

07.07.2023 v.1.1

Kartlegging for Industriell Symbiose på Hitra Industripark og Kysthavn

Rapport

Morten Solstad og Raufur Rahman
THAMS INNOVASJON & THAMSKLYNGEN

Sammendrag

I februar 2023 ble Thams Innovasjon og Thamsklyngen forespurt å utforme et tilbud til et kartleggingsoppdrag på vegne av Hitra Industripark og Kysthavn (HIK).

Vi har gjennomført 11 digitale og 7 fysiske intervju med totalt 18 av de 19 bedriftene som ble vurdert som mest aktuelle. Noen av bedriftene ble valgt bort etter en samlet vurdering ut fra budsjett og relevans i prosjektet. Vi opplevde noen utfordringer med å få etablert kontakt med bedriftene og avtalt møter, men disse utfordringene kan også tilskrives en innstramning av tidsplanen som opprinnelig var satt.

Fra kartleggingen av ressursstrømmer har vi identifisert og beregnet totalt 34 GWh tilgjengelig overskuddsenergi, 1,15 millioner m³ spillvann og 60 000 tonn restråstoff som kan utnyttes for økt verdiskaping, primært på Jøsnøya.

Behovet for nettverk og fasilitering av kontakt mellom aktører er vurdert fra intervjunotater, og det som skiller seg klart ut er utfordringer bedriftene har med å få tak i kompetent arbeidskraft. Alle som ble intervjuet stiller seg positiv til å være en del av et nettverk, og andre tema som det ble meldt interesse for var ledernetverk, kompetansedelingsnettverk og generell støtte i utviklingen av Hitra som et knutepunkt.

Anbefalinger for videre arbeid kan beskrives som todelt, hvorav den første anbefalingen er at innsamlet data og estimater gjort med utgangspunkt i data blir kvalitetssikret såpass detaljert at det neste naturlige steget blir å jobbe mot opprettelse av konkrete prosjekter. Den andre anbefalingen går på det å sikre økonomisk stabilitet i den fasiliterende organisasjonen som er helt avgjørende for å kunne nå det punktet at prosjekter blir etablert.

Noen fallgruver i denne prosessen er det vanskelig å unngå, som større politiske endringer og bortfall av markeder som er avgjørende for at forretningsmodellen til en av partnerne i symbiosen står seg. Men det som kjennetegner de mest vellykkede symbiosene er at de har fått lov til å utvikle seg over en lengre tidsperiode, hvor tillit mellom aktørene og felles forståelse av at alle må få noe ut av samarbeidet, står sentralt. For at dette skal skje, er det helt avgjørende med en fasilitator – en muliggjører, som samler folk og bygger tillit.



INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning	1
1.1	Bakgrunn.....	1
1.2	Mål og leveranse.....	1
2	Industrielle symbioser	3
2.1	Industrielle symbioser kort forklart	3
2.2	Fasilitatoren	3
3	Metode	5
3.1	Inspirasjonskilder til kartleggingen	5
3.2	Vår fremgangsmåte	5
4	Resultater	8
4.1	Kontakt med bedrifter og andre interessenter.....	8
4.2	Oversikt over kartlagte ressursstrømmer	8
4.3	Energi.....	9
4.4	Vann.....	10
4.5	Materialer	10
4.6	Nettverk.....	11
5	Oppsummering og diskusjon	11
5.1	Paralleller til Sotenäs Symbiosentrum	11
5.2	Symbiosekart	12
6	Andre momenter	14
6.1	Erfaringer fra Thamsklyngen og InOrkland	14
6.2	Knutepunktskonferanse og workshop om sirkulære muligheter for HIK	15
6.3	Finansiering.....	16
6.4	Anbefalinger for videre arbeid.....	16

1 INNLEDNING

1.1 BAKGRUNN

I februar 2023 ble Thams Innovasjon og Thamsklyngen forespurt å utforme et tilbud til et kartleggingsoppdrag på vegne av Hitra Industripark og Kysthavn (HIK). Med vår relevante erfaring innen sirkulær økonomi, industrielle symbioser og kartleggingsarbeid på Orkanger, ble et tilbud oversendt og akseptert, og prosjektet ble igangsatt 25. april med mål om ferdigstilling av prosjektet før starten på sommerferien 10. juli.

Dette kartleggingsarbeidet er en del av et større prosjekt, som har som overordnet mål å utvikle Jøsnøya til en sirkulær havbruksklynge hvor ressursene i større grad skapes og utnyttes lokalt. Sintef Ocean jobber derfor parallelt med en mulighetsstudie for alternativ restråstoffprosessering på vegne av en av bedriftene på industriområdet, og vi har hatt god dialog med de underveis i arbeidet.

I første halvdel av 2021 utførte Thams Innovasjon (tidligere Næringshagen i Orkdalsregionen) et forprosjekt for HIK på tema industrielle symbioser, men grunnet restriksjoner i Covid-19-pandemien ble det ikke mulig å gjennomføre fysiske møter, og datagrunnlaget bar preg av dette. Derfor ble det i dette prosjektet prioritert å gjennomføre fysiske møter så langt det lot seg gjøre innenfor budsjettamme og tidsplan.

1.2 MÅL OG LEVERANSE

Som nevnt er det overordnede målet for HIK å utvikle Jøsnøya til en sirkulær havbruksklynge, med alt det innebærer. Vår målsetting i prosjektet er justert ut fra dette, og i tillegg til en kartlegging av aktørene har vi prøvd å se inn i krystallkula og komme med innspill til hvilke fremtidige symbioser som kan realiseres på bakgrunn av den informasjonen vi har fått. Leveransen vår har i stor grad fulgt den opprinnelige planen. Noen mindre justeringer er foretatt underveis, enten etter innspill fra HIK eller etter egen vurdering. Følgende målsettinger har satt kursen for arbeidet:

1. Kartlegging av restråstoffstrømmer, vann og energi for HIK
 - Kontakt, møter og datainnsamling
2. Analyse og bearbeiding av data
 - Grafisk fremstilling av ressursstrømmer
 - Utdypende beskrivelse av viktigste strømmer
3. Anbefalinger for videre arbeid
 - Muligheter for nye industrielle symbioser
 - Finansieringsmuligheter

2 INDUSTRIELLE SYMBIOSER

2.1 INDUSTRIELLE SYMBIOSER KORT FORKLART

Industriell symbiose handler i bunn og grunn om samarbeid mellom aktører i industriell skala. Dette samarbeidet er som oftest geografisk betinget, da de ressursene man samarbeider om er innskuddsfaktorer som alle produksjonsbedrifter trenger i en eller annen form, overordnet inndelt i tre hovedkategorier; energi, vann og materialer. Målet om å utnytte ressursene bedre og holde dem lenger i økonomien er kjennetegnet på sirkulær økonomi, eller kretsløpsøkonomi som det tidligere ble kalt. Det er bred enighet om at det første miljøet som tok i bruk begrepet industriell symbiose finnes i Kalundborg, bedre kjent som Kalundborgsymbiosen¹.

Fordelene med å se etter samarbeidsmuligheter om de nevnte ressursene er åpenbare, og insentivene har forsterket seg de siste årene med økt fokus på bærekraft, utslipp av klimagasser og ønske om sirkulær bruk av råstoff i produksjon. Starten på samarbeidet i Kalundborg går helt tilbake til 1972, og grunnen til at man ville se nærmere på samarbeidsmulighetene var, ikke overraskende, mangelen på en av de tre hovedressursene – vann. I dag deles mer enn 20 forskjellige ressursstrømmer mellom de 14 bedriftene i Kalundborg, og dette gjør at de til sammen sparer flere millioner m³ grunnvann og mange tusen tonn CO₂ og materialer hvert år.

Men veien fra idé til fullgod forretningsmodell kan imidlertid være lang, og kompleksiteten ved å knytte sammen bedrifter fra vidt forskjellige bransjer byr på flere utfordringer. Det kan være krevende å identifisere muligheter som ved første øyekast ikke er en del av bedriftenes kjernevirksomhet. I slike tilfeller melder det seg et naturlig behov for en aktør som kan følge sidesporene et stykke, og trekke sammen trådene mellom interessenter som ellers aldri ville møttes.

2.2 FASILITATOREN

På samme måte som at industriell symbiose er et verktøy som kan brukes for å ta steget over fra en lineær til en sirkulær økonomi, spiller fasilitatoren også en viktig rolle i verktøyskrinet for å knytte sammen aktørene som trengs til samarbeid. Et nøkkelord som ikke kan underdrives er tillit, og den må bygges og utvikles over tid. Erfaringsmessig er det her den fasiliterende organisasjonen drar bedrifter sammen, da det er sosiale barrierer som må overvinnes før de økonomiske barrierene kan løses. I et bredt konsortium av interessenter fra akademia, næringsliv, offentlige myndigheter og innbyggere er sjansen størst for at bærekraftige forretningsmodeller ser dagens lys – men kun hvis prosessen er god og forankringen er solid.

Et erfaringsbasert kunnskapsgrunnlag for utviklingen av industrielle symbioser og hvordan fasilitatorrollen har vært en utløsende faktor for å lykkes, inkluderes som vedlegg (Guide for IS-fasilitators).

¹ <https://www.symbiosis.dk/en/>

Dette kunnskapsgrunnlaget er resultatet fra siste arbeidspakke i Interreg-prosjektet Baltic Industrial Symbiosis² som har samlet erfaringer fra kunnskapsmiljø, klynger, offentlige aktører og andre interessenter i Norge, Sverige, Danmark, Finland, Polen og Russland.

Miljøet som representerte Norge i dette prosjektet var Thamsklyngen, og mange av de elementene som trekkes frem som avgjørende for suksess er erfaringer vi kjenner igjen. Men i Kalundborg har de oppsummert noe av det viktigste i en enkel setning:

“Systems make it possible, people make it happen.”

- Kalundborg Symbiosis

² <https://symbiosecenter.dk/project/bis/>

3 METODE

3.1 INSPIRASJONSKILDER TIL KARTLEGGINGEN

Som nevnt, så er de erfaringene vi har gjort oss i arbeidet med sirkulær økonomi i Thamsklyngen de siste 5 årene veiledende for hvordan vi har tilnærmet oss dette prosjektet. I tillegg til de erfaringene fra kartlegginger, forprosjekter og konseptstudier på strømforbruk, dieselforbruk og materialstrømmer, har vi sett til andre miljø i Norge for inspirasjon. På Øra industriområde i Fredrikstad ble det i 2018 startet et prosjekt under navnet "Bærekraftig Innovasjon gjennom Industriell symbiose" [ref.], med mål om å sikre at alle material- og energiresurser i Øra-området utnyttes mest mulig effektivt. Flere av prosjektpartnere er spennende aktører, men spesielt Norsk senter for sirkulærøkonomi³, som nylig fikk status som Arenaklynge i Innovasjon Norges klyngeprogram etter en vellykket sammenslåing med No Waste!, og Thamsklyngens tidligere samarbeidspartnere I BIS-prosjektet, Dansk symbiosecenter og Sotenäs Symbiosentrum, har vært toneangivende for valg av inspirasjonskilde. Selve kartleggingen i prosjektet ble utført av Norsk institutt for bærekraftsforskning⁴, og rapporten som beskriver arbeidet og resultatene fra arbeidet har vært nyttig for hvordan vi har tilnærmet oss kartleggingen på Hitra.

3.2 VÅR FREMGANGSMÅTE

I dette prosjektet har vi prøvd å kombinere vår erfaring fra tidligere kartleggingsprosjekter i Thamsklyngen, og mest sentralt står Baltic Industrial Symbiosis-prosjektet hvor vi brukte det opprinnelige screeningverktøyet utarbeidet av Dansk Symbiosecenter og gjorde en kartlegging av ti bedrifter på Grønøra industriområde på Orkanger. I tillegg var vi medforfattere på en rapport i en av de andre arbeidspakkene, hvor målet var å få innsikt i hvordan kommuner og kommunalt ansatte kan støtte oppunder utviklingen av industrielle symbioser ut fra de naturlige arbeidsoppgavene som tilligger kommunen.

I nært samarbeid med oppdragsgiver Hitra Industripark og Kysthavn har vi utarbeidet en liste over aktuelle bedrifter/aktører. Kontaktperson(er) ble identifisert hos samtlige bedrifter, og disse ble kontaktet per telefon, epost og SMS. Som oppfølging etter første kontakt, ble det oversendt en epost med informasjon om prosjektet og detaljer om hva vi ønsket å oppnå med henvendelsen. Forslaget var som hovedregel et fysisk møte på Hitra eller i Trondheim, med muligheten for oppfølging i etterkant. En representant fra HIK ble også med i de fysiske møtene for å forsterke relasjonsbyggingen mellom aktørene og fasiliterende organisasjon.

Screeningverktøyet som nevnt tidligere har vi gode erfaringer med, og vi gjorde en tilpasning av dette for å få det til å passe inn i rammene for dette prosjektet. I gjennomføringen av møtene fant vi det hensiktsmessig å fylle inn informasjon i verktøyet basert på møtenotater, og deretter ettersende filen

³ <https://ncce.no/no/>

⁴ <https://norsus.no/>

sammen med oppfølgingsspørsmål der det var behov. En av de totalt fire modulene vises i figur 1 nedenfor.

2.1. Input-output: Energi

2.1.1 Energityper
Informasjon om hvilke typer energi (elektrisitet, drivstoff etc.) som brukes i virksomheten og kostnadene forbundet med dem.

Antall	Type (Inndata)	kostnader (NOK/år)	Beløp/år	Måleenhet	Kilde	Kommentarer
Energityper 1						
Energityper 2						
Energityper 3						
Energityper 4						
Energityper 5						
Energityper 6						
Energityper 7						
		Total				
		NOK 0				

2.1.2 Energiforbruk
Informasjon om den spesielle bruken (Transport, Oppvarming, Produksjon etc.) av energitypene (fra A6:A12)

Antall	Spesifikk bruk	Energitype (fra A6:A12)	Beløp/år	Måleenhet	Kommentarer
Energiforbruk 1					
Energiforbruk 2					
Energiforbruk 3					
Energiforbruk 4					
Energiforbruk 5					
Energiforbruk 6					
Energiforbruk 7					

2.1.3 Overskuddsenergi
Informasjon om eventuelt overskuddsenergi du måtte ha. For delen 'Kostnader', hvis overskuddsenergien genererer inntekter for bedriften, vennligst angi beløpet med en - (minus). Hvis noe beløp er ukjent, vennligst angi en 0 (null).

Antall	Overskuddsenergi (output)	kostnader (NOK/år)	Beløp/år	Måleenhet	Avhending	Kommentarer
Overskuddsenergi 1						
Overskuddsenergi 2						
Overskuddsenergi 3						
Overskuddsenergi 4						
Overskuddsenergi 5						
Overskuddsenergi 6						
Overskuddsenergi 7						

« > ☰ Dell 1.0- Karetisering av en Dell 2.1 - Energi Dell 2.2 - Vann Part 2.3 - Materialer Spørsmål +

Figur 1: Screeningverktøyet modifisert, en av fire moduler.

Etter å ha benyttet verktøyet utviklet for Baltic Industrial Symbiosis (BIS)-prosjektet, innså vi at informasjonsinnhenting ved bruk av verktøyet kunne være tidkrevende for mange selskaper. For å løse dette, gjorde vi endringer i verktøyet ved å kun ha tre hovedmoduler (fokusert på energi, vann og materialer) og ved å ta i bruk en mer datadrevet tilnærming. Disse endringene forenklet prosessen for innmating av data, og reduserte betydelig den tiden som kreves for å fullføre verktøyet, samtidig som nøyaktigheten av den innsamlede informasjonen ble sikret for kartleggingsformål.

I tillegg til disse modulene, lagde vi en liste med totalt 8 spørsmål ut fra de 70 spørsmålene som ble stilt i de forskjellige arbeidspakkene i BIS-prosjektet. Disse var ment å dekke de viktigste elementene, uten at det skulle ta opp for mye av den tilmålte tiden vi hadde med aktørene. Spørsmålene er gjengitt i tabell 1 nedenfor.

Spørsmålsbase
1. Beskriv samarbeid med kommunen/HIK (Tilrettelegging EVM)
2. Hva kan gjøres av kommunen for å bedre tilrettelegge for deres virksomhet på Hitra?
3. Hvilke muligheter og utfordringer ser dere med få øke kompetanse/skaffe kompetent arbeidskraft på Hitra?
4. På hvilket område har dere størst potensial for samarbeid (energi, vann, materialer)?
5. Hvilke motivasjonsfaktorer ser dere for å samarbeide om å utnytte reststrømmer (omdømme, økonomi, annet)?
6. Hvilke barrierer ser dere som størst for å kunne etablere slike samarbeid?
7. Hva kan HIK bidra med som kan ha verdi for dere?
8. Hvilke samarbeidspartnere har dere på Hitra?

Tabell 1: Spørsmålene som ble brukt som utgangspunkt for intervjuet i møtene.

Det er verdt å poengtere at disse spørsmålene ble lagt til grunn i samtalen med aktørene, men at vi tillot samtalen å ta en annen retning når det falt seg naturlig. Som en siste justering før møtene, ble noen tilleggsspørsmål skrevet ned i de tilfellene vi hadde fått relevant informasjon fra gjennomførte møter med noen av de andre aktørene.

I oppfølgingen av møtene ble møtereferater oversendt med tilleggsspørsmål fra oss, og alle aktørene fikk muligheten til å be om at vi unnlot å ta med enkelte detaljer fra referatet om de ønsket det.

4 RESULTATER

4.1 KONTAKT MED BEDRIFTER OG ANDRE INTERESSENER

Som et resultat av kontakten vi etablerte med bedriftene i Tabell 2, har vi gjennomført 11 digitale og 7 fysiske intervju med totalt 18 av de 19 bedriftene som ble vurdert som mest aktuelle. Noen av bedriftene ble valgt bort etter en samlet vurdering ut fra budsjett og relevans i prosjektet. Vi opplevde noen utfordringer med å få etablert kontakt med bedriftene og avtalt møter, men disse utfordringene kan også tilskrives en innstramming av tidsplanen som opprinnelig var satt.

Bedrifter
Lerøy
Mowi
BEWI
Aneo
AKVA Group
Remidt
Nutrishell
Hitramat
Bache & Co
Hitra bygg og Betong
Kystbudet
Marine Metall AS
Næringsknuten AS
Faksvaag Eiendom
Elektroteam
Blått Kompetansesenter
Retura

Tabell 2: Liste over bedrifter som ble intervjuet i prosjektet.

4.2 OVERSIKT OVER KARTLAGTE RESSURSSTRØMMER

Som kjent kan det by på utfordringer å få bedrifter til å dele informasjon om ressursstrømmer inn og ut av virksomheten, da det ofte vurderes som sensitivt både av hensyn til konkurranse og omdømme. I tabellen nedenfor gjengis de ressursstrømmene vi har fått informasjon om i kontakt med bedriftene. Noen av tallene er estimater basert på fremtidig produksjon, andre er data fra

nåværende produksjon med høyere sikkerhet i kvaliteten på dataene. Biomega og Ny biogassfabrikk beskrives nærmere i de neste delkapitlene.

Bedrift	Energi	Vann	Materialer
BEWI	5 GWh	90 000 m ³	Overskuddsmaterialer behandles av datterselskap
Ny biogassfabrikk			
Biomega			
Hitra Bygg og Betong		3 500 m ³	
Hitramat		25 000 m ³	Matavfall Krabbeskall
Hydrogenknutepunkt	27 GWh		14 400 tonn Oksygen
Lerøy	2 GWh	360 000 m ³	20 000 tonn restråstoff
MOWI		700 000 m ³	10 000 tonn avskjær 15 000 tonn slo

Tabell 3: Oppsummering av estimerte og kartlagte ressursstrømmer.

4.3 ENERGI

Vurderingen av overskuddsenergi i Hitra-regionen avdekker lovende muligheter. Dataene som er samlet inn, gir innsikt i tre sentrale industriaktører i området. Beregningsmetoden for overskuddsenergi fra aktørene er gjort ved hjelp av formelen $Q = MC(T_2 - T_1)$, der Q representerer varmeenergien, M er massestrømmen, C er spesifikk varmekapasitet, T₂ er utløpstemperaturen, og T₁ er inntakstemperaturen.

Som det fremgår av tabell 3 vil BEWI ha et overskudd på ca. 5 GWh energi i form av spillvarme. Mye av dette skal utnyttes i intern energigjenvinning. Denne energigjenvinningen kan omgås og i stedet gjøres tilgjengelig for et eksternt selskap hvis riktig aktør kommer på banen. Anslaget for tilgjengelig energimengde er basert på den estimerte årlige vannmengden på 90 000 m³.

En annen betydelig bidragsyter er nytt hydrogenknutepunkt, som antas å bruke om lag 108 GWh elektrisk energi per år i sin produksjonsprosess, med et forventet produksjonsvolum på 5 tonn per dag fra 2025. Selskapet estimerer et energiforbruk på 60 kWh/kg produkt. Omtrent 25% av denne energien, tilsvarende 27 GWh, er anslått å være spillvarme tilgjengelig for utnyttelse. I tillegg anslås det at Lerøy kan ha et overskuddsenergi-potensial på omtrent 2 GWh per år fra kjølevann.

Nøyaktigheten og kildene til denne overskuddsenergien krever ytterligere undersøkelser, men de representerer ressursstrømmer som kan gi mulighet for energideling og samarbeid. Det kombinerte overskuddet av energi fra disse tre selskapene utgjør en betydelig sum på 34 GWh, og viser gode mulighetene for energiintegrering og optimalisering i Hitra-regionen. Dette overskuddet av energi kan være en verdifull ressurs for nærliggende industrier, og potensielt redusere deres avhengighet av eksterne energikilder og bidra til et mer bærekraftig og robust industrielt økosystem.

4.4 VANN

Regionen har også et betydelig potensial for utnyttelse av overskuddsvann som kan bidra til etablering av en robust industriell symbiose og forbedre vannressursforvaltningen i området. Fra tabell 3 ser vi at BEWI vil forbruke mellom 10-16 m³ vann av drikkevannskvalitet per time, noe som resulterer i et årlig forbruk på omtrent 90 000 m³. Etter bruk i produksjonen blir dette vannet sendt videre til sjø, med temperatur mellom 20°C og 25°C. Hitra Bygg og Betong bruker omtrent 3 500 m³ vann av drikkevannskvalitet i produksjonsprosessene sine, og vannet gjenbrukes 2-3 ganger før utslipp til sjø. Dette kan også gi muligheter for behandling og videre bruk.

Andre kilder til overskuddsvann i regionen kommer fra Hitramat, som har 25 000 m³ vann av høy renhet som går til sjø, og Lerøy, som potensielt genererer rundt 360 000 m³ industrielt avløpsvann. I tillegg vil MOWI sende omtrent 700 000 m³ rensset vann av ukjent kvalitet til sjø per år.

Overskuddsvannet fra disse industribedriftene kan ha et betydelig potensial for utnyttelse til andre formål. Ved å utnytte tilgjengelig overskuddsvann og fremme effektive vannforvaltningspraksiser kan Hitra-regionen ytterligere etablere et robust og bærekraftig industrielt økosystem.

4.5 MATERIALER

I streben etter ressursoptimalisering og avfallsminimering har flere selskaper i regionen allerede tatt i bruk effektive metoder for å utnytte overskuddsmaterialer. Fra tabell 3 ser vi at BEWI benytter interne sirkulære praksiser, slik at overskuddsmaterialer fra deres virksomhet, blir internt utnyttet under deres eget sirkulære initiativ. I tillegg deltar Hitramat aktivt i et lite industrielt symbiose-nettverk. De har etablert et gjensidig fordelaktig forhold med Nutrishell, der Hitramat sender krabbeskall og selger damp for videre prosessering og bruk. De leverer også matavfall til lokal svineproduksjon, og utnytter dermed organisk materiale som en verdifull ressurs i matproduksjon. I tillegg har Hitramat en uspesifisert mengde krabbeskall liggende i sjøen utenfor fabrikkens som kan være en utnyttbar restressurs hvis et godt prosjekt blir etablert på bakgrunn av dette.

Når det gjelder muligheter, har noen andre selskaper betydelige mengder tilgjengelige overskuddsmaterialer. For eksempel vil nytt hydrogenknutepunkt ha et overskudd på omtrent 14 400 tonn oksygen årlig. Dette er et biprodukt fra deres daglige produksjon på 5 tonn hydrogen, og hver kilo hydrogen vil gi ca. 8 kilo oksygen som biprodukt. Lerøy vil ha et estimert overskudd på 20 000 tonn restråstoff fra avkapp og slo i lakseproduksjon, mens MOWI vil produsere omtrent 25 000 tonn restråstoff av samme type som Lerøy. Det meste av disse restråstoffstrømmene ensileres og kjøres ut av regionen for produksjon av lakseolje, proteinkonsentrat og fiskemel. Mulighetene for å prosessere dette på en annen måte, på Jøsnøya hvor restråstoffet oppstår, må sies å være store.

Vi har også vært i kontakt med avfallshåndteringsselskapet ReMidt som opererer i området. ReMidt samler inn omtrent 350 tonn trevirke, 650 tonn blandet metall, 100 tonn papir og 200 tonn plastavfall med mange forskjellige polyméer. Vi fikk vite at plastavfallet sendes til Rørvik og Kristiansund for gjenvinning, mens trevirket blir sendt til forbrenning.

4.6 NETTVERK

Som en del av diskusjonen i møter med bedriftene ble det stilt spørsmål om behovet og interessen for et nettverkstilbud. De fleste bedriftene stilte seg positive til dette, og det som ble trukket fram som mest interessant var en møteplass for å dele på den kompetansen som finnes blant bedriftene. De største utfordringene som ble nevnt, og som det naturlig nok vil være interesse for å finne løsninger på i fellesskap, var tilgangen på arbeidskraft. De aller fleste kommenterte dette som en utfordring som var koblet til avstanden til sentrale strøk, og fra bedriftenes ståsted ble det kommentert at høyt lønnsnivå var en ekstra utfordring.

Et annet spor, som vi fikk noe informasjon om fra enkelte aktører, omhandler utviklingen av havn og re-etablering av en transportrute til sjøs i retning Hirtshals og Rotterdam. Her tror vi alle aktørene som har interesse av en sjørute for import og eksport av varer og råvarer, inkludert øvrige interessenter som vil dra nytte av redusert tungtransport på vei og de negative konsekvensene det medfører, vil dra stor nytte av å diskutere åpent rundt hvordan dette kan gjøres på best mulig vis. Hirtshals Service Group⁵ ble også nevnt som en inspirasjonskilde i denne sammenheng, og opprettelsen av Hitra Service Group med tilhørende nettverk.

5 OPPSUMMERING OG DISKUSJON

5.1 PARALLELLER TIL SOTENÄS SYMBIOSCENTRUM

Industriell symbiose i Sotenäs kommune, Sverige, tjener som et inspirerende eksempel på vellykket samarbeid mellom ulike aktører i jakten på bærekraft og ressursoptimalisering. Med fokus på sirkulære forretningsmodeller har Sotenäs etablert Sotenäs Symbiosesenter som en plattform for samarbeid mellom lokale bedrifter, academia, offentlig sektor og samfunnet. Symbiotiske samarbeid i Sotenäs innebærer utveksling av materialer, energi og kunnskap, med havet som utgangspunkt.

De har utnyttet potensialet i deres marine ressurser og bygget symbiotiske nettverk som utnytter styrkene til ulike næringer. For eksempel behandles prosessvann med organisk materiale fra sjømatproduksjonssektoren effektivt i et privat eid biogass- og vannrensianlegg. Biogassen som produseres erstatter fossil energi innen sjømatproduksjonen, og den resulterende biogjødselen blir gjødsel som erstatter innkjøp av kunstgjødsel for lokale bønder. Landbasert oppdrett bidrar til produksjon av silikaalger, som igjen kan brukes som råmateriale i hudpleieprodukter og silisiumbaserte solcellesystemer.

Suksessen med industriell symbiose i Sotenäs viser at et tilsvarende symbiosenettverk kan etableres i Hitra-området, spesielt med tanke på likhetene mellom de to regionene når det gjelder geografi og ressurser. Begge områdene har en kystbeliggenhet og sterke kulturelle bånd til havet. Ved å fremme samarbeid mellom næringsliv, academia og offentlig sektor kan Hitra-området utnytte sine overskuddsressurser av energi, vann og materialer for å skape et robust industrielt

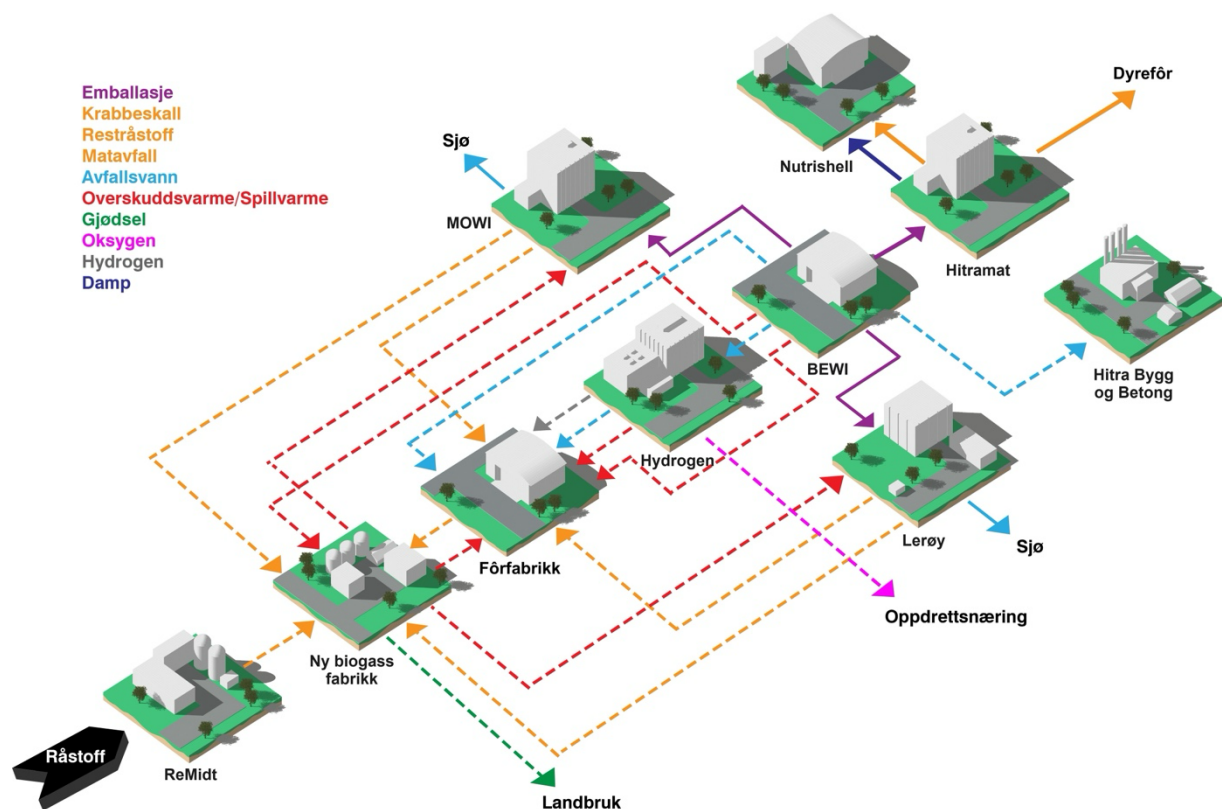
⁵ <https://hirtshalsservicegroup.dk/>

symbiosenettverk. Etableringen av et dedikert senter eller plattform, lik Sotenäs Symbiosesenter, kan fungere som en katalysator, fasilitator og koordinator for samarbeid og kunnskapsutveksling.

Videre viser de miljømessige fordelene i Sotenäs, som reduserte klimagassutslipp og mindre eutrofiering, de positive resultatene av industriell symbiose. Ved å adoptere lignende praksiser og etablere sirkulære forretningsmodeller kan Hitra-området oppnå tilsvarende miljø- og økonomiske fordeler. Etableringen av et symbiotisk nettverk på Hitra vil ikke bare optimalisere ressursbruk, men også skape muligheter for arbeidsplasser, kompetanseutvikling og langsiktig bærekraftig vekst.

5.2 SYMBIOSEKART

Ut fra kombinasjonen av datamaterialet vi fikk tak i og intervjunotatene med bedriftene, har vi laget et symbiosekart som viser hvordan ressursstrømmene kan kobles sammen og bli en del av nye samarbeid med eksisterende og nye aktører.



Figur 2: Forslag til symbiosekart for HIK basert på innhentet informasjon | illustrasjon lagd av Blandan Infotech

Fôrfabrikk er her beskrevet med utgangspunkt i selskapet Biomega som vi har vært i kontakt med, men vi presiserer at synergiene skissert vil være relevante for en rekke selskaper med lignende profil.

Biomega, med sin ekspertise innen innovativ bioteknologi og verdiskapning fra biprodukter i lakseindustrien, har stor relevans for Hitra-området. Regionens overskudd av energi, materialer og

vannressurser gir en unik mulighet for selskapet å etablere sin virksomhet og dra nytte av disse tilgjengelige ressursene i produksjonsprosessene, samtidig som det jobber direkte mot visjonen om å skape en sirkulær havbruksklynge

BEWI og nytt hydrogenknutepunkt kan tilby tilgang til overskuddsvann for Biomega sine produksjonsprosesser, og sikrer effektiv bruk av vann og minimal miljøpåvirkning. Vannbehandlingssystemene som allerede er på plass, kan gi Biomega den nødvendige kvaliteten og mengden vann som kreves for deres bioteknologiske prosesser. I tillegg kan BEWI og nytt hydrogenknutepunkt levere overskuddsenergi til Biomega, og sikre en pålitelig og bærekraftig strømforsyning til dets bioraffinerier. Nytt hydrogenknutepunkt kan også levere hydrogen til Biomega som en viktig komponent i selskapets grønne profil, og som erstatter bruk av naturgass. Videre kan det foreslåtte ny biogassfabrikk tilby Biomega en jevn tilførsel av biogass, som benyttes i produksjonsprosessene.

Når det gjelder råvarer, kan Biomega inngå partnerskap med Lerøy og MOWI, to sentrale aktører i lakseindustrien på Hitra. Overskudd av lakseprodukter fra Lerøy, samt avskjær og slo fra MOWI, kan fungere som verdifulle innganger for enzymatisk hydrolyseprosess hos Biomega. Dette muliggjør utvinning av fullt ernæringsmessig og funksjonell verdi fra disse biproduktene.

Ved å dra nytte av disse samarbeidene og ressursutnyttelsen kan den foreslåtte virksomheten til Biomega i Hitra-området bidra til praksis for sirkulær økonomi, avfallsreduksjon og bærekraftig utvikling i regionen. Integreringen av innovativ bioteknologi med lokale ressurser styrker den generelle bærekraften og motstandsdyktigheten i Hitra-områdets industrielle symbiosenettverk.

Det foreslåtte biogassanlegget i Hitra-området har betydelig potensial for bærekraftig ressursutnyttelse og energiproduksjon. Det fungerer som et knutepunkt for å motta overskuddsmaterialer fra ulike kilder, inkludert Lerøy og MOWI, som vil bidra med deres overskuddsmaterialer som ikke utnyttes av Biomega. Sekundære kilder som innsats til biogassanlegget kan være overskuddet fra Biomega og kommunalt matavfall, mens overskuddsenergien tilgjengelig hos BEWI kan ytterligere styrke levedyktigheten til biogassanlegget.

Den primære produksjonen fra anlegget er biogass, samtidig som det vil kunne produsere elektrisitet. Disse to produktene har potensial til å fungere som en bærekraftig energikilde for Lerøy, MOWI og Biomega, og dermed redusere deres avhengighet av konvensjonelle energikilder og minimere deres miljøavtrykk. Videre har biproduktet av biogassproduksjonsprosessen, kjent som gjødselmasse, verdifulle egenskaper som en næringsrik organisk gjødsel. Denne kan benyttes i lokale jordbruksaktiviteter som et bærekraftig alternativ til syntetiske gjødselstoffer og støtte veksten i lokale landbrukssystemer.

6 ANDRE MOMENTER

6.1 ERFARINGER FRA THAMSKLYNGEN OG INORKLAND

InOrkland⁶ er en informasjonsportal som har som formål å markedsføre Orkland som en attraktiv bo-, arbeids- og levekommune. Denne portalen er utviklet i fellesskap av Thamsklyngen og Orkland kommune, og er et av tiltakene for å tiltrekke seg nye næringsetableringer og arbeidstakere. Portalen inneholder informasjon om jobbmuligheter, boliger og historier fra næringslivet i Orkland. Målet er å øke rekrutteringen og etableringen av grønn industri i regionen.

Flere av bedriftene i målområdet har pekt på mangel av kompetent arbeidskraft som en vesentlig barriere for fremtidig vekst. Mange regioner konkurrerer om de samme flinke medarbeiderne, og spesielt er utfordringene store i kommuner som er mindre sentrale eller har begrensede jobbmuligheter. Disse kommunene kan oppleve befolkningsnedgang og utfordringer knyttet til å fylle stillinger innen ulike sektorer. Mangelen på arbeidskraft kan igjen påvirke den økonomiske utviklingen og veksten i disse områdene.

Fordi det er mangel på kompetent arbeidskraft i Norge, ser miljøet på Orkanger behovet for å se utenfor landets grenser for å rekruttere nødvendig arbeidskraft til industrien sin. Portalen er derfor tilgjengelig på engelsk for å appellere til internasjonale virksomheter som vurderer å etablere seg i området. Kommunen har som mål å øke befolkningstallet mer enn det som er spådd av Statistisk sentralbyrå, da mange mennesker ønsker å bo i større bysentre. Kommunen ønsker å tiltrekke seg arbeidskraft og bidra til etablering av nye virksomheter ved å markedsføre Orkland som et attraktivt sted å bo og jobbe.

Med inspirasjon fra dette samarbeidet mellom næringsliv og kommune kan noen av utfordringene vi har identifisert med tilgang til kompetent arbeidskraft og synlighet for eksterne næringsaktører på Hitra løses. Det har stor verdi at kommune og næringsliv samarbeider om å tiltrekke seg kompetent arbeidskraft. Samarbeidet bør bygges på en uttalt felles målsetting om økt aktivitet, åpen utveksling av informasjon om kompetansebehov, og felles markedsføring og profilering av kommunen som en attraktiv bokommune. Samarbeidet bør være langsiktig og tydelig.

I kjølvannet av satsingen i Orkland samarbeider partene også tett om utdanningstilbud, tiltak for å få redusere graden av utenforskap, og tiltak for å gjøre regionen til et bedre sted å leve.

Energiselskapet Orkland Energi er et interkommunalt selskap som blant annet drifter fjernvarmesentralen på Orkanger. Energien som mates inn i fjernvarmenettet her er et biprodukt fra silisiumproduksjon i hjørnesteinsbedriften Elkem Thamsklyngen, og i 2020 ble om lag 30 GWh energi utnyttet i nettet - energi som ellers ville gått direkte i sjøen utenfor smelteverket. Senest i år har selskapet tatt initiativ til å starte etablering av en kjølesløyfe på industriområdet for å levere kjøling til de industriaktørene som trenger dette, og samtidig hente ut spillvarme som kan mates inn i fjernvarmenettet. Dette er en del av tankesettet og erfaringene som kan være til inspirasjon for Hitra og Jøsnøya, og spesielt for aktører som nytt hydrogenknutepunkt som har energiproduksjon som en stor del av sin virksomhet, mener vi det kan ha verdi å se helhetlig på energiflyt på industriområdet. Både når det kommer til produksjon av fornybar energi, men også god utnyttelse av

⁶ <https://inorkland.no/>

overskuddsenergien som kan tilgjengeliggjøres ved investeringer i egnet infrastruktur. Fra våre intervju med bedriftene har vi fått innblikk i at flere vurderer egen energiproduksjon fra installasjoner på tak, og aktører som nytt hydrogenknutepunkt kan posisjonere seg godt ved å gjøre en helhetsvurdering av området. I en innsiktsrapport⁷ fra Enova basert på modne prosjekter for produksjon av fornybar energi, trekkes de to bistrømmene vi har nevnt i denne rapporten frem som sentrale å utnytte for å få lønnsomhet. Kristiansund Energihub⁸ har også vært nevnt som et spennende og relevant eksempel i denne sammenheng.

6.2 KNOTEPUNKTSKONFERANSE OG WORKSHOP OM SIRKULÆRE MULIGHETER FOR HIK

På siden av dette prosjektet har HIK og Hitra kommune jobbet godt over lengre tid for å realisere visjonen om en sirkulær havbruksklynge på Jøsnøya. Tilretteleggingen av areal og infrastruktur for vann/avløp og strøm er utvilsomt store fortrinn i konkurransen om å tiltrekke seg riktige aktører, og i motsetning til industriområder som har blitt til over lengre tid er det kommunen som har fullt eierskap til arealet og dermed kan være med å påvirke utviklingen og stille krav til at nye aktører skal utnytte mulighetene for verdiskaping fra lokale ressursstrømmer.

Både i workshopen om sirkulære muligheter for HIK avholdt 8. mars, og knutepunktskonferansen som ble gjennomført 1 - 2. juni, ble flere viktige elementer løftet fram av de fremmøtte. Differansekontrakter som avgjørende virkemiddel for å fjerne usikkerhet relatert til pris og tilgang på nullutslippsdrivstoff, og dermed realisering av byggeprosjekter av grønne skip. Fôrutfordringer i havbruksnæringen, produksjon av fornybar energi, økt ressursutnyttelse og verdiskaping fra restråstoff og nye innstramminger i regelverk for rensekrav og energieffektivisering.

Best Available Technology – Associated Emissions Limit (BAT-AEL) var et av hovedtemaene for diskusjon i workshopen, og gjenstand for hodebry blant flere av bedriftene vi intervjuet i prosjektet. En interessant opplysning som kom frem i Norconsults presentasjon, var muligheten for utsettelse av fristen for å etterkomme rensekrav dersom man sammen med andre aktører var i et prosjekt for å etablere en industriell symbiose. Lerøy nevnte også det, at hvis de skulle klare å etterkomme kravene så måtte de begynne med kjemisk rensing av avløpsvannet, og dermed ødelegge en eventuell videre utnyttelse av ressursstrømmen videre til et biogassanlegg eller et aquaponi.

Som presisert av leder for hovedutvalg næring i Trøndelag Fylkeskommune, er økt bærekraftig verdiskaping og internasjonal konkurransekraft nøkkelord i strategiske planer for Trøndelag. En rask oppsummering av noen relevante kunnskapsgrunnlag og strategier inkluderer blant annet Verdiskapingsstrategien⁹, BioDigSirk¹⁰ og nasjonal sirkulærøkonomi-strategi¹¹. For nå målene som presenteres her, er det avgjørende at virkemidler kommer på plass og risikoavlastere både fasiliterende organisasjoner og investeringer som utnytter ressurser på en bedre måte. Thamsklyngen og Thams Innovasjon har nylig kommet med tilbakemelding til Trøndelag

⁷ <https://kommunikasjon.ntb.no/files/17848299/17979704/4180/no>

⁸ <https://mrfylke.no/content/download/28647/285294?version=1>

⁹ <https://www.trondelagfylke.no/contentassets/870c678601ec4c8685716c0837787098/verdiskapingsstrategi-og-handlingsplan-web.pdf>

¹⁰ https://www.regjeringen.no/contentassets/d06fba2bb0064910b12e75f5b4a387d2/22_01836-2biodigsirk-oversendelse-av-oppsummering-og-sluttrapport.pdf

¹¹ <https://www.regjeringen.no/contentassets/f6c799ac7c474e5b8f561d1e72d474da/t-1573n.pdf>

fylkeskommune og Innovasjon Norge, på forespørsel om hva vi mener bør støttes av aktivitet for å muliggjøre og tilrettelegge for utvikling av industrielle symbioser.

6.3 FINANSIERING

Vi har ikke tatt sikte på å gjøre en grundig evaluering av mulige finansieringskilder i dette prosjektet, men noen gode tips har dukket opp underveis. Det kan presiseres at Trøndelag Fylkeskommune har vært veldig viktig for Thamsklyngen og Thams Innovasjon tidlig i oppstartsfasen av arbeidet med sirkulær økonomi og industrielle symbioser. En kort beskrivelse av muligheter nevnes kort nedenfor:

1. Hub-node-prosjekter i Innovasjon Norge – en mulighet for å koble seg tettere sammen med og lære av en moden klynge i klyngeprogrammet til Innovasjon Norge
2. Tilskudd til bioøkonomiprojekter i Innovasjon Norge – et program for å utvikle løsninger som øker verdiskapingen basert på bio-baserte ressurser.
3. BIO-midler (Bedriftsintern Opplæring) i Trøndelag Fylkeskommune – Støtte til kompetanseheving for bedrifter som gjennomgår en betydelig omstilling
4. Samarbeidsprosjekter for sirkulære verdikjeder i Innovasjon Norge
5. Bedriftsnettverk i Trøndelag Fylkeskommune

6.4 ANBEFALINGER FOR VIDERE ARBEID

Dette prosjektet har tatt sikte på å samle informasjon fra mange aktører både for å sikre bred forankring av visjonen for utvikling på Jøsnøya, men også for å forsøke og identifisere nye muligheter som kan bli til bedriftsetableringer på sikt.

For at dette skal oppnås, må ytterligere arbeid gjøres for å kvalitetssikre data og komme ned på et detaljnivå i strømmene som gjør at det er mulig å skape sirkulære forretningsmodeller som faktisk er bærekraftige over tid.

En annen anbefaling ut fra dette vil være å aktivt lete etter- og identifisere muligheter for finansiering av prosjekter og fasiliteringsarbeid i HIK. Som nevnt utarbeides det nye program i virkemiddelapparatet for å dette, og vi har listet opp noen av de sporene under delkapittel 6.3.

Noen fallgruver er det vanskelig å unngå, som større politiske endringer og bortfall av markeder som er avgjørende for at forretningsmodellen til en av partnerne i symbiosen står seg. Men det som kjennetegner de mest vellykkede symbiosene er at de har fått lov til å utvikle seg over en lengre tidsperiode, hvor tillit mellom aktørene og felles forståelse av at alle må få noe ut av samarbeidet, står sentralt. For at dette skal skje, er det helt avgjørende med en fasilitator – en muliggjører, som samler folk og bygger tillit.

Vedlegg 1

Møtenotater fra intervju

Vedlegg 2

Bedriftsliste med kontaktinformasjon

Vedlegg 3

Symbiosekart med navngitte bedrifter

Vedlegg 4

Guide for IS facilitators