas stora mängder förnybar energi som kan användas för att producera elkraft, färskvatten och andra produkter. Energi kan utvinnas ur vågor, tidvattenrörelser (nivåskillnader och strömmar) och havsströmmar samt ur skillnader i vattentemperatur och salthalt. I denna innovationsagenda fokuserar vi på energi från vågor, tidvatten- och havsströmmar – sammantaget kallar vi det för marin energi.

Marin energi kan bidra till hållbar utveckling genom att tillhandahålla förnybar energi med låg påverkan på klimat och miljö. I takt med att teknologierna installeras i stor skala kommer stora mängder arbetstillfällen att skapas genom hela den framväxande värdekedjan. Svenska företag har möjlighet att bli viktiga aktörer i framtidens marina energiindustri, men då krävs politisk vilja och offentliga satsningar som skapar internationell konkurrenskraft.

Innovationsagendan målar upp en branschgemensam vision och belyser behovet av offentliga satsningar – den har tagits fram av branschens intressenter i samverkan.

Denna innovationsagenda syftar till att samla den svenska branschen för marin energi bakom en gemensam vision och belysa de behov som finns för att förverkliga den. Den inleds med en översikt av potential och trender, analyserar sedan den svenska branschens förutsättningar, fortsätter med att måla upp en branschgemensam vision med målbilder på kort och lång sikt, diskuterar därefter behovet av offentliga satsningar inom fem områden, och föreslår slutligen en konkret handlingsplan för perioden 2013-2015.

Agendan har tagits fram genom en öppen och inkluderande process, under perioden augusti 2012 till mars 2013, där en bred grupp intressenter haft möjlighet att påverka det slutliga resultatet. Arbetet inleddes med en övergripande intressentkartläggning i syfte att

involvera så många branschaktörer som möjligt i arbetet. Därefter gjordes ett brett enkätutskick som gav en övergripande förståelse för aktörernas ståndpunkter och resonemang. För att nyansera och fördjupa analysen genomfördes sedan längre telefonintervjuer med viktiga intressenter. Slutligen arrangerades en intressentworkshop som gav acceptans för de preliminära resultaten samt ledde till värdefulla medskick till det återstående arbetet.

Vår ambition är att agendan ska höja kunskapsnivån om marin energi, leda till större och mer effektiva offentliga satsningar samt mobilisera för branschsamverkan. Det är det som krävs för att realisera det stora miljö- och samhällsvärde som marin energi kan skapa.

2. Potential och trender

I detta kapitel beskriver vi den marina energins fördelar, potential, utvecklingsstatus och trender i syfte att sätta den svenska branschen i ett internationellt sammanhang.

FÖRDELAR OCH POTENTIAL

Marin energi har liten påverkan på klimat, miljö och samhälle och kompletterar andra förnybara energislag

Den marina energin utnyttjar en stor förny-

bar energiresurs och ger i jämförelse med de etablerade fossila energislagen upphov till mycket låga utsläpp av växthusgaser. Teknologerna har liten påverkan på det lokala marina ekosystemet och kan till och med bidra till en positiv utveckling då kraftverken kan fungera som artificiella rev och dessutom freda områden från fiske. De akustiska och visuella störningarna för de närliggande samhällena är

små eftersom kraftverken vanligtvis installeras en bit från kusten och dessutom är helt eller delvis nedsänkta under vattenytan.¹

Marin energi kan dessutom fungera som ett viktigt komplement till andra förnybara energislag. Vågenergi är jämnare än, och ofta fasförskjuten mot, vindkraft samtidigt som tidvattenenergi kan förutses med stor noggrannhet. Den marina energin kan därför både fungera som utjämnande kraftkälla och ge baskraft i elnätet.²

Den marina energin bygger på en stor energiresurs som är utspridd längs jordens havskuster – det gör att den kan minska många länders beroende av importerad energi.

Den förnybara energi som lagras i världens hav överstiger med god marginal människlighetens energibehov.³ Hur stor del av denna energi som kan komma att utvinna är svårt att uppskatta och beror på faktorer som den tekniska utvecklingen, efterfrågan på förnybar energi, politiska styrmedel samt olika miljö- och samhällsbegränsningar. Den praktiskt tillgängliga globala marina energiresursen uppskattas av brittiska Carbon Trust till 2000-4000 TWh/år. Om denna potential utnyttjas till fullo kan 200-700 miljoner ton koldioxidutsläpp undvikas varje år.⁴

Den marina energiresursen är utspridd och varierar stort längs jordens havskuster. Längs vissa kuster erbjuds ett jämnt flöde av energirika vågor eller strömmar och på andra platser är flödet mer ojämnt och energiinnehållet mindre. Mycket tyder på att installationsplatserna initialt kommer att begränsas av tekniska förutsättningar såsom energirikt vågklimat och gynnsamma bottenförhållanden, men i ett längre perspektiv kan även andra platser bli intressanta i takt med att teknologierna utvecklas. Att resursen är utspridd är emellertid en viktig

fördel som gör att många länder och regioner kan minska sitt beroende av importerad energi.⁵

Europas havskuster lämpar sig väl för utvinning av marin energi.

Längs en stor del av Europas havskuster finns stor potential att utvinna marin energi från både atlantvågor och tidvattenströmmar. I Storbritannien uppskattas den praktiska potentialen för vågenergi till 50 TWh/år och för tidvattenenergi till 21 TWh/år, vilket motsvarar 20 procent av landets elbehov.⁶ Även havskusterna kring Norge, Danmark, Frankrike, Spanien och Portugal samt delar av Medelhavet lämpar sig väl för att utvinna marin energi. I Sverige är energiresursen mindre än på andra platser i Europa. Vårt vågklimat är relativt lugnt, både på öst- och västkusten, tidvattenrörelserna är mycket små och havsströmmarna svaga. Det är emellertid möjligt att utvinna energi både från svenska vågor och strömmar, trots att energiinnehållet är mindre.

UTVECKLINGSTATUS

Många lovande teknologier för att utvinna marin energi är under utveckling.

Över 200 bolag världen över utvecklar kraftverk som bygger på olika tekniska principer för att utvinna marin energi.⁷ Det är ännu svårt att säga vilken konceptuell design som kommer att dominera på längre sikt, trots att vissa utvecklingsbolag kommit längre än andra. Istället är det troligt att ett flertal teknologier kommer att existera parallellt, anpassade efter olika platser och förutsättningar.

Inom branschen talar man ofta om första och andra generationens teknologier. De koncept som tillhör första generationen har

1. *Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation*, IPCC, 2011 (www.ipcc.ch)

2. *Ibid*

3. *Ibid*

4. *Marine Energy Briefing*, Carbon Trust, 2012 (www.carbontrust.org.uk)

5. *Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation*, IPCC, 2011 (www.ipcc.ch)

6. *Accelerating Marine Energy*, Carbon Trust, 2011 (www.carbontrust.org.uk)

7. *Sammanställning gjord av European Marine Energy Centre* (www.emec.org.uk)



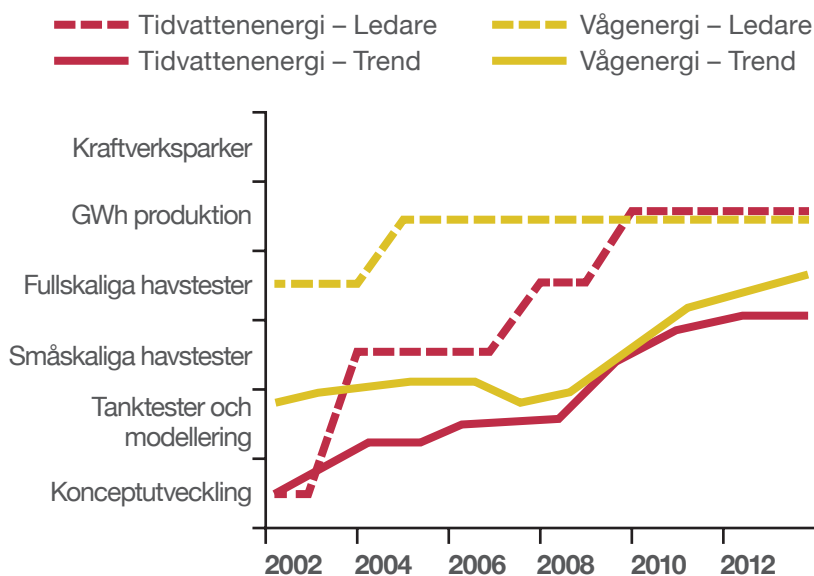
Vänster: Vågkraftverket Power-Buoy från det amerikanska utvecklingsbolaget Ocean Power Technologies.

Ocean Power Technologies, Inc. (www.oceanpowertechnologies.com)



Nedan: Tidvattenströmkraftverket SeaGen från det brittiska utvecklingsbolaget Marine Current Turbines som ägs av Siemens.

Marine Current Turbines, a Siemens business (www.marinecurrents.com)



Figur 1. Översikt av ledare och trend för utvecklingen av teknikkoncept för våg- och tidvattenenergi.

Källa: *Wave and Tidal Energy in the UK, RenewableUK, 2013 (www.renewableuk.com)*

genomgått fullskaliga havstester och etablerat demonstrationsanläggningar. Dock har endast ett litet fåtal börjat bygga ut parker med flera kraftverk, vilket anses vara en förutsättning för att sänka kostnaderna till en nivå som möjliggör kommersiell driftsättning. Andra generationens teknologier befinner sig fortfarande i konceptutvecklingsstadiet eller genomgår tester i mindre skala. De har inte kommit lika långt som första generationens teknologier men anses likväl ha potential att radikalt sänka energikostnaden.⁸

Marin energi har stor potential att konkurrera med andra förnybara energislag, men då krävs offentliga satsningar på forskning, utveckling och demonstration.

Det finns stora möjligheter att göra marin energi till ett konkurrenskraftigt alternativ till andra förnybara energislag. I takt med att första generationens teknologier driftsätts sänks kostnaderna genom kontinuerlig kunskapsuppbyggnad och skalfördelar. Innovation genom hela värdekedjan leder till billigare och bättre delsystem, komponenter och metoder

8. *Accelerating Marine Energy, Carbon Trust, 2011 (www.carbontrust.org.uk)*

för installation och underhåll. Därtill kan andra generationens teknologier på sikt kraftigt öka kraftverkens effektivitet och öppna upp helt nya områden för utvinning.

För att sänka energikostnaden och realisera den marina energins potential krävs stora investeringar i forskning, utveckling och demonstration – från grundläggande konceptutveckling till etablering av fullskaliga parker. De investeringar som krävs är långsiktiga och präglas av stora osäkerheter; det är svårt att veta vilka teknikkoncept som kommer att bli framgångsrika och de

politiska styrmedel som avgör lönsamheten är sällan beslutade på tillräckligt lång sikt. Det gör det svårt att attrahera privat finansiering och utvecklingen är därför starkt beroende av offentliga satsningar som kan komplettera privata investeringar.

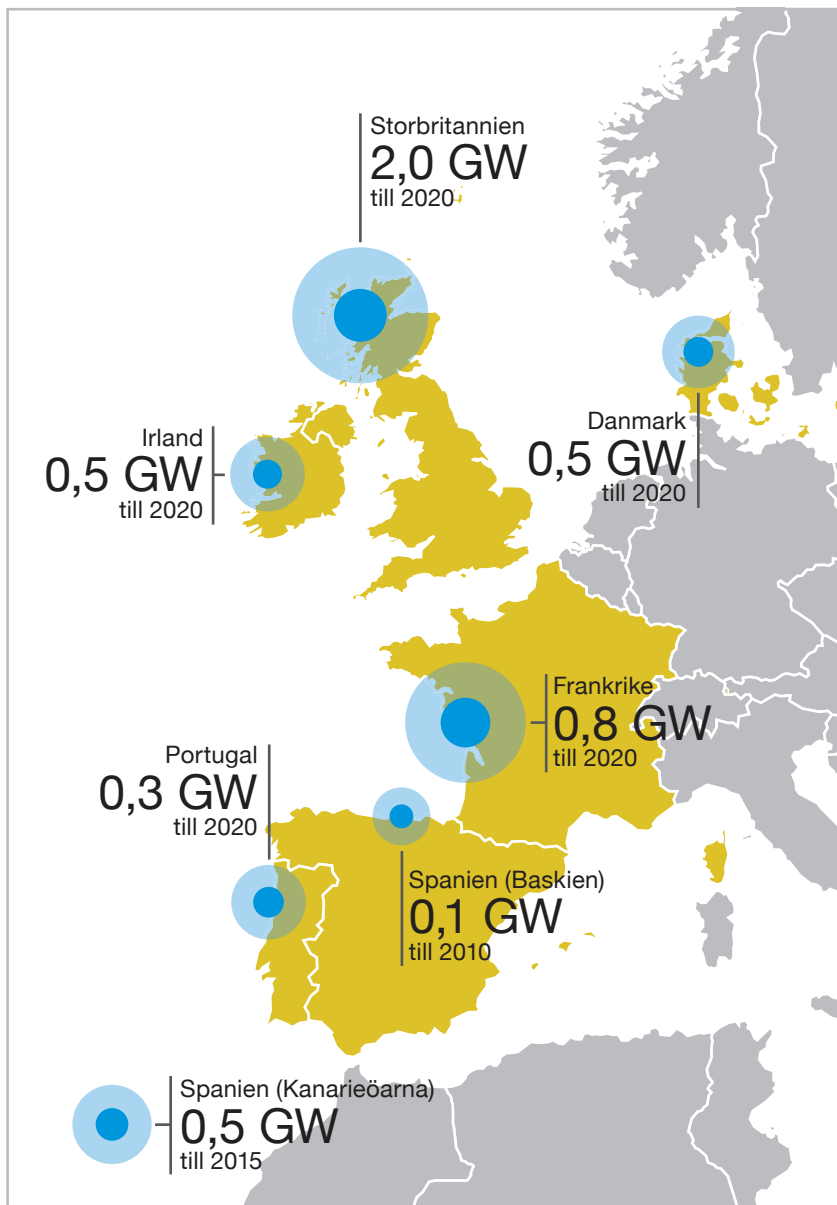
Att ett nytt teknologiområde som anses kunna skapa miljö- och samhällsfördelar får offentligt stöd är inget ovanligt; både vind- och solenergi drar nytta av liknande politiska styrmedel och detsamma gällde fossilindustrin i dess tidiga skeden i början på 1900-talet och gör det i stor utsträckning fortfarande.⁹

OMVÄRLD OCH TRENDER

Flera länder har satt upp nationella mål för marin energi och stödjer utvecklingen genom olika politiska insatser.

Runt om i världen har allt fler politiker

9. *Subsidies and External Costs in Electric Power Generation: A comparative review of estimates, GSI, 2011 (www.iisd.org)*



Figur 2. Nationella mål för marin energi i Europa.

Källa: European Ocean Energy Roadmap 2010-2050, EU-OEA, 2010 (www.eu-oea.com)

och offentliga beslutsfattare fått upp ögonen för den marina energins potential. Storbritannien anses vara marknadsledande sett till den politiska utvecklingen med tydliga mål, starkt stödsystem, omfattande investeringar i forskning och utveckling, världsledande infrastruktur för test och demonstration samt starka främjande organisationer som RenewableUK och Carbon Trust.¹⁰ De goda förutsättningarna lockar utländska aktörer och en stor del av de

10. För mer information, se www.renewableuk.com och www.carbontrust.com

teknikkoncept som utvecklas internationellt testas utanför de brittiska öarnas kuster. Även flera andra europeiska länder, däribland Portugal, Frankrike, Danmark och Irland, har satt upp nationella mål för marin energi och stödjer branschens utveckling genom olika politiska initiativ.

På europeisk nivå sker stora satsningar på marin energi inom EU:s ramprogram för forskning och innovation samt inom program för regional utveckling. Det har etablerats en intressegrupp för medlemsstater med intresse i den marina energisektorn och ett mer branschriktat samarbete bedrivs inom ramen för European Ocean Energy Association. Den senare leder bland annat projektet SI Ocean¹¹ som arbetar med att ta fram en gemensam strategi för den marina energins utveckling i Europa.

I resten av världen ligger Kanada långt framme, framförallt inom tidvattenenergi, med en sammanhållen strategi för marin energi och ett omfattande initiativ för branschsamverkan. Även länder som USA, Nya Zeeland, Australien, Sydkorea, Japan, China och Sydafrika har betydande aktiviteter och deltar i det internationella energiorganets samarbetsinitiativ Ocean Energy Systems¹².

Energibolag och industriföretag visar allt större förtroende för branschen genom växande investeringar.

11. För mer information, se www.si-ocean.eu

12. Annual Report 2012, IEA-OES, 2012 (www.ocean-energy-systems.org)

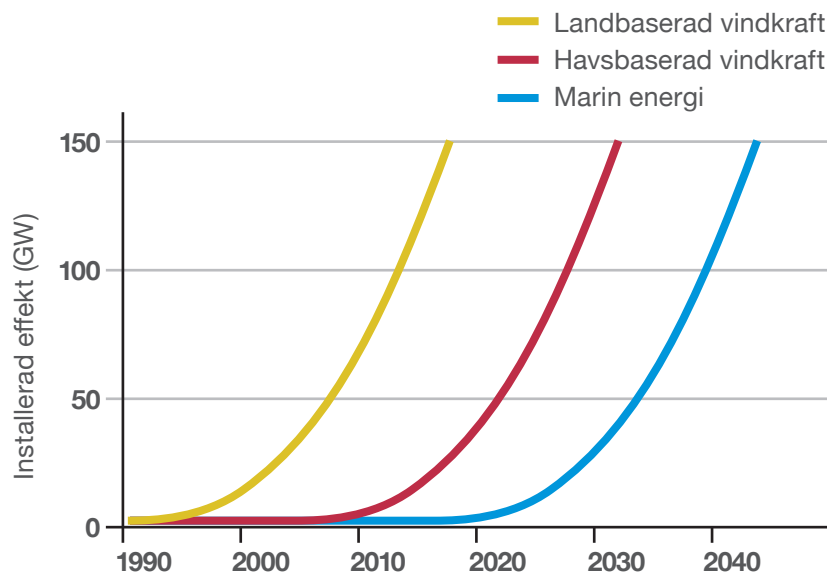
Även om marin energi fortfarande är beroende av offentliga satsningar så visar privata aktörer allt större intresse för branschen. Industriföretag som Andritz Hydro, Siemens, Alstom, ABB och DCNS har gjort betydande investeringar i mindre utvecklingsbolag. SSE, E.ON, Vattenfall, EDF och ScottishPower är exempel på energibolag som satsar på demonstrationprojekt inom både våg- och tidvattenenergi.¹³

De etablerade industriaktörerna visar stort förtroende för den marina energins potential och driver i allt högre grad utvecklingen, vilket är ett tydligt tecken på att branschen håller på att ta fart på allvar.

Den framväxande industrin kommer att skapa stora mängder arbetstillfällen i de länder och regioner som redan nu vågar satsa på marin energi.

I takt med att den marina energin byggs ut i stor skala kommer en hållbar global framtidsindustri att växa fram. Arbetstillfällen kommer att skapas inom de företag som levererar kompletta kraftverk, delsystem, komponenter, tjänster och kunskap till världsmarknaden. Den ekonomiska utvecklingen kommer att innebära stora fördelar både för samhällen i nära anslutning till framtidens marina energiparker och för de regioner som lyckas bli exportörer av produkter och tjänster. Samtidigt skapas global klimat- och miljönytta genom att stora mängder koldioxidutsläpp kan undvikas.

European Ocean Energy Association pekar i sin framtidsvision för 2050 på möjligheten att möta 15 procent av de europeiska ländernas uppskattade efterfrågan på elektricitet vilket förväntas leda till över 300 000 arbetstillfäll-



Figur 3. En möjlig framtida utveckling för marin energi.

Källa: European Ocean Energy Roadmap 2010-2050, EU-OEA, 2010 (www.eu-oea.com)

len.¹⁴ De kommer att återfinnas i de länder och regioner som har de rätta förutsättningarna och som redan nu vågar investera i framväxten av företag som kan leverera produkter och tjänster till världsmarknaden.

13. Wave and Tidal Energy in the UK, RenewableUK, 2013 (www.renewableuk.com)

14. European Ocean Energy Roadmap 2010-2050, EU-OEA, 2010 (www.eu-oea.com)

3. Förutsättningar

I detta kapital beskriver vi Sveriges förutsättningar att skapa en framtida exportindustri kring marin energi. Utgångspunkten resultatet av enkäter, intervjuer och workshops.

Den internationella utvecklingen kring marin energi är en stor möjlighet för de länder och regioner som har det som krävs för att leverera produkter och tjänster till den växande industrin. Nedan analyseras Sveriges förutsättningar med utgångspunkt i branschens styrkor, svagheter, möjligheter och hot. Därefter tar vi ställning till om Sverige bör satsa på marin energi.

STYRKOR OCH MÖJLIGHETER

I Sverige finns ett flertal mindre företag som utvecklar unika och mycket lovande teknologier för att utvinna marin energi.

Sverige kanske största styrka är de min-

dre utvecklingsbolagen som utvecklar unika kraftverkskoncept för både våg- och tidvat-tenenergi. Flera av dem har uppmärksammats internationellt för de tekniska lösningarnas potential att sänka energikostnaden och öppna upp nya områden för utvinning av energi. Att ett litet land som Sverige har så många teknik-koncept under utveckling är anmärkningsvärt, och utgör en stor möjlighet för branschen som helhet. De mindre utvecklingsbolagen har inte bara stor potential att själva bli framgångsrika exportsuccéer, utan kan även driva utveckling och lägga grunden till framgångssagor i andra delar av värdekedjan.

En överblick av de svenska utvecklingsbola-gen ges på sidan 19.

Sverige har starka industriföretag som kan bli leverantörer till den framväxande indus-trin och energibolag som representerar de framtida kunderna.

Det finns en mängd små och stora svenska företag som har de kompetenser och förmågor som krävs för att bli leverantörer av delsys-tem, komponenter, tjänster och kunskap till den framväxande industrin. De återfinns exempelvis inom Sveriges starka maritima sektor och framstående tillverkningsindustri. Några av dem, exempelvis SKF och ABB, är etablerade globala industriaktörer som redan är aktiva i branschen genom samarbeten och investeringar, framförallt i Storbritannien. Att utnyttja dessa företags starka position för att driva branschutveckling i Sverige är en stor möjlighet; genom att dela med sig av nätverk, kunskap, resurser och förmågor kan de stärka de mindre branschaktörerna samtidigt som de själva utvecklar kunskap och förmågor som höjer deras egen konkurrenskraft i ett längre perspektiv.

I Sverige finns dessutom flera stora europei-ska energibolag som gjort betydande investeringar i marin energi. Ett av dem, statliga Vattenfall, ägs av offentliga intressen, vilket även gäller för många av de mindre energi-

bolag som är verksamma på lokal och regional nivå. Att arbeta nära energibolagen för att förstå de framtida kundernas krav och förvänt-ningar är en stor möjlighet för den svenska branschen.

Forskning och utveckling i världsklass och starka nätverk för samverkan skapar ett möjliggörande innovationssystem.

Inom flera universitet och högskolor, däri-bland Chalmers, Blekinge tekniska högskola och Uppsala universitet, bedrivs forskning som syftar till att lösa grundläggande problem med stor relevans för marin energi. Sveriges starka universitet och högskolor gör att tillgången på välutbildade och kompetenta ingenjörer är god. Forskningen bedrivs delvis i samverkan med näringsliv och forskningsinstitut vilket skapar möjligheter för ett mer effektivt nyttiggörande genom en närhet till företagens utmaningar.

I Sverige finns sedan 2011 ett samver-kansinitiativ kring havsbaserad förnybar energi. Under namnet Ocean Energy Centre¹⁵ (OEC) arbetar fem svenska utvecklingsbolag, Chalmers och forskningsinstituterna SP och SSPA tillsammans för att främja branschens utveck-ling. Det har gett upphov till både akademiska och tillämpade forsknings- och utvecklingspro-jekt, skapat ett starkt och expanderande in-tressentnätverk samt ökat branschens synlighet både inom och utanför Sverige. Till exempel är OEC sedan 2012 medlemmar i European Ocean Energy Association. Att vidareutveckla detta samverkansinitiativ för att i ännu större utsträckning dra nytta av de fördelar som kan skapas genom att arbeta tillsammans är en stor möjlighet för branschen.

Inom Uppsala universitet finns Centrum för förnybar elenergiomvandling¹⁶ som bedriver praktiskt orienterad forskning med utgång-spunkt i världsledande kompetens inom elektromagnetisk omvandling. De har etablerat en anläggning utanför Lysekil för att testa och

.....
15. För mer information, se www.oceanenergycentre.org

16. För mer information, se www.el.angstrom.uu.se

verifiera ett teknikkoncept för vågenergi samt utvärdera miljöaspekter. Forskningen har gett upphov till de framstående utvecklingsbolagen Seabased Industries AB och Current Power AB.

Sverige har därtill goda relationer och starka nätverk med våra nordiska grannländer, som till viss del har kompletterande förutsättningar. Att samverka med länder och regioner som har en stor energiresurs men saknar den svenska branschens styrkor är även det en stor möjlighet.

SVAGHETER OCH HOT

Den inhemska marknadens roll är osäker på grund av den begränsade marina energiresursen.

De vågor som når Sveriges öst- och västkust innehåller relativt små mängder energi, vilket med dagens teknologier höjer energikostnaden i jämförelse med andra mer gynnsamma platser. När det gäller tidvattenenergi så är den svenska energiresursen näst intill obefintlig. För att utvinna betydande mängder marin energi i Sverige kommer det därför att krävas stora tekniska genombrott och ett högt energipris. Det gör att den svenska hemmamarknaden är långsiktig och att installationer kommer att göras tidigare i länder och regioner med mer gynnsamma förutsättningar. Att etablera sig på marknader med mer attraktiva energiresurser är en av de stora utmaningarna för svenska utvecklingsbolag.

Enligt vissa bedömare kan emellertid Sveriges begränsade inhemska energiresurs vändas till en fördel. Det lugna vågklimatet kan visa sig vara väl lämpat för att testa och demonstrera marin energiteknologi, vilket kan attrahera utländska aktörer till Sverige och bidra till värdefull kunskapsuppbyggnad. Att utveckla teknologi anpassad för mindre energirika vågor kan också bli en nischmarknad för svenska företag, även om potentialen i denna typ av

koncept av många anses vara låg.

Avsaknaden av en nationell samlande kraft och helhetssyn på de offentliga satsningarna hämmar branschens utveckling.

I Sverige är den allmänna kunskapsnivån om marin energi låg. Energislaget diskuteras sällan i den offentliga debatten och saknas på den svenska politiska agendan. Det saknas nationella mål för marin energi och de offentliga satsningar som görs är inte en del av en sammanhållen strategi. Det kan leda till felriktade satsningar som kastar en skugga över branschen och göra så att lovande teknologier inte ges möjlighet att testa och demonstrera sin potential.

Pågående svenska samverkansinitiativ har inte lyckats samla alla centrala aktörer. Avsaknaden av en nationell samlande kraft gör att stora utvecklingssynergier går om intet, försvårar koordineringen av svenska satsningar med den internationella utvecklingen och begränsar deltagandet i EU-finansierade forsknings- och utvecklingsprojekt. Att inte lyckas bli en del av kommande satsningar på europeisk nivå är ett stort hot för den svenska branschen.

Det saknas därtill en tydlig koppling mellan den offentligt finansierade forskning som bedrivs inom universitet och högskolor och de svenska utvecklingsbolagens utmaningar. I vissa fall upplevs den som allt för långsiktig och generisk, och i andra fall som allt för anpassad efter ett enskilt bolags teknologi. En förstärkt helhetssyn, genom exempelvis en nationell strategi, har potential att stärka kopplingen mellan de offentliga satsningarna på marin energi och branschens utmaningar

Bristande intresse från politiskt håll och stora satsningar i andra länder kan leda till att svenska företag tvingas flytta utomlands.

Den goda svenska tillgången på förnybar energi från vattenkraft och biomassa är i grunden väldigt positiv. Men för den svenska



Ocean Harvesting Technologies AB utvecklar ett vågenergikoncept baserat på ett patenterat mekaniskt energiutjämningsystem. Tekniken har testats och demonstrerats med numeriska simuleringar och en småskalig prototyp.

Anställda: 3

Ort: Karlskrona

www.oceanharvesting.com



Minesto AB utvecklar ett kraftverk för att kostnadseffektivt utvinna energi ur långsamma tidvatten- och havsströmmar. De genomför under 2013 prototyptester till havs utanför Nordirland.

Anställda: 25

Ort: Göteborg och Belfast

www.minesto.com



Waves4Power AB utvecklar ett vågenergikoncept baserat på en oscillerande vattenkolumn. De har genomfört havstester och planerar just nu etableringen av en demonstrationsinstallation i full skala.

Anställda: 1

Ort: Mölndal

www.waves4power.com



Vigor Wave Energy AB utvecklar ett vågenergikoncept baserat på en flytande slang med vatten och luft som energibärare. Tekniken har genomgått tanktester och just nu planeras småskaliga tester till havs.

Anställda: 7

Ort: Göteborg

www.vigorwaveenergy.com



| Next generation wave power |

CorPower Ocean utvecklar ett unikt vågenergikoncept som inspirerats av det mänskliga hjärtats pumpfunktion. De genomför just nu testaktiviteter i vågtank och verifierar verkets funktion och prestanda i testbänk.

Anställda: 1

Ort: Stockholm

www.corpowerocean.com

branschen för marin energi kan detta paradoxalt nog vara en stor utmaning, eftersom de politiska drivkrafterna för att utveckla och bygga ut förnybara energiteknologier är mindre än i våra europeiska grannländer. Sverige har möjlighet att nå högt ställda klimatmål betydligt enklare än exempelvis Storbritannien, vilket gör att incitamenten för att satsa på nya förnybara energiteknologier minskar. Det kan leda till att de satsningar som krävs för att den svenska branschen ska lyckas väljs bort, trots

att detta kan skapa stora mängder arbetstillfällen och att investeringarna därmed kan motiveras ur ett samhällsekonomiskt perspektiv.

Samtidigt sker stora satsningar i våra europeiska grannländer. För den globala branschen är utvecklingen positiv och även företag från andra länder drar på olika sätt nytta av satsningarna. Exempelvis testar flera svenska utvecklingsbolag sina koncept utomlands och drar därigenom nytta av dessa länders branschfrämjande investeringar. Utvecklingen riskerar dock

STYRKOR	MÖJLIGHETER
<ul style="list-style-type: none"> • Flera unika och lovande teknikkoncept under utveckling • Många företag med stor potential att bli framtida leverantörer • Stark maritim sektor och framstående tillverkningsindustri • Närhet till globala industriaktörer och europeiska energibolag • Forskning och utbildning i världsklass • Starka nätverk för samverkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Exportera unika lösningar som kan sänka energikostnaden dramatiskt • Exportera delsystem, komponenter, tjänster och kunskap • Dra nytta av starka aktörer och närliggande sektorer • Testa och demonstrera koncept och lösningar i svenska vatten • Samarbeta med länder som har kompletterande förutsättningar • Effektivisera utvecklingen genom samverkan
SVAGHETER	HOT
<ul style="list-style-type: none"> • Begränsad inhemsk energiresurs • Låg kunskapsnivå och bristande intresse på politisk nivå • Nationell strategi och samlade kraft saknas • Bristande koppling mellan forskning och branschens utmaningar • Begränsat deltagande i satsningar på europeisk nivå 	<ul style="list-style-type: none"> • Stark politisk vilja och stora satsningar i andra länder • Svenska företag tvingas flytta utomlands • Missriktade och otillräckliga offentliga satsningar • Sverige ställs utanför kommande satsningar på europeisk nivå • Sverige utvecklar teknik som inte efterfrågas internationellt

att tvinga svenska utvecklingsbolag att flytta utomlands för att kunna vara fortsatt konkurrenskraftiga och realisera potentialen i sina koncept och lösningar. Det skulle också leda till att svenska företag i andra delar av värdekedjan går miste om viktig kunskapsuppbyggnad och riskerar att halka efter i utvecklingen.

SKA SVERIGE SATSA PÅ MARIN ENERGI?

Sverige har en unik möjlighet att lägga grunden till en framtida exportindustri som skapar arbetstillfällen och bidrar till hållbar utveckling.

Analysen av de svenska förutsättningarna att skapa internationell konkurrenskraft inom marin energi visar tydligt att svenska företag har det som krävs för att bli leverantörer av produkter och tjänster till den framtida världsmarknaden. De mindre utvecklingsbolagen har unika idéer med stor potential och de större industriaktörerna har den kompetens och de förmågor som krävs för att förverkliga dem. Det svenska innovationssystemet, med starka nätverk för samverkan och forskning och utveckling i världsklass, skapar goda förutsättningar att skapa internationell konkurrenskraft i den framväxande industrin.

Om Sverige visar större politisk vilja och vågar göra de satsningar som krävs för att överkomma de identifierade utmaningarna kan marin energi bli en framtida exportindustri. Det skulle skapa stora mängder arbetstillfällen och bidra till att möta globala miljö- och samhällsutmaningar.

4. Vision

I detta kapitel lanserar vi en branschgemensam vision för marin energi och beskriver målbilder för 2015 och 2030. De har tagits fram i samverkan med en bred grupp branschintressenter.

Vår vision för marin energi i Sverige är att "Svenska företag levererar produkter och tjänster som möjliggör att den marina energins potential utnyttjas till fullo". Den ska betraktas som en ledstjärna för branschens intressenter, medverka till att peka ut en tydlig väg framåt och inspirera till gemensamma satsningar och initiativ.

Med utgångspunkt i visionen har två mål-

bilder, för 2015 och 2030, tagits fram för den svenska branschens utveckling.

År 2015 har branschens intressenter samlats bakom en nationell strategi för marin energi och effektiv branschsamverkan sker inom ramen för en nationell samverkansplattform. De svenska utvecklingsbolagen står sig fortsatt väl i den internationella konkurrensen, även om det är naturligt att de till antalet blir färre i takt

med att marknaden närmar sig sitt kommersiella genombrott. Sverige erbjuder en attraktiv utvecklingsmiljö, för både konceptutvecklare och underleverantörer, som attraherar inhemska såväl som utländska aktörer.

År 2030 installeras svenska kraftverkskoncept i stor skala i Europa och internationellt och svenska företag utvecklar, tillverkar och exporterar teknologi till världsmarknaden. Svenska underleverantörer har en viktig roll

som exportörer av system, komponenter, tjänster och kunskap. I Sverige utnyttjas potentialen för marin energi i den utsträckning som energiresursen möjliggör kostnadseffektiv energiutvinning. Därtill har branschen, genom att skapa arbetstillfällen och exportintäkter, mer än betalat tillbaka det stöd som en gång möjliggjorde dess utveckling och framgång.

“Svenska företag levererar produkter och tjänster som möjliggör att den marina energins potential utnyttjas till fullo.”

MÅLBILD 2015

- Sverige har en nationell strategi för marin energi
- Svenska utvecklingsbolag står sig väl i den internationella konkurrensen
- Sverige erbjuder en attraktiv utvecklingsmiljö
- En nationell samverkansplattform samlar branschen

MÅLBILD 2030

- Svenska koncept installeras i stor skala i Europa och internationellt
- Svenska företag exporterar delsystem, komponenter, tjänster och kunskap
- Det offentliga stöd som branschen dragit nytta av har mer än betalats tillbaka

5. Behov

I detta kapitel beskriver vi branschens behov, så som de uttryckts enkäter, intervjuer och workshops, för att nå visionen. Vi ger också konkreta rekommendationer till de offentliga aktörer som har ett samhällsuppdrag att främja innovation och hållbar utveckling.

För att nå visionen krävs offentliga satsningar som möter branschens behov på kort och lång sikt. Vi har identifierat fem övergripande områden som kommer att ligga till grund för den efterföljande behovsanalysen: nationell strategi, samverkan, konceptspecifik utveckling och demonstration, branschgemensam forskning och utveckling samt stimulerad efterfrågan.

NATIONELL STRATEGI

Branschens aktörer upplever brist på helhetssyn och låg kunskapsnivå i de offentliga satsningarna på marin energi.

Flera svenska myndigheter på nationell och regional nivå finansierar branschfrämjande projekt och initiativ utifrån olika bevekelseg-

runder. Satsningarna på marin energi koordineras sällan utifrån ett långsiktigt nationellt perspektiv. Både utvecklingsbolag och forskningsaktörer tvingas styra sin verksamhet efter myndigheternas utlysningar, snarare än utifrån den strategi som anses skapa störst värde. För att offentliga investeringar i forsknings-, utvecklings- och demonstrationsprojekt ska få önskad effekt är det nödvändigt att de är en del av en helhetssyn som utgår från branschens förutsättningar. Det gäller både de initiativ som möter branschgemensamma utmaningar, exempelvis grundläggande akademisk forskning och tillämpade samverkansprojekt, och de konceptspecifika satsningar som sker i form av stöd till utvecklings- och demonstrationsprojekt inom enskilda bolag.

En nationell strategi kan effektivisera de offentliga satsningarna på marin energi och minska osäkerheten bland branschens aktörer.

En nationell strategi har potential att effektivisera de offentliga satsningarna på marin energi och minska den osäkerhet som upplevs av branschens aktörer. Den kan därtill verka mobiliserande för samverkan, höja medvetenheten om marin energi och bidra till en samsyn kring den svenska energiresursen. Den bör innehålla en tydlig vision med mål på kort och lång sikt. Målen kan formuleras i termer av global klimat- och miljönytta, arbetstillfällen och exportintäkter alternativt installerad effekt i Sverige. Det senare beror på den samlade bedömningen av den svenska energiresursen, något som kräver fördjupade analyser och bred diskussion inom ramen för en nationell strategiprocess. Handlingsplanen bör beskriva omfattning, prioritering och utformning av offentliga satsningar på branschsamverkan, stöd till forskning, utveckling och demonstration, och stimulerad efterfrågan. Det är också viktigt att strategin beskriver hur svenska initiativ ska förhålla sig till den internationella utvecklingen, framförallt de stora satsningar som sker i

övriga Europa.

För att strategin ska få den önskade effekten är det viktigt att ägarskapet finns på myndighetsnivå samt att dess innehåll är förankrat på politisk nivå. En samverkansplattform kan emellertid ta en aktiv roll, både i framtagning och förvaltning av dokumentet.

“Det är ingen idé att satsa utan en långsiktig strategi.”

– Branschrepresentant

Denna innovationsagenda är ett första steg mot en nationell strategi för marin energi.

Precis som den efterfrågade strategin innehåller denna innovationsagenda en vision för marin energi. Den ger också rekommendationer som kan sammanställas till en översiktlig handlingsplan. Men trots likheterna finns en avgörande skillnad; agendan definierar förutsättningar, vision, behov och handlingsplan utifrån branschens perspektiv, medan den efterfrågade strategin lyfter frågorna till den nationella nivån och involverar politiker och beslutsfattare.

Det finns emellertid goda skäl att bygga vidare på innovationsagendan när den nationella strategin utformas och formuleras. Den bör också tas fram i nära samråd med representanter från näringsliv, forskningsinstitut och akademi. Det är dessa aktörer som har störst insikt i branschens potential och behov, samtidigt som en bred förankring är en förutsättning för att den ska fylla sitt syfte. Vikten av att utveckla strategin i samverkan med branschens aktörer understryker behovet av en nationell samverkansplattform som kan vara en drivande kraft i detta arbete.

REKOMMENDATION

Anta en politiskt förankrad nationell strategi

Den nationella strategin för marin energi bör:

- Definiera nationella mål på kort och lång sikt
- Beskriva en konkret handlingsplan
- Beskriva hur det offentliga stödet kommer att utformas och fördelas på teknologier i olika utvecklingsstadier
- Ge mandat och beskriva former för nationell och internationell samverkan
- Bedöma den svenska marina energiresursen och möjligheten att skapa en hemmamarknad på kort och lång sikt
- Samla samtliga centrala aktörer i en gemensam dialog
- Förvaltas av en utpekad myndighet
- Vara förankrad på politisk nivå
- Tas fram under 2014 med utgångspunkt i denna innovationsagenda

SAMVERKAN

Genom att branschens aktörer arbetar tillsammans kan mer åstadkommas – med mindre resurser.

Samverkan innebär att aktörer från näringsliv, forskningsinstitut, universitet och högskolor samt myndigheter arbetar tillsammans inom ramen för olika branschfrämjande projekt, initiativ och aktiviteter. Ofta är det forsknings- och utvecklingsprojekt som står i fokus. Att samarbeta kring branschgemensamma tekniska utmaningar kan leda till stora besparingar i utvecklingsarbetet och leda till värdefull kunskapsöverföring mellan aktörer i olika delar av värdekedjan. När två utvecklingsbolag samarbetar kring att lösa ett gemensamt problem, till exempel förankring eller påväxtproblematik, kan de drastiskt minska sina kostnader för att utveckla en lösning. En underleverantör som genom att delta i ett samverkansprojekt lär känna de utmaningar som branschen står

inför, kan på sikt utveckla konkurrenskraftiga produkter och tjänster. Och en forskargrupp som arbetar tillsammans med de som utvecklar framtidens teknologi, kan anpassa forsknings- och utbildningsinsatser för att svara mot den långsiktiga efterfrågan på kunskap och kompetens.

Branschsamverkan handlar emellertid inte bara om tekniska forsknings- och utvecklingsprojekt. Det finns stor potential i att arbeta tillsammans kring områden som omvärldsbevakning och kunskapsöversikter, internationellt synliggörande och konferensdeltagande samt folkbildning och informationsspridning. Även samverkan inom områden som nationellt nätverksbyggande, internationella samarbeten och kontakter, samarbete med andra energislag och innovationsområden, samt deltagande i europeiska utvecklingsinitiativ kan vara mycket fördelaktigt. Välorganiserad branschsamverkan kan dessutom stärka de beslutsprocesser som styr fördelning och utformning av offentligt stöd genom att tillhandahålla expertutlåtanden

med utgångspunkt i en helhetsbild av potential och utmaningar.

För att effektivisera utvecklingen av marin energi krävs satsningar på en nationell samverkansplattform som bygger vidare på det pågående initiativet Ocean Energy Centre.

Samverkan uppstår emellertid inte av sig självt. Utöver resurser för att genomföra branschgemensamma projekt och aktiviteter inom de utpekade områdena, krävs det att någon initierar, faciliterar och koordinerar initiativen. Exempelvis är arbetet med att ansöka om stöd till samverkansprojekt, både på nationell och europeisk nivå, svårt och resurskrävande. Det gör att små och resurssvaga utvecklingsbolag har svårt att delta i önskvärd utsträckning, trots att de har mycket att vinna på att lösa problem tillsammans med andra aktörer. Den enhet som har resurser och mandat att initiera och samordna branschgemensamma initiativ kallar vi för samverkansplattform.

“Om man har all tid i världen och oändliga resurser kan vi klara oss utan speciellt mycket samarbete, men vi lever med begränsade resurser och en press att ställa om energisystemet så fort som möjligt. Därför är både nationell och internationell samverkan av stor vikt för framgångsrik utveckling i branschen.”

– Branschrepresentant

Inom samverkansinitiativet Ocean Energy Centre, baserat på Chalmers i Göteborg, bedrivs redan idag en verksamhet som skapar stort värde för branschen. För att realisera det fulla värdet av effektiv branschsamverkan krävs emellertid att OEC utvecklas till en plattform med ett tydligare uppdrag, mer resurser och större deltagande av både privata och offentliga aktörer.

OEC utgör en värdefull grund att bygga vidare på i arbetet med att etablera en nationell

samverkansplattform. De etablerade strukturerna för organisation och styrning kan relativt enkelt anpassas för den typ av plattform som efterfrågas. Det växande nätverket av partners och medlemmar är en stor tillgång, så även de etablerade kontakterna med utländska aktörer. Dessutom finns det en naturlig koppling till vindkraftens tekniska samverkan inom Svenskt vindkraftstekniskt centrum och de pågående maritima klustersatsningarna i Västra Götaland.

REKOMMENDATION

Satsa på en nationell samverkansplattform

Samverkansplattformens övergripande uppdrag bör vara att främja utvecklingen av den svenska branschen mot dess vision. Den bör bygga vidare på den grund som lagts inom Ocean Energy Centre och utformas med utgångspunkt i följande målbild:

Organisation

- Samverkansplattformens hemvist är inom ett universitet eller forskningsinstitut
- En engagerad styrelse som representerar branschens aktörer tar strategiska beslut och följer upp verksamheten
- Ett sekretariat bedriver den operativa verksamheten.

Deltagare

- Samverkansplattformen samlar hela den svenska branschen
- Utvecklingsbolag, industriaktörer, forskningsutförare och myndigheter deltar i styrelsearbetet
- Det finns möjlighet att delta på flera nivåer, med olika krav på bidrag i form av finansiella- eller in-kindresurser

Huvudaktiviteter

- Initiera och samordna branschgemensamma forsknings- och utvecklingsprojekt som realiserar synergier mellan Sverige och övriga Europa samt mellan marin energi och närliggande sektorer
- Utveckla och underhålla intressentnätverk mellan branschaktörer i Sverige och utlandet samt med aktörer i närliggande sektorer
- Bedriva omvärldsbevakning och sprida information bland branschens intressenter
- Agera rådgivande och sakkunnig gentemot svenska myndigheter vid utformning av nationell strategi och branschstöd
- Representera och synliggöra den svenska branschen genom deltagande i internationella och europeiska samarbetsinitiativ samt samordning av konferensdeltagande

Resurser

- Samverkansplattformens sekretariat bemannas av minst en heltidsresurs
- Resurser för att genomföra huvudaktiviteterna skiljs från de som är avsedda för forsknings- och utvecklingsprojekt

Finansiering

- Grundfinansieringen kommer från offentliga aktörer med ett samhällsuppdrag att främja innovation och hållbar utveckling
- De deltagande aktörerna bidrar med finansiellt stöd och in-kindresurser

KONCEPTSPECIFIK UTVECKLING OCH DEMONSTRATION

Konceptspecifika satsningar avser projekt som i första hand gynnar utvecklingen av ett specifikt teknikkoncept. Det kan röra sig om stöd för att genomföra grundläggande konceptutveckling och modellering, småskaliga prototyp tester eller fullskaliga demonstrationsprojekt. Oftast är det projekt inom ett enskilt bolag som beviljas offentlig finansiering, men det kan också vara ett konsortium av privata och offentliga aktörer som samlas kring utvecklingen av en viss teknologi.

Offentliga satsningar på konceptspecifik utveckling och demonstration skapar värde för hela branschen och är nödvändiga för att ta teknologierna till marknaden.

Utvecklingen av teknologier för att utvinna marin energi befinner sig i ett skede som präglas av stort behov av investeringar i forskning, utveckling och demonstration. De tekniska och politiska riskerna är stora för privata aktörer, samtidigt som återbetalningstiderna är långa. Offentliga investeringar i konceptspecifik forskning, utveckling och demonstration minskar risker och skapar en viktig hävstångseffekt eftersom de inte bara möjliggör utvecklingsprojekt, utan även driver fram ytterligare investeringar från privata aktörer.

En annan viktig funktion som de offentliga satsningarna har är att utvärdera och gallra bland de många koncept som är under utveckling. Det minskar den tekniska osäkerheten på marknaden men medför på samma gång ett stort ansvar som ställer höga krav på oberoende tekniska bedömningar. Det bör också påpekas att konceptspecifika satsningar har indirekta positiva effekter som gynnar branschen som helhet. De driver fram kunskaps- och kompetensuppbyggnad och stimulerar innovation

hos leverantörer av delsystem, komponenter, tjänster och kunskap, något som även kommer andra aktörer och teknikkoncept till godo.

Stödet till konceptspecifik utveckling och demonstration påverkar vilka koncept som ges möjlighet att realisera sin potential – det är viktigt att stödet tillåts gynna teknologier i olika utvecklingsstadier.

Det offentliga konceptspecifika stödet påverkar vilka koncept som ges möjlighet att verifiera sin potential. En viktig fråga är därför om stödet ska riktas mot första eller andra generationens teknologier. Den stora utmaningen branschen står inför är att sänka den totala energikostnaden och här spelar både de teknologier som kommit längst och de som befinner sig i tidigare utvecklingsstadier en viktig roll. Första generationens teknologier, som testas och demonstreras i fullskaliga installationer, skapar en lärandeprocess, driver innovation genom hela värdekedjan och verifierar potentialen att sänka kostnader genom uppskalning. Andra generationens teknologier, som fortfarande genomgår grundläggande konceptutveckling och skaltester, kan genom mer radikala innovationer sänka energikostnaden och utöka den tillgängliga resursen genom att öppna upp helt nya områden för utvinning. Det är därför viktigt att det konceptspecifika stödet tillåts gynna teknologier i olika utvecklingsstadier.

Ur ett svenskt perspektiv är det även angeläget att fråga sig vilken typ av teknologier som bör gynnas; de som har potential att utnyttja den svenska energiresursen eller de som primärt har sin marknad utomlands? Detta är en svår fråga som kräver att man håller isär de grundläggande drivkrafterna för att stödja utvecklingen av marin energi. Om avsikten är att skapa svenska arbetstillfällen spelar det mindre roll var teknologierna slutligen kommer att användas, även om det är en stor utmaning att sakna en naturlig hemmamarknad. Om avsikten istället är att utvinna mer förnybar energi i Sverige bör andra överväganden göras,

samtidigt som man inte får bortse från att vårt energisystem är integrerat med övriga Europas och att klimatnytta är global, oavsett var den skapas.

“De offentliga stödorganen behöver hög kompetens inom specifika tekniska och ekonomiska frågeställningar för att kunna genomföra korrekta värderingar och prioritera teknik med potential till tekno-ekonomisk framgång.”

– Branschrepresentant

Ett effektivt stöd bygger på tydliga utvärderingsmodeller, välinformerade beslut och stor flexibilitet.

Det konceptspecifika stödet behöver bygga på tydliga utvärderingsmodeller och välinformerade beslut som utgår från utvecklingsbolagens behov och de framtida kundernas förväntningar och krav. Det kräver att myndigheterna konsulterar experter och branschföreträdare. En nationell samverkansplattform kan här spela en viktig roll i att skapa effektiv kommunikation mellan offentliga beslutsfattare och branschens aktörer, vilket är

en förutsättning för att det konceptspecifika stödet ska driva utvecklingen i rätt riktning.

Det offentliga stödet ställer i regel krav på privat motfinansiering, vilket är önskvärt eftersom det kompletterar den utvärderings- och gallringsprocess som sker inom myndigheterna. Givet bristen på riskvilligt privat kapital kan det emellertid finnas skäl att i vissa fall minska kraven på privat motfinansiering för att snabba på utvecklingen. Ett annat sätt att underlätta för de mindre utvecklingsbolagen är att förenkla och förkorta ansökningsprocesserna. Det gör att mindre resurser behöver läggas på att ta del av det offentliga stödet och att det kan gå mer i takt med en föränderlig omvärld. Problemet med att stöd utformas efter hur situationen var vid en tidpunkt, och sedan används långt därefter när situationen förändrats på grund av långa ansökningsprocesser, kan även mötas med ett mer flexibelt stöd som ger bolagen större frihet. Till exempel kan ett system med “utvecklingscheckar” som kan användas för att anlita konsulter, forskningsinstitut, industridoktorander och forskare, göra stor nytta i detta avseende.

REKOMMENDATION

Satsa på konceptspecifik utveckling och demonstration

Satsningarna på konceptspecifika utvecklings- och demonstrationsprojekt bör:

- Vara en del av en långsiktig nationell strategi
- Gynna teknologier i olika utvecklingsstadier
- Ställa krav på privat motfinansiering
- Bygga på tydliga utvärderingsmodeller
- Baseras på välinformerade beslut
- Baseras på snabba och enkla ansökningsprocesser
- Ske löpande med utgångspunkt i branschens behov och möjligheter att skapa värde för miljö, samhälle och ekonomi

BRANSCHGEMENSAM FORSKNING OCH UTVECKLING

Branschgemensamma satsningar avser projekt som gynnar branschen som helhet. Det kan röra sig om stöd till grundläggande akademisk forskning eller mer tillämpade utvecklingsprojekt. Ofta rör det sig om samverkansprojekt där aktörer från näringslivet, både utvecklingsbolag och leverantörer, arbetar tillsammans med universitet, högskolor och forskningsinstitut för att möta branschgemensamma utmaningar. Även rent akademiska projekt räknas till denna kategori.

Den grundläggande forskningen leder till en långsiktig kunskapsuppbyggnad och kompetensutveckling som är nödvändig för att branschen ska lyckas.

Den grundläggande forskningen, som i huvudsak bedrivs inom universitet och högskolor, ofta som doktorandprojekt, bidrar till långsiktig kunskapsuppbyggnad och kompetensutveckling. Vissa forskningsprojekt initieras i syfte att lösa problem som är specifika för marin energi och sker i samarbete med näringslivet. Andra initieras med utgångspunkt i ett generellt kunskapsbehov och är därmed relevanta även för andra sektorer. Ibland kan forskningens resultat hjälpa utvecklingsbolagen att lösa viktiga akuta problem, men oftast skapas ett mer långsiktigt värde för branschen. Kunskapsuppbyggnad inom universitet och högskolor är en förutsättning för att kunna utbilda arbetskraft med den kompetens som branschen efterfrågar och framtagna resultat kan vara viktiga pusselbitar i lösningen av framtida problem.

Tillämpade utvecklingsprojekt som möter branschgemensamma utmaningar kan snabba på och effektivisera utvecklingen.

Även om många av de teknikkoncept som utvecklas runt om i världen är olika sett till grundläggande principer, så är många tekniska utmaningar gemensamma. Exempelvis kan många teknologier utnyttja liknande lösningar inom områden som elöverföring, förankring och maritima operationer. Om tekniska lösningar och metoder som kan användas av flera koncept utvecklas gemensamt kan stora besparingar göras, jämfört med om varje aktör agerar enskilt. Genom att inte lösa samma problem flera gånger snabbas utvecklingen på och mer kan åstadkommas med branschens begränsade resurser. Branschgemensamma projekt möjliggör också för mindre aktörer att få tillgång till kunskap och förmågor som de inte har råd att skapa själva.

En annan viktig fördel med branschgemensamma satsningar på forskning och utveckling är att de sprider kunskap mellan aktörer i värdekedjan. Det gör att leverantörer lär känna branschens utmaningar och kan utveckla konkurrenskraftiga produkter och tjänster. Branschgemensamma satsningar stärker också aktörsnätverk och skapar värdefulla affärsrelationer.

Internationell samverkan och realisering av utvecklingssynergier med andra sektorer utgör stora möjligheter.

Branschgemensamma satsningar har inte bara potential att realisera samarbetssynergier inom den svenska branschen utan stora möjligheter finns att arbeta tillsammans med aktörer från andra länder och närliggande sektorer.

Stora satsningar på forskning, utveckling och demonstration sker i övriga Europa och resten av världen. Att samordna de svenska satsningarna med de som sker i vår omvärld är nödvändigt för att de ska addera värde till den internationella utvecklingen och för att svenska aktörer effektivt ska kunna ta del av den kunskapsuppbyggnad som sker utomlands. Det krävs emellertid en tydlig plan för hur de

svenska satsningarna ska förhålla sig till omvärlden samt resurser för att omvärldsbevaka och samordna, vilket understryker behovet av en nationell strategi och samverkansplattform.

Många av de utmaningar som branschen står inför är gemensamma med andra närliggande sektorer. Den havsbaserade vindkraften delar problematiken kring det kostnadskrävande installations- och underhållsarbetet och behöver precis som den marina energin överföra den producerade elkraften till det landbaserade elnätet. Det kan finnas möjligheter att samlokalisera vindkraft och marin energi, för att utnyttja gemensamma strukturer och fundament. Dessutom kan användandet av gemensamma komponenter och standarder leda till stora kostnadsbesparingar. Inom etablerade sektorer, som exempelvis sjöfart och maritima operationer samt havsbaserad utvinning av fossila bränslen, finns kompetens och förmågor som kan överföras till den marina energisektorn. Att på branschnivå identifiera och realisera de samverkanssynergier som finns med relaterade sektorer kan minska kostnader och snabba på utvecklingen.

En branschgemensam test- och demonstrationsanläggning har potential att minska utvecklingskostnaderna samt synliggöra branschen.

En speciell typ av offentlig satsningar som gynnar branschen som helhet är att etablera anläggningar för test- och demonstration av olika teknologier. Det har skett med framgång i övriga Europa och anses ha varit mycket viktigt för de regioner som leder utvecklingen. I Sverige saknas ännu en branschgemensam anläggning för test- och demonstration, trots att många menar att det svenska vågklimatet är lämpligt för just detta syfte.

Satsningarna innebär att branschens aktörer får stöd i att genomföra tester och demonstrationsinstallationer genom tillgång till en etablerad infrastruktur, bestående av fysiska installationer antingen till havs eller i labo-

ratoriemiljö, förenklade tillståndprocesser, administration och kompetens. Det minskar kostnaderna och driver på utvecklingen av kompletta kraftverkskoncept såväl som delsystem, komponenter, tjänster och kunskap. Att etablera denna typ av infrastruktur kan dessutom attrahera internationella aktörer till Sverige och bidra till att synliggöra branschen gentemot olika typer av intressenter.

Det krävs emellertid djupare analyser innan en satsning på att etablera en svensk test- och demonstrationsanläggning är aktuell. Utvecklingsbolagens behov behöver kartläggas för att se om det finns möjligheter att samlokalisera test- och demonstrationsprojekt i en gemensam infrastruktur. Fördelar behöver vägas mot kostnader och möjligheterna att komplettera den infrastruktur som redan finns i övriga Europa behöver utredas. Eftersom flera av de svenska utvecklingsbolagen står inför att testa sina teknologier i havsmiljö, bör denna typ av undersökning initieras så snart som möjligt.

Det är viktigt att branschgemensamma satsningar utgår från en nationell strategi och samordnas av en nationell samverkansplattform.

De branschgemensamma satsningarna på forskning, utveckling och demonstration syftar till att skapa värde för branschen som helhet. Det ställer krav på långsiktighet, tydliga mål, möjlighet att prioritera samt periodvis kartläggning och analys av branschens behov. Utan dessa viktiga beståndsdelar riskerar satsningarna att bli fragmenterade, missriktade och sakna koppling till branschens utmaningar och problem. För att genomföra effektiva branschgemensamma satsningar krävs en nationell strategi och samverkansplattform. Det är även en förutsättning för att kunna realisera de synergier som finns med initiativ i vår omvärld och närliggande sektorer.

REKOMMENDATION

Satsa på branschgemensam forskning och utveckling

Satsningarna på branschgemensamma forsknings- och utvecklingsprojekt bör:

- Vara en del av en långsiktig nationell strategi
- Samordnas av en nationell samverkansplattform
- Prioriteras utifrån en grundlig kartläggning av branschens behov och den internationella utvecklingen
- Möjliggöra både grundläggande forskning och mer tillämpade utvecklingsprojekt
- Möjliggöra utvecklingssynergier med andra närliggande sektorer
- Ske löpande med utgångspunkt i branschens behov och möjligheter att skapa värde för miljö, samhälle och ekonomi

Undersök möjligheten att etablera en test- och demonstrationsanläggning

Undersökningen bör:

- Kartlägga behovet av en svensk test- och demonstrationsanläggning
- Bedöma de praktiska möjligheterna (lämpliga platser)
- Kartlägger befintliga europeiska anläggningar
- Analysera fördelar och kostnader
- Initieras så snart som möjlig

STIMULERAD EFTERFRÅGAN

Stimulerad efterfrågan avser politiska styrmedel som på olika sätt ökar efterfrågan på marina energiteknologier. Det kan röra sig om regler som tvingar branschens aktörer att etablera en viss mängd marin energi, inmatningstariffer som sätter ett högre pris på den marina energin jämfört med andra energislag, eller offentliga direktupphandlingar. Det svensk-norska systemet med gröna certifikat tillhör denna kategori, men gör inte någon skillnad på marin energi och andra energislag.

Marin energi är beroende av tekniks specifika styrmedel som stimulerar efterfrågan – men bör de implementeras i Sverige?

Den svenska och globala branschen för marin energi är helt och hållet beroende av övergripande politiska styrmedel som stimulerar efterfrågan på förnybar energi. Det beror på att det saknas ett globalt skattesystem som gör att olika energislag värderas utifrån deras miljö- och samhällskonsekvenser. Utan ett pris på klimatutsläpp kommer det under överskådlig framtid att vara svårt för förnybara energislag att konkurrera med billig fossil energi. Men branschen är även beroende av politiska styrmedel som stimulerar efterfrågan på just den marina energin, eftersom den inte kommit lika långt i sin utveckling som övriga förnybara energislag. Om enbart teknikneutrala styrmedel tillämpas gynnas framförallt de energislag som kommit längst, vilket kan leda till att teknologier som i längden skulle kunna visa sig ha stora

fördelar aldrig tillåts realisera sin potential.

Huruvida Sverige bör introducera tekniks specifika politiska styrmedel som stimulerar efterfrågan på marin energi är en svår fråga eftersom det finns stora osäkerheter kring den svenska energiresursen. Även här är det emellertid viktigt att hålla isär de grundläggande drivkrafterna för att göra samhällsinvesteringar i marin energi. Vissa bedömare menar att det är en kritisk framgångsfaktor för en bransch att ha tillgång till en tidig hemmamarknad, och det kan därför finnas ekonomiska skäl att införa tekniks specifika styrmedel för marin energi. Detta trots att det ur ett klimat- och miljöperspektiv kan vara mer effektivt att satsa på andra förnybara energislag.

Den viktiga frågan om stimulerad efterfrågan kräver noggranna analyser av den svenska energiresursen och en bedömning av behovet av, och kostnaderna för, att skapa en tidig hemmamarknad. Detta bör behandlas inom ramen för en nationell strategiprocess.



6. Handlingsplan 2013-2015

I detta kapitel sammanfattar vi agendans rekommendationer i en handlingsplan för perioden 2013-2015. Den är huvudsakligen riktad till de offentliga aktörer som har ett samhällsuppdrag att främja innovation och hållbar utveckling.

Analysen av den svenska branschens behov för att nå den uppställda visionen har resulterat i följande konkreta rekommendationer till de aktörer som har ett samhällsuppdrag att främja innovation och hållbarhet.

- **Anta en politiskt förankrad nationell strategi**

Strategin bör definiera nationella mål,

beskriva en konkret handlingsplan och bemöta frågor om fördelningen av stöd mellan teknologier i olika utvecklingsstadier, nationell och internationell samverkan samt den svenska energiresursen. Strategin bör tas fram under 2014 med utgångspunkt i denna innovationsagenda.

- **Satsa på en nationell samverkansplattform**

Satsningarna bör möjliggöra en samverkansplattform med uppdrag att främja utvecklingen av den svenska branschen mot den uppställda visionen. Det är viktigt att den samlar en bred grupp branschintressenter och att den bemannas av minst en heltidsresurs. Samverkansplattformen bör etableras snarast och bygga på det pågående samverkansinitiativet Ocean Energy Centre.

- **Satsa på konceptspecifik utveckling och demonstration**

Satsningarna bör vara en del av en nationell strategi. Det är centralt att stödet gynnar teknologier i olika utvecklingsstadier samt att krav ställs på motfinansiering. Det är även viktigt med tydliga utvärderingsmodeller, välinformerade beslut samt snabba och enkla ansökningsprocesser. Satsningar bör ske löpande med utgångspunkt i branschens behov och möjligheter.

- **Satsa på branschgemensam forskning och utveckling**

Satsningarna bör vara en del av en nationell

strategi och samordnas av en nationell samverkansplattform. Det är viktigt att de utgår från branschens behov, möjliggör både grundläggande och tillämpad forskning och skapar synergier med närliggande sektorer. Satsningar bör ske löpande med utgångspunkt i branschens behov och möjligheter.

- **Undersök möjligheten att etablera en test- och demonstrationsanläggning**

Undersökningen bör kartlägga behovet av en svensk test- och demonstrationsanläggning, bedöma de praktiska möjligheterna, kartlägga befintliga europeiska anläggningar samt analysera fördelar och kostnader. Undersökningen initieras så snart som möjligt.

Rekommendationerna kan sammanfattas i en handlingsplan för perioden 2013-2015 som leder fram till den första definierade målbilden, på väg mot branschens vision. Om de föreslagna satsningarna och initiativen genomförs kan Sverige lägga grunden till en framtida exportindustri som skapar arbetstillfällen och bidrar till hållbar utveckling.



2013

2014

2015



“Svenska företag levererar produkter och tjänster som möjliggör att den marina energins potential utnyttjas till fullo.”



