



Høgskulen
på Vestlandet

MASTEROPPGAVE

Regulatoriske barrierer og drivere for
industriell symbiose i Vestland

Regulatory barriers and enablers to industrial
symbiosis in Western Norway

Kandidatnr: 413

Mastergradsstudium i Innovasjon og Entreprenørskap

Ingeniør- og naturvitenskap/ Mohnsenteret for innovasjon og
regional utvikling

Veileder: Lars Coenen

Medveileder: Julia Winslow

Innleveringsdato: 31.05.2022

Jeg bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12-1.

Sammendrag

Norge sendte i 2020 inn sine forsterkede klimamål, med mål om å redusere utslippene med minst 50% innen 2030 sammenlignet med nivået i 1990. Skal vi halvere utslippene sammenlignet med 1990-nivå innen 2030 og nå netto null må vi akselerere omstillingen fra tradisjonelt til grønt. Dette legger et stort press på den norske industrien om å gjøre en radikal omstilling de neste årene. Å gå vekk fra eksisterende metoder og se etter en grunnleggende fornyelse av teknologi og komplette nye radikale innovasjoner, vil være avgjørende for å oppnå de ønskede resultatene.

Dette forskningsprosjektet har tatt for seg industriell symbiose og sett på ulike regulatoriske barrierer og drivere som oppstår ved etablering av en industriell symbiose i Vestland. I tillegg har det blitt undersøkt hvordan styringsmaktene kan legge til rette for at det regulatoriske skal støtte opp under og være en driver for etablering av industriell symbiose. Gjennom prosjektet har relevante aktører blitt intervjuet og har sammen med analyse av offentlige rapporter og andre dokumenter, dannet grunnlaget for å besvare forskningsspørsmålene.

Funnene i forskningen viser til tre barrierer og tre drivere som er sentrale for etablering av industriell symbiose i Vestland; nettkapasitet, klassifisering av restråstoffer og biprodukter, kompleksitet og usikkerhet, skatt, avgifter og subsidier, offentlige anskaffelser, arealregulering. Rammeverket for dagens reguleringer er tilpasset en lineær økonomi. For å gjennomføre den omstillingen som det er satt et mål om, og transformere det regulative til en driver som kan bidra til å overkomme barrierene, så er det behov for oppdaterte regelverk, bransjesatsinger, tilpassede statlige virkemidler, arealregulering, endrede rammevilkår for nettselskaper og nye reguleringer for restråstoffer og biprodukter.

Abstract

In 2020, Norway submitted its enhanced climate targets, which sets a target of reducing emissions by at least 50% below 1990 levels by 2030. To reach net zero by 2030 and reduce emissions by 50% compared to 1990 levels, we must accelerate the shift from traditional to green. In the coming years, the Norwegian industry is under a lot of pressure to make radical changes. If we are to achieve our goals, we must move away from existing methods and look for a fundamental renewal of technology and complete radical new innovations

Research has been conducted on industrial symbiosis and has examined various regulatory barriers and enablers in the work of establishing an industrial symbiosis in Western Norway. Additionally, it was explored how the government could facilitate the establishment of industrial symbiosis with development of regulatory policies. As part of this project, relevant actors were interviewed and public reports and other documents were analyzed to answer the research questions.

The findings of the study identify three barriers and three enablers that are central to the establishment of industrial symbiosis in Western Norway; power grid, classification of residual raw materials and by-products, complexity and uncertainty, taxes, fees and subsidies, public procurement, and land regulation. To accomplish the restructuring that was set as a goal, and to make the regulations into an effective tool to overcome barriers, there is a need for, updated regulations, industry initiatives, adapted government instruments, area regulation, changed framework conditions for grid companies and new regulations for residual raw materials and by-products.

Forord

Denne oppgaven er skrevet i forbindelse med avslutningen på masterstudiet Innovasjon og Entreprenørskap ved Høgskolen på Vestlandet vår 2022. Gjennom masteroppgaven har jeg forsket regulatoriske barrierer ved etablering av industriell symbiose i Vestland. Målet med studien har vært å fremheve hvordan det regulatoriske ikke fungerer som den driveren for sirkulær utvikling som det kan være, og hvilke regulatoriske barrierer som er de mest sentrale for aktører som ønsker å etablere industriell symbiose. Jeg ønsker å gi en stor takk til hovedveileder Lars Coenen og medveileder Julia Winslow, som har gitt meg faglig veiledning, konstruktive tilbakemeldinger og bidratt til gode diskusjoner rundt prosjektets tema. Jeg vil også takke samtlige informanter for at de har tatt seg tid til å bidra med informasjon.

God lesing!

Bergen, mai 2022

Innholdsfortegnelse

| | |
|---|-----|
| Sammendrag | II |
| Abstract | III |
| Forord | IV |
| 1 Innledning | 1 |
| 1.1 Bakgrunn | 1 |
| 1.2 Problemstilling | 2 |
| 1.3 Introduksjon til Grønn region Vestland prosjekt | 3 |
| 1.4 Avgrensing | 5 |
| 1.5 Disposisjon | 6 |
| 2 Teori | 7 |
| 2.1 Bærekraftig utvikling | 7 |
| 2.2 Sirkulærøkonomi | 9 |
| 2.3 Industriell økologi | 11 |
| 2.4 Industriell symbiose | 13 |
| 2.4.1 Kalundborg | 16 |
| 2.4.2 Barrierer og drivere | 17 |
| 2.5 Styringsstrategier | 23 |
| 2.6 Tohendige løsningen | 25 |
| 2.7 Åpen innovasjon | 26 |

Masteroppgave, 2022

| | | |
|-------|---|----|
| 2.8 | Common-Pool Resources (CPR)..... | 27 |
| 2.9 | Oppsummering teori | 28 |
| 3 | Forskningsdesign og metode..... | 30 |
| 3.1 | Valg av forskningsdesign og metode..... | 30 |
| 3.1.1 | Tre-metaforen | 30 |
| 3.1.2 | Valg til denne oppgaven..... | 35 |
| 3.2 | Casestudie..... | 35 |
| 3.3 | Datainnsamling..... | 38 |
| 3.3.1 | Kvalitativt intervju og sekundær tekstdata | 38 |
| 3.3.2 | Dokumentanalyse..... | 40 |
| 3.3.3 | Utvalg og utvalgsstrategier | 41 |
| 3.3.4 | Bearbeiding av data og dataanalyse | 42 |
| 3.4 | Evaluering av datamateriale | 42 |
| 3.4.1 | Validitet | 43 |
| 3.4.2 | Reliabilitet | 44 |
| 3.5 | Forskningsetikk..... | 45 |
| 4 | Analyse og diskusjon..... | 47 |
| 4.1 | FS 1: Hvilke regulatoriske barrierer og drivere eksisterer mot etablering av industriell symbiose i Vestland? | 47 |
| 4.1.1 | Barrierer | 48 |
| 4.1.2 | Drivere..... | 53 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 4.2 | FS.2: Hvordan kan det regulatoriske tilpasses for etablering av industrielle symbioser i Vestland? | 58 |
| 4.2.1 | Rammebetingelser | 58 |
| 4.2.2 | Virkemiddelapparatet | 60 |
| 4.2.3 | Bransjereguleringer | 63 |
| 4.2.4 | Nettkapasitet..... | 64 |
| 4.2.5 | Restråstoffer og biprodukter..... | 65 |
| 4.2.6 | Arealregulering..... | 68 |
| 4.2.7 | Styringsstrategier mot barrierer og drivere | 69 |
| 5 | Konklusjon | 71 |
| 5.1 | Svakheter | 76 |
| 5.2 | Studien sitt bidrag og videre forskning..... | 76 |
| | Liste over figurer: | I |
| | Liste over tabeller:..... | II |
| | Referanser: | III |
| | Vedlegg..... | XI |
| | Vedlegg 1: Intervjuguide industriaktører | XI |
| | Vedlegg 2: Intervjuguide fylkeskommunen | XI |
| | Vedlegg 3: Informasjonsskriv | XII |

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Siden den industrielle revolusjonen har menneskelig aktivitet økt betraktelig og enorme mengder med ressurser har blitt forbrukt på ekstremt kort tid sett med et historisk perspektiv. Denne industrielle utviklingen og det følgende forbruket har hatt stor innflytelse på jordens økologi, og ikke fornybare ressurser tømmes og bruken av det har forårsaket miljøproblemer ved forurensing av luft, vann og jord[1]. I dag, 250 år etter at den industrielle revolusjonen startet, står verden ovenfor store klima- og miljøutfordringer. I 2015 ble det inngått en internasjonal klimaavtale som består av bestemmelser for blant annet utslippsreduksjoner, klimatilpasning og støtte til utviklingsland for omstillingen til lavutslippsutvikling. Et globalt klimamål ble satt, og for å nå dette målet skal hvert land fastsette nasjonale utslippsmål hvert femte år, hvor utslippsmål og tiltak for å redusere utslipp skal beskrives[2].

Norge sendte i 2020 inn sine forsterkede klimamål, hvor målet er å redusere utslippene med minst 50% innen 2030 sammenlignet med nivået i 1990. Det er også lovfestet i klimaloven at Norge skal ha et mål om å bli et nullutslippssamfunn innen 2050[3]. Skal vi halvere utslippene sammenlignet med 1990-nivå innen 2030 og nå netto null må vi akselerere omstillingen fra tradisjonelt til grønt. Regjeringen har introdusert flere strategier og handlingsplaner, blant annet Klimakur 2030[4] som er en strategi for grønn konkurransekraft og sirkulær økonomi. I den legges det vekt på at Norge skal være en pioner i grønn sirkulær økonomi, samtidig som at Norge skal bidra til verdiskaping og langsiktig konkurransekraft. Visjonen er å oppnå et samfunn hvor ressurser blir brukt på en effektiv måte i giftfrie kretsløp.

Et eksempel på tiltak som kan bidra til denne omstillingen er å etablere symbiotiske forhold innenfor industrien. En økende knapphet på ressurser globalt, samt økende råvarepriser medfører incentiver til å drive en mer ressurseffektiv produksjon. Dette kan oppnås gjennom industrielle symbioser, som vil si at aktører samarbeider og utveksler blant annet råvarer, energi og vann. Det som sees på som avfall for en aktør, kan være en ressurs for en annen. Å gå vekk fra eksisterende metoder og se etter en grunnleggende fornyelse av teknologi og komplette nye radikale innovasjoner, vil være avgjørende for å oppnå de ønskede resultatene.

Selv om man vet hva som må til, så er likevel ikke implementeringen av slik disruptiv teknologi så lett å sette i gang. Å oppnå økonomisk vekst og miljøvern samtidig krever at det utformes fundamentalt nye sosioøkonomiske systemer på. Så hvorfor er ikke de mer radikale grønne teknologiene lett å implementere i industrien?

1.2 Problemstilling

Dette forskningsprosjektet har tatt for seg industriell symbiose og sett på ulike barrierer og drivere som oppstår ved etablering av en industriell symbiose. I forskningen har det blitt sett nærmere på Vestland som region for å se hvilke barrierer og drivere som eksisterer for de aktørene i regionene som ønsker å etablere en industriell symbiose. Grønn Region Vestland rapporten var en viktig faktor for etablering av problemstillingen i dette prosjektet. I prosjektet "Grønn Region Vestland"[5] har det blitt arbeidet sammen med kommunale og private aktører for å kunne oppdage grønne forretningsmuligheter i de ulike regionene i fylket Vestland. Kunnskapsgrunnlaget er bestilt av Vestland fylkeskommune og Innovasjon Norge for å bygge ut Vestlandsscenarioene med konkrete prosjekter og initiativ som må realiseres for å lykkes med grønn næringsutvikling.

Det er formulert to forskningsspørsmål i dette prosjektet:

FS.1: Hvilke regulatoriske barrierer og drivere eksisterer for etablering av industrielle symbioser i Vestland?

FS.2: Hvordan kan det regulatoriske tilpasses for etablering av industrielle symbioser?

FS.1 handler om å se på hvilke barrierer som eksisterer og hvilke drivere som ikke eksisterer, for industriell symbiose i Vestland. FS.2 handler om å benytte seg av teori og empiri fra datainnsamlingen til å se på hvordan det regulatoriske kan tilpasses for å overkomme de barrierene som eksisterer i dag og for å gjøre det regulatoriske om til en driver for industriell symbiose.

1.3 Introduksjon til Grønn region Vestland prosjekt

I prosjektet "Grønn Region Vestland"[5] har det blitt arbeidet sammen med kommunale og private aktører for å kunne oppdage grønne forretningsmuligheter i de ulike regionene i fylket Vestland. I rapporten blir det sett nærmere på bedrifter, kunder og leverandører, og det kartlegges kompetansebasen, infrastruktur og muligheter for synergier og sirkulære modeller i regionen. Prosjektet startet 1. mai 2021 og var en oppfølging av Vestlandsscenario 2020, hvor det ble lagt fram 11 nye verdikjeder og 24 forretningsområder hvor Vestland som region kan ta en ledende rolle og øke sin konkurransekraft.

Hovedrapporten ble lansert 22. november 2021 og i tillegg har det blitt lansert rapporter for hver av de fire regionene i hovedrapporten, Indre Vestland, Fjordane, Bergensregionen og Sunnhordland, hvor det blir presentert hva de fire regionene må gjøre for å lykkes med grønn omstilling. Rapporten tar for seg grønn næringsutvikling, konkurransefortrinn og barrierer. I tillegg til å avdekke nye verdikjeder, forretningsmuligheter og konsepter som må utvikles for å realisere attraktive, grønne regioner, så avdekker prosjektet hvordan regional innovasjon og utvikling kan realiseres med utgangspunkt i unike konkurransefortrinn, samt avdekke hvilke barrierer som må forsøres.[6]

"Kunnskapsgrunnlaget er bestilt av Vestland fylkeskommune og Innovasjon Norge for å bygge ut Vestlandsscenarioene med konkrete prosjekter og initiativ som må realiseres for å lykkes med grønn næringsutvikling. Prosjektet tar temperaturen på grønn omstilling i Vestland." [5]

Prosjektet har seks hovedmål:

- ❖ Vestlandskartet for grønn næringsutvikling
- ❖ Avdekke muligheter og barrierer for grønn utvikling i hver region
- ❖ Avdekke samarbeidsmuligheter, konsepter og verdikjeder på tvers av regionene
- ❖ Identifisere innovasjonsprosjekter med et skaleringspotensial
- ❖ Tydelige anbefalinger om hvordan virkemiddelapparatet bør rigges for best mulig å støtte verdikjeder og innovasjonsprosjekter som blir identifisert
- ❖ Klare og tydelige anbefalinger til fylkets Handlingsprogram 2022-2025 for Bærekraftig verdiskapning

I rapporten er det også lansert fire satsingsområder i regionen som det vil være nødvendig å utvikle seg på for å nå målene om grønn utvikling i regionen. De fire satsingsområdene vises i *Figure 1*. For å nå disse målene vil det også være nødvendig å overkomme ulike barrierer. Barrierene som legges fram mot disse satsingsområdene er blant annet; mangel på nettkapasitet, tap av kompetanse og infrastruktur fra olje og gass, nasjonale virkemidler som ikke er tilpasset EU, manglende samarbeid på tvers av verdikjeder, for stort gap mellom forskning, utdanning og næringsliv.

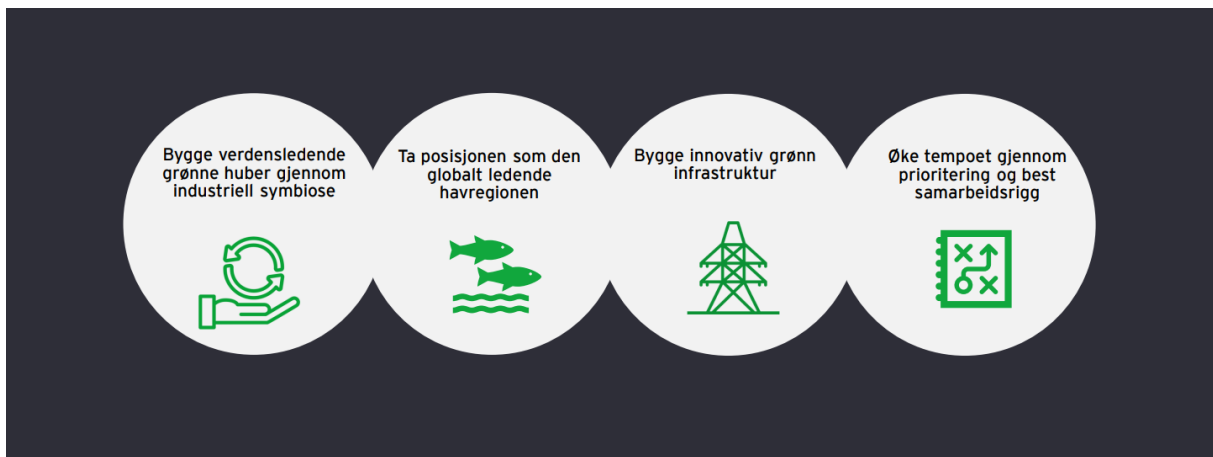


Figure 1: Grønn Region Vestland hovedområder[5]

Det er 250+ enkeltstående grønne innovasjonsprosjekter som har blitt identifisert, kvalifisert og videre prioritert til 16 grønne huber med stort potensiale. Det er disse 16 hubene som utgjør det som har fått navnet "Vestlandsporteføljen".

"I de strategiske grønne hubene finner vi størst potensiale for industriell symbiose på tvers av verdikjeder."

De grønne hubene er på bakgrunn av profil plassert i fire kategorier; maritime huber, industrihuber, marine huber, biohuber. De 16 prioriterte hubene er presentert i *Figure 2*.

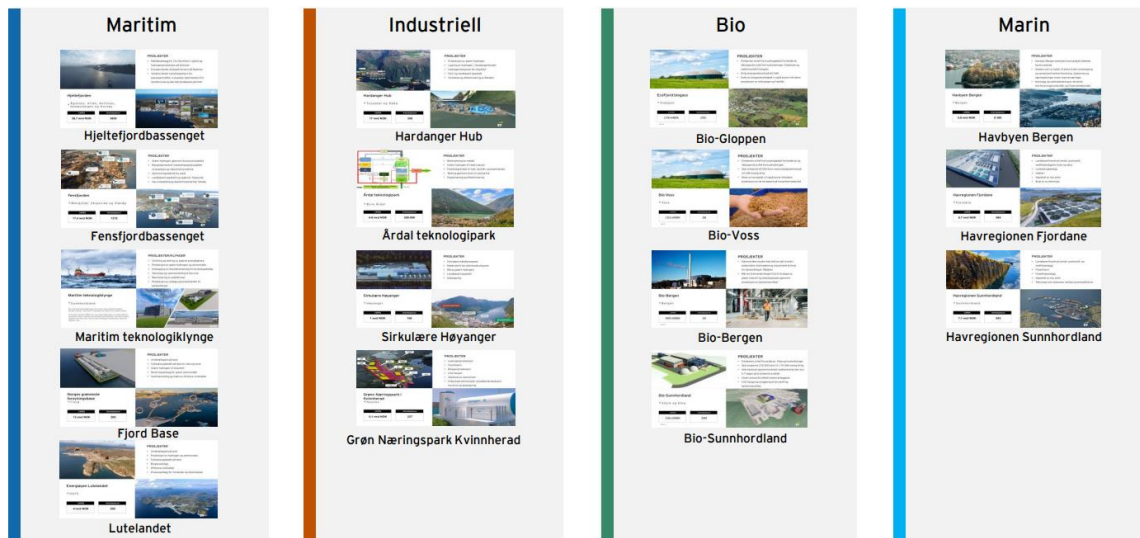


Figure 2: Grønn Region Vestland 16 huber[5]

1.4 Avgrensing

Etter å ha snakket med aktører i Vestland som jobber med å etablere industrielle symbioser, så dannet det seg et bilde av at det eksisterer flere barrierer som kan hindre aktører å etablere en slik symbiose. Barrierene kan være økonomisk, regulatorisk, samfunnsbevissthet, teknisk og fysisk, informasjon og organisatorisk og sosial. Faktorer som i litteraturen listes opp som de vanligste driverne er finansielle hensyn, ønske om å øke konkurransefortrinn, og regulatoriske faktorer som lovverk og politikk[7]. Norge har satt som mål å redusere utslippene med minst 50% innen 2030 sammenlignet med nivået i 1990 og dette betyr at styringsmaktene i Norge må jobbe aktivt og tilrettelegge for utvikling av sirkulær industri. Institusjoner og myndigheter spiller en avgjørende rolle i å skape og legge til rette for at en sirkulær økonomi kan vokse frem og trives, og er drivere for innovasjon og investeringer.

Uten riktig politikk og handlinger tatt av styringsmakter på ulike nivåer, vil få øko-industriparker bli realisert. For å aktivere virksomheter i den sirkulære økonomien, er bærekraft, politikk og regulering og styring avgjørende for å drive ansvarlig produksjon og forbruk[8]. Den begrensede tidsperioden som prosjektet foregikk i, gjorde at det var behov for å avgrense forskningen fra å se på alle former for faktorer, til å bare se på det regenerative. Det regenerative aspektet ble valgt på bakgrunn av den viktige rollen som det regenerative har i etablering av industriell symbiose og på bakgrunn av empirien som var hentet inn.

1.5 Disposisjon

Disposisjonen i oppgaven er fem kapitler; innledning, teori, forskningsdesign & metode, analyse og diskusjon, konklusjon. I kapittel 1 er bakgrunn, problemstilling, introduksjon til Grønn Region Vestland og oppgavens avgrensing presentert. I neste kapittel blir teorien presentert. Der begynner det med en gjennomgang av begrepet "bærekraftig utvikling", før det går videre til sirkulærøkonomi og industriell økologi og industriell symbiose. Til slutt avsluttes kapittelet med ulike styringsstrategier og relevante teoribegrep. I kapittel 3 blir valg av forskningsdesign og metode begrunnet, før prosessen for datainnsamlingen som er gjort blir presentert. Kapittel 4 tar for seg de to forskningsspørsmålene som er formulert og besvarer de, og i kapittel 5 konkluderes det.

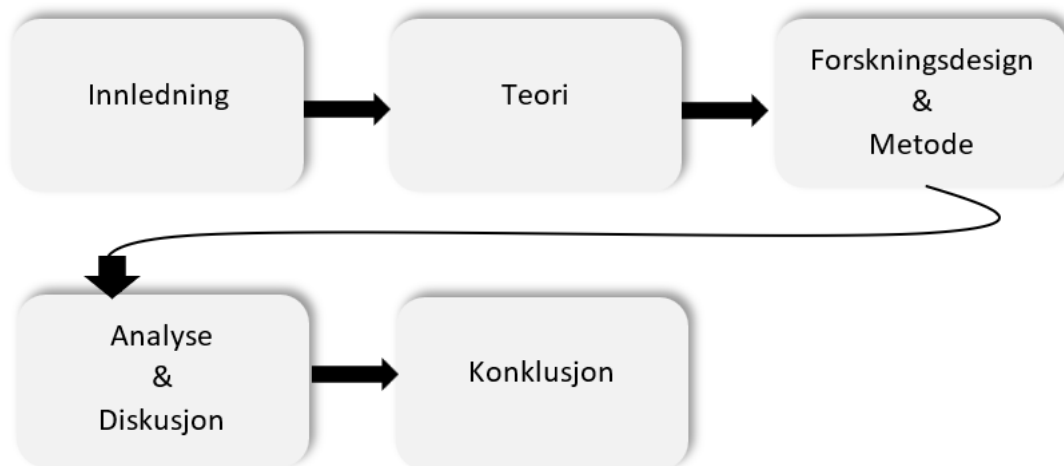


Figure 3: Disposisjon

2 Teori

I dette kapittelet skal relevant teori som kan knyttes opp mot industriell symbiose og annen teori som kan benyttes for å besvare forskningsspørsmålene. Det vil bli sett nærmere på begreper som bærekraftig utvikling, sirkulærøkonomi, industriell økologi og industriell symbiose.

2.1 Bærekraftig utvikling

Begrepet bærekraft stammer fra det gamle skogbruket, hvor begrepet handlet opprinnelig om evnen til regenerering for skogen, at det ikke skulle bli felt mer skog enn det ville vokse opp igjen.[9]. I rapporten "Vår felles framtid" av Brundtlandkommisjonen i 1987 beskrives bærekraftig utvikling som:

"Utvikling som imøtekommer behovene til dagens generasjon uten å redusere mulighetene for kommende generasjoner til å dekke sine behov"[10].

Siden denne rapporten ble utgitt har det opp igjennom årene vært flere internasjonale avtaler som omhandler bærekraftig utvikling, hvor de mest sentrale er Klimakonvensjonen i Rio de Janeiro i 1992[11], Kyotoprotokollen i 1997[12] og Parisavtalen i 2015[13]. Når bærekraftig utvikling skal skapes er det nødvendig å ta i bruk tre dimensjoner, som avgjør om noe er bærekraftig eller ikke. De tre er; sosiale forhold, miljø og klima, økonomi. Sosiale forhold handler om å bekjempe fattigdom og sikre at alle mennesker får et godt grunnlag for et anstendig liv. Den økonomiske delen handler om å sikre økonomisk trygghet og minimere ulikheten. Den siste delen, miljø og klima, handler om å bekjempe den globale klimakrisen ved å begrense klimagassutslipp i størst mulig grad. Alle disse tre sammen, skaper det vi kaller bærekraftig utvikling[14].



Figure 4: Bærekraftig utvikling [14]

Ser man fra en organisasjon sitt perspektiv, så er en av virksomhetens vitale roller å bidra til et effektivt ressursbruk som møter menneskelige behov samtidig som at det er i samsvar med bærekraftig utvikling[15]. Elkington beskrev dette i 1997[16] ved "Den triple bunnlinjen". Den triple bunnlinjen viser til hvordan en organisasjon kan oppnå bærekraftig utvikling og viser til sammenhengen mellom de tre grunnpilarene økonomi, miljø og sosiale forhold[9]. For at en bedrift skal ha en bærekraftig utvikling må alle disse tre forholdene tilfredsstilles, og dette gjøres ved at bedriften har en økonomisk fremgang ved verdiskaping, tar hensyn til miljøet ved å søke grønne løsninger, og at bedriften viser et ansvar overfor samfunnet ellers når det kommer til sosiale forhold. Dette illustreres i et venn-diagram, *Figure 5*, som viser forbindelsen mellom hver av de tre faktorene og at bare ved å ta hensyn til alle tre så skapes det en bærekraftig utvikling.

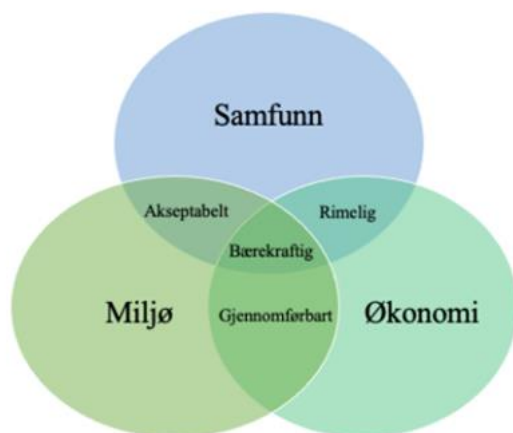


Figure 5: Den triple bunnlinjen [17]

Ingebrigtsen og Jakobsen[11] referer til Spedding[15] som skriver at et generelt mål for virksomheter er å innføre nye systemer som kan føre til økt produksjon kombinert med et reduserende uttak av råstoffer og avfallsmengder. Hopfenbeck[10] forklarer at det er viktig å etablere effektive systemer for resirkulering, og resirkulering definerer han som, "resirkulering har som mål å gjøre avfall til nyttige ressurser som kan brukes som input i et annet system". Dette prinsippet illustreres i prioriteringene i norsk avfallspolitikk og i EUs rammedirektiv for avfall, ved det som kalles avfallspyramiden[18], *Figure 6*. Pyramiden skal leses fra øverst til nederst, og målet er at avfallet skal behandles så nær toppen av pyramiden som mulig.



Figure 6: Avfallspyramiden[18]

2.2 Sirkulærøkonomi

Om vi tar for oss klima og miljø delen av bærekraftig utvikling, så handler bærekraftig industri om å ha en verdikjede som i størst mulig grad er sirkulær, hvor ressursbruket effektiviseres så mye som mulig og avfallsmengden minimeres. Modellen som er brukt mest er en lineær modell som benytter seg av "inputs" som råvarer og energi og så omdannes det til "outputs". For å produsere dette brukes det råvarer og energi som ikke blir gjenbrukt og som krever ressurser for å fjernes ved sluttdato. Dagens lineære modell baseres på at man utvinner et råmateriale som brukes til å produsere et produkt som konsumeres og deretter kastes[19]. Setter man en slik modell opp mot de politiske målene som er fastsatt så oppstår det en naturlig uoverensstemmelse. Dette gjør at det er behov for å tenke annerledes.

Konseptet med sirkulærøkonomi (SØ fra nå av) har i de senere årene tiltrukket seg økende interesse og oppmerksomhet i politikken og i forretningsverdenen. SØ er en sentral del av EU's miljøpolitikk, hvor " A New Circular Economy Action Plan" er av byggeklossene i "European Green Deal"[20]. I Norge er SØ sentralt, som i EU, og det er opprettet en egen strategi for SØ[21] SØ gir et alternativ til den dominerende lineære modellen ved at den baserer seg på at ressursene skal beholde sin nytte og verdi i lengst mulig tid[15]. Ellen MacArthur Foundation er en veldedig organisasjon som samler bransjeledende selskaper, nye innovatører, offentlige myndigheter, regioner og mer i nettverk, hvor målet er å bygge opp en sirkulær økonomi ved å adressere barrierer, forstå de forholdene som er nødvendige for å muliggjøre SØ og prøve ut sirkulære ideer. De definerer SØ som:

"A systems solution framework that tackles global challenges like climate change, biodiversity loss, waste, and pollution. It is based on three principles, driven by design: eliminate waste and pollution, circulate products and materials (at their highest value), and regenerate nature".[22]

Geissdoerfer et al. definerer SØ som:

"We define the Circular Economy as a regenerative system in which resource input and waste, emission, and energy leakage are minimised by slowing, closing, and narrowing material and energy loops. This can be achieved through long-lasting design, maintenance, repair, reuse, remanufacturing, refurbishing, and recycling"[9]

Geissdoerfer et al. trekker frem SØ som et regenerativt system som skal minimere ressursbruk, avfall og utslipp ved å lukke, bremse og forkorte kretsløpene. *Figure 7* viser en sammenligning av den lineære økonomien og den sirkulære økonomien. Der den lineære økonomien ikke bruker fornybare ressurser og er basert på et intenst materielt forbruk, så prøver den sirkulære økonomien å redusere bruken av ikke-fornybare naturressurser så mye som mulig. Et mål er også å opprettholde verdien på råvarer så lenge som mulig, ved å blant annet gjøre om avfall til en ressurs som kan brukes som input i en annen verdikjede[23].

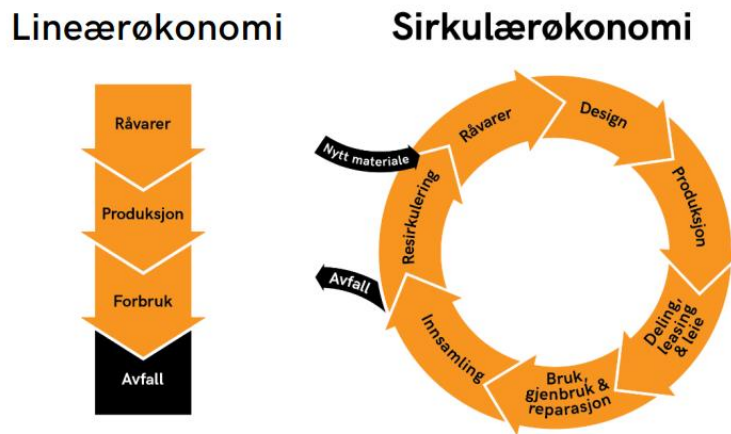


Figure 7: Lineærøkonomi vs Sirkulærøkonomi [23]

Det har utviklet seg flere konsepter med ulike bidrag og funksjoner for nullutslipp og øko-effektivitet. Noen av de mest relevante teoretiske påvirkningene er; Cradle-to-cradle[24], performance økonomi[25], biomimikk[26], industriell økologi[27], blue economy[28]. Det er industriell økologi som skal bli sett nærmere på videre.

2.3 Industriell økologi

Et stort spørsmål som kom sammen med utviklingen av begrepet bærekraftig utvikling handlet om hvordan bærekraftig utvikling kan operasjonaliseres på en økonomisk gjennomførbar måte. Industriell økologi (IØ fra nå av) har vokst fram som en mulighet som kan være med på å gi reelle løsninger på nettopp dette problemet. Det industrielle systemet kan sees på som et type økosystem, og tross alt, så kan det industrielle systemet, akkurat som naturlige økosystemer, beskrives som en fordeling av materialer, energi og informasjonsstrømmer[29].

"Industrial ecology (IE) is the study of industrial systems that operate more like natural ecosystems. A natural ecosystem tends to evolve in such a way that any available source of useful material or energy will be used by some organism in the system".[30]

Robert White definerer IØ som:

“Industrial ecology is the study of the flows of materials and energy in industrial and consumer activities, of the effect of these flows on the environment, and of the influence of economic, political, regulatory and social factors on the flow, use and transformation of resources. The objective of industrial ecology is to understand better how we can integrate environmental concerns into our economic activities.”[31]

IØ inspireres av naturen, og prøver å etterligne et naturlig system ved å bevare og gjenbruke ressurser. Målet er å skape en balanse og et samarbeid mellom industrielle prosesser og bærekraft, slik at disse ikke bryter med hverandre, og integrere klima og miljø i økonomiske aktiviteter. IØ søker å flytte våre industrielle og økonomiske systemer mot et forhold som ligner naturens naturlige systemer, mot det man kan kalle "kunstig økologi", altså hvordan industrielle prosesser kan bli en del av en i hovedsakelig lukket syklus av ressursbruk og gjenbruk, og være i samsvar med de naturlige miljøsystemene vi lever i[30].

Et av de viktigste målene for industriell økologi er å gjøre avfallet i en industri til råvare i en annen industri, og dette kan oppnås på ulike måter. Erkman[29] presenterer to retninger innenfor IØ; øko-industriparker og dematerialisering. Dematerialiseringen knytter seg til utviklingen av konsepter og strategier for optimalisering av materialstrømmene. Det handler om reduksjonen av mengden materialer som trengs for å tjene en økonomisk funksjon, eller nedgangen av massen av materialer som brukes i industrielle sluttprodukter, over tid. Den andre retningen, øko-industriparker, omhandler industriparker hvor avfall eller biprodukter fra ett selskap brukes som ressurser av et annet selskap, slik at man i størst mulig grad utnytter ressursene. En slik utveksling er også kjent som industriell symbiose (IS fra nå av).[29]

2.4 Industriell symbiose

Et av konseptene som har utviklet seg innenfor IØ er EIP (Eco-Industrial parks). Industriell symbiose er et uttrykk som i senere tid har vokst fram. Det finnes mange definisjoner på EIP og IS og en av de mest velbrukte definisjonene kommer fra Chertow som definerer IS som:

"Industrial symbiosis has been defined as engaging traditionally separate industries in a collective approach to competitive advantage involving physical exchange of materials, energy, water, and by-products. The keys to industrial symbiosis are collaboration and the synergistic possibilities offered by geographic proximity" [32]

I nyere tid har de dukket opp flere definisjoner, blant annet modifiserte Lombardi og Laybourn definisjonen til Chertow. De hevder at IS konseptet ikke bare refererer til industrien, men også til andre ikke-industripartnere som forskningsinstitusjoner og andre offentlige institusjoner. Lombardi og Laybourn foreslår en alternativ definisjon som definerer IS som en forretningsmulighet og et verktøy for øko-innovasjon:

"IS engages diverse organizations in a network to foster ecoinnovation and long-term culture change. Creating and sharing knowledge through the network yields mutually profitable transactions for novel sourcing of required inputs, value-added destinations for non-product outputs, and improved business and technical processes." [33]

Traditional situation:
Each company purchases virgin resources and create waste to waste disposal.



Figure 8: Tradisjonell industri[34]

A symbiotic exchange:
The physical exchange of resources between two companies.



Figure 9: Symbiotisk utveksling[34]

An Industrial Symbiosis Network:
A network of several symbiotic exchanges.

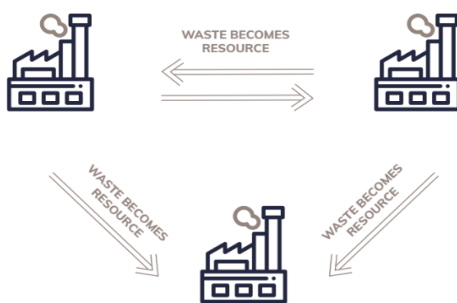


Figure 10: Industriell symbiose nettverk[34]

Chertow beskriver tre Muligheter for utveksling av ressurser.

1. Den første er direkte gjenbruk av biprodukter. Dette er produkter som kan være avfall for et selskap, men som kan fungere som en råvare for et annet selskap og dermed være en substitutt for det som ellers ville vært kommersielle produkter eller råmaterialer.
2. Den andre muligheten handler om deling av infrastruktur. Ved å dele infrastruktur, for de mest vanlige og oftest brukte ressursene som energi, vann og spillvann, så kan selskapene dele kostnadene for infrastrukturen og den samlede miljøgevinsten vil være større.
3. Den siste muligheten handler om å dele på forsyning av ulike tjenester. Dette handler om aktiviteter som er felles for de ulike selskapene, hvor en slik deling kan dekke behovene til samtlige aktører. Slike aktiviteter kan f.eks være matlevering, transport og andre tjenester.[35]

Om IS defineres som et samarbeid mellom ulike selskaper med fysisk utveksling, så er det ulike forretningsscenarioer som kan skape en kontekst hvor en slik symbiotisk utveksling kan skje. I litteraturen er det vanlig å operere med fire ulike tilnærminger for å utøve symbiotiske utvekslinger:

1. **Intern utveksling:** Intern utveksling handler om at et selskap skaper synergier innenfor organisasjonens grenser. Dette kan være ved at avfallet fra en produksjonsprosess kan brukes som en ressurs i en annen produksjonsprosess. Siden dette skjer innenfor en og samme organisasjon, så kan man fjerne avhengigheten av andre selskaper. En adaptasjon til en slik intern utveksling kan også være med å skape nye verdikjeder for selskapet.
2. **Ekstern utveksling:** Ekstern utveksling handler om å eksportere avfall til andre selskaper som kan benytte seg av det som en ressurs. En slik utveksling skaper verdi både for mottaker og for avsender. Avsender får verdi ved at avfallet kan selges til et selskap som kjøper det som en ressurs og/eller ved at de slipper eventuelle kostnader ved å bli kvitt avfallet. Mottaker får verdi ved at de får tilgang til billigere ressurser og dermed blir produksjonskostnadene mindre.
3. **Øko-Industriell park (EIP):** Denne tilnærmingen for symbiotisk utveksling skjer ved at flere selskaper er lokalisert i en industripark, hvor de samarbeider med hverandre. Hovedmålet ved en slik industripark er å redusere kostnader og øke andelen av bærekraftig produksjon.
4. **Urban industriell symbiose:** Denne tilnærmingen kan beskrives som et nettverk av samfunnsaktører og industrielle aktører som samarbeider om ressursutnyttelse ved synergier i urbane og industrielle områder. Dette kan blant være ved å putte kommunalt avfall inn i industrien. [36]

Det er flere ulike insentiver og motivasjoner som gjør at virksomheter velger å forfølge IS konseptet. Ser man på forretningsaspektet så har man økonomiske insentiver ved at man sparer penger ved ressursdeling, og man har insentiver angående ressursikkerhet ved at IS kan øke langsiktig ressursikkerhet ved økt tilgjengelighet av kritiske ressurser som energi, vann og andre råvarer. Andre motivasjoner som kan dytte selskaper mot IS er regulatoriske insentiver ved at myndighetene krever økt effektivitet av ressursbruk og reduserte utslipp[35].

2.4.1 Kalundborg

Et av det mest anerkjente og vellykkede eksempelet på IS er Kalundborg industripark i Danmark. Kalundborg industripark startet så tidlig som i 1959 og utviklet seg utover 1900-tallet til å bli en av de første realisererte industrielle symbiosene i verden. Det startet i 1961 når Esso hadde behov for vann til raffineriet sitt ved Kalundborg. De først ble rørene lagt mellom Esso og en nærliggende innsjø, og i 1972 inngikk de avtale med et lokalt gipsproduksjonsselskap, om levering av overskuddsgass. I 1973 ble Åsnæs Plant koblet til Esso sitt vannrør, noe som gjorde at antall partnere steg til tre selskaper. Opp gjennom årene har flere selskap koblet seg på denne symbiosen og i 1989 ble begrepet "Industriell symbiose" brukt om Kalundborg for første gang. I dag omfatter Kalundborg ni private- og offentlige foretak og involverer rundt 50 symbiotiske utvekslinger[37].

Den industrielle symbiosen i Kalundborg anslår en årlig besparelse på 635 000 tonn CO₂, 14 millioner euro i samfunnsøkonomiske besparelser og 24 millioner euro i bedriftsøkonomiske besparelser[34]. Siden 1981 har Kalundborg som by eliminert bruken av 3500 oljefyrte boligovner ved å distribuere varme fra kraftverket gjennom et nettverk av underjordiske rør. Huseierne betaler for rørene og får billig og pålitelig varme i retur[38]. *Figure 11* viser en oversikt over de ulike symbiotiske utvekslingene i Kalundborg.

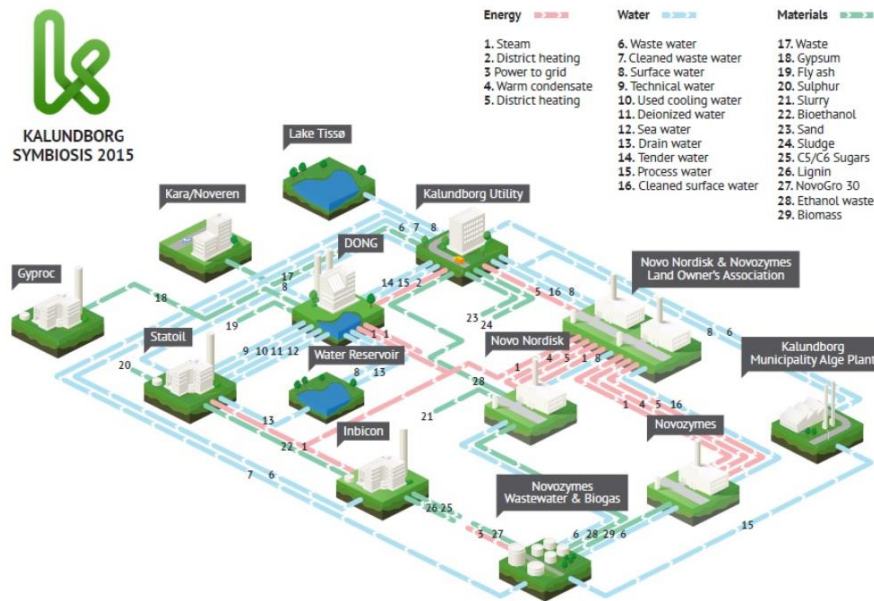


Figure 11: Kalundborg Symbiose [37]

2.4.2 Barrierer og drivere

Kalundborg er et eksempel på en IS som fungerer i praksis, men selv om det etter hvert finnes flere slike eksempler; USA[39], UK[40], Japan[41], Kina[42], så har mange forsøk vært mindre suksessfulle[43]. Hvorfor er noen industrielle symbioser suksessfulle og fungerer etter planen, mens noen aldri realiseres og støter på problemer og blir mislykket? Teorien sier at IS skaper en vinn-vinn situasjon for alle parter, likevel mislykkes flere med å etablere det. Grunnen til at noen er mislykket og andre suksessfulle er koblet til faktorer i form av barrierer og drivere som påvirker utviklingen av IS. Driver og en barriere defineres slik:

Driver: En faktor som legger til rette for og støtter opp under etablering av symbiotiske synergier

Barriere: En faktor som hindrer utvikling av symbiotiske synergier.

[36]

Disse faktorene som kan fungere som drivere eller barrierer har i litteraturen blitt delt opp i ulike kategorier. Chertow[35] sier at utenom de vanlige barrierene som dukker opp i forretningsutvikling, så er det barrierer som er forankret i det operasjonelle, økonomiske og atferdsmessige som blir en realitet ved at det jobbes på tvers av ulike organisasjoner. Faktorer som i litteraturen listes opp som de vanligste driverne er finansielle hensyn, ønske om å øke konkurransefortrinn, og regulatoriske faktorer som lovverk og politikk. Selv om IS I stor grad handler om klima og miljø, så er økonomiske fordeler den primære driveren for selskaper som vurderer IS[44]. Heeres, Vermueulen and de Walle presenterer fem ulike kategorier for barrierer i "Eco-industrial park initiatives in the USA and the Netherlands: first lessons"[45]

- ❖ Teknisk – Hvor den tekniske kompleksiteten hindrer utviklingen av symbiotiske synergier
- ❖ Økonomisk – Risikoen er for stor i det økonomiske perspektivet..
- ❖ Informasjon – Riktig informasjon når ikke fram til de riktige personene i riktig tid, utfordringer med informasjonsstrømmene.
- ❖ Organisatorisk – Dårlig samsvar mellom de symbiotiske utvekslingene og de ulike organisasjonsstrukturene.
- ❖ Regulatorisk – Regulatoriske forhold som hindrer symbiotiske utvekslinger. [45]

Golev foreslår at alle faktorene kan bli fordelt i syv ulike kategorier:

- ❖ Forpliktelse til bærekraftig utvikling
 - Hvordan strategi og resultatmål kan motivere regioner, selskaper og ledelsen i selskaper til å utvikle seg og delta i synergi prosjekter for å bidra til bærekraftig utvikling i regionen og innad i organisasjonen.
- ❖ Informasjon
 - Handler om hvordan god data og spredning av denne dataen kan skape et startpunkt for utviklingen av synergier, og hvordan det motsatte kan hindre utvikling.
- ❖ Samarbeid
 - Samarbeid mellom nøkkelaktører og utvikling av nettverk.

- ❖ Teknisk
 - Teknisk kompleksitet og gjennomførbarhetsevnen. Mangel på teknisk kunnskap kan f.eks være en barriere
- ❖ Regulatorisk
 - Regulatoriske forhold som kan påvirke utviklingen. Først og fremst knyttet til restriktiv eller uklar lovgivning.
- ❖ Samfunn
 - Skape bevissthet i samfunnet. Det er viktig å få samfunnet inkludert i utviklingen for å sikre en legitim status for nye synergi prosjekter.
- ❖ Økonomisk
 - Økonomisk risiko. Oppsiden er stor og kan medføre lavere produksjonskostnader, økt omsetning osv, men det er en viss risiko ettersom at investeringene kan være store. [7]

I "Which factors promote or inhibit enterprises' participation in industrial symbiosis? An analytical approach and a case study in China"[46] blir det foreslått seks kategorier for faktorer som påvirker etablering av IS; økonomisk, regulatorisk, bevissthet og holdning, teknisk og fysisk, informasjon, organisatorisk. IS faktorer kan påvirke på ulike nivå. Ji presenterer tre ulike nivå hvor disse faktorene har en påvirkning. De tre nivåene er, det som er det eksterne utenfor den industrielle symbiosen, "inter-firm" som er mellom selskapene i den industrielle symbiosen og "intra-firm" som er innenfor hvert enkelt selskap i den industrielle symbiosen. På bakgrunn av dette ble det laget et rammeverk, *Figure 12*, som benytter seg av de ulike faktorene fordelt på de ulike nivåene. Under den regulatoriske kategorien så kan en faktor under det eksterne nivået være f.eks forskrifter, en faktor under "inter-firm" kan f.eks være avtaler mellom de ulike aktørene innad i en IS og en faktor under "intra-firm" kan være det administrative systemet innad i hvert selskap.

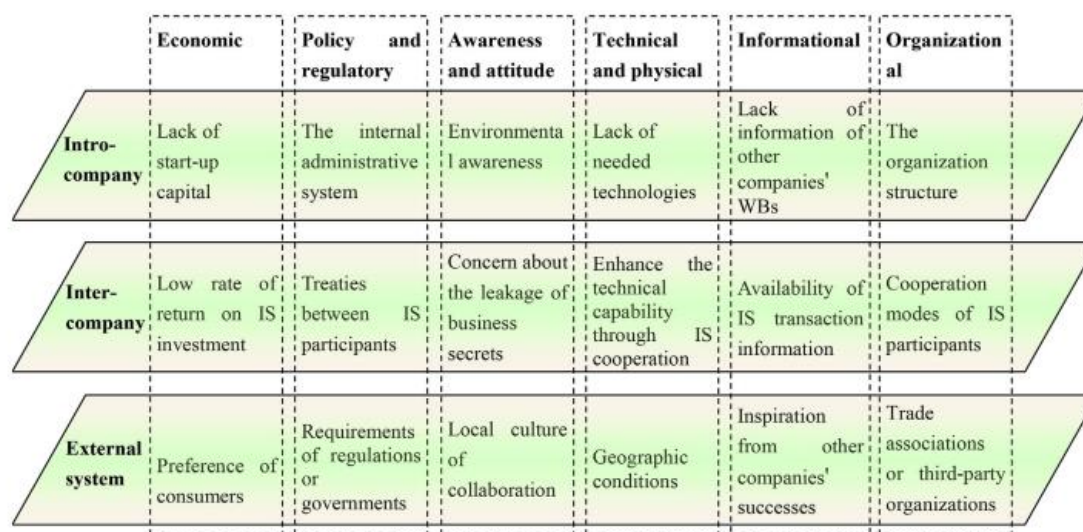


Fig. 3. Framework of factors influencing enterprises' IS participation and examples of each category.

Figure 12: Rammeverk for faktorer for etablering av IS[46]

Tabell 1 lister opp ulike barrierer i litteraturen og tabell lister opp ulike drivere i litteraturen.

| Kategori | Barriere | Drivere |
|-----------|---|---|
| Økonomisk | <ul style="list-style-type: none"> - For lav avkastning på investeringen[46] - Høye investeringskostnader[46], [47], [48] - Fordeling av kostnader og inntekter mellom selskapene[49] - Vanskeligheter med å tilegne seg investeringskapital[44], [50] - Ukjent kost-nytte forhold[47], [49] | <ul style="list-style-type: none"> - Kutte kostnader[46] [36] - Økt overskudd[46] - Større ressurssikkerhet[46] - Nye verdikjeder[36] |

| | | |
|---------------------------|---|--|
| <p>Regulatorisk</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Restriktiv miljølovgivning og -forskrifter[49] [7] [51] - Mangel på offentlige insentiver[47] [7] [49] [46] - Usikkerhet[7], [52] - Vanskeligheter med å få godkjenning for gjenbruksprosjekter for avfall. Strenge lover for sekundære materialer [7] - Avtaler mellom selskapene i en IS[46] - Kompliserte byråkratiske prosedyrer[36] | <ul style="list-style-type: none"> - Kravene i miljølover og -forskrifter[46] [36] - Skattelettelser[7] - Fremme nettverk og avfallsmarked[36] - Fremme rammeverk for SØ[36] - |
| <p>Samfunnsbevissthet</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Mistillit til resirkulerte produkt[46] - Mangel på informasjon og kunnskap i samfunnet[7], [43] | <ul style="list-style-type: none"> - Høy miljøbevissthet i samfunnet[46] [36] - Høy miljøbevissthet blant ansatte og i ledelsen[46] [36] [43] - Møte forbrukernes krav [46] |
| <p>Teknisk og fysisk</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Geografisk ulemper[46], [44], [50] - Mangel på nøkkelteknologier[46], [51] - Endringer i produksjonsteknologi[44] - Mangel på infrastruktur[50] - Utilstrekkelig logistisk integrasjon mellom aktører[50] | <ul style="list-style-type: none"> - Økt teknologisk kunnskap og evne ved deltagelse i IS[46] [36] - Bygge teknologiske nettverk[36] - Digitalisering av industrien gjennom overgangen til industri 4.0[36] |

| | | |
|--------------------------|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Logistikknettverk. Større tilgjengelighet av infrastruktur[36] |
| Informasjon | <ul style="list-style-type: none"> - Mangel på informasjonsdeling mellom aktører [46] [49] [47] - Mangel på nødvendig informasjon og data [46] [7] - Mangel på informasjon om andre selskaper sine avfallsstrømmer[46] [44] [51] | <ul style="list-style-type: none"> - Lett tilgjengelig informasjon og data om IS[46] - Lett tilgjengelig informasjon om andre selskaper sine avfallsstrømmer[46] |
| Organisatorisk og sosial | <ul style="list-style-type: none"> - Vanskelig å finne IS partnere og vilje til samarbeid [46] [50] [49] - Organisasjonsstruktur innad i hvert selskap[46] - Forretningsmodell mellom selskapene - Mangel på fasilitering[50] - Mangel på tillitt mellom selskapene i IS[49] [47] [51] - Mangel på engasjement fra selskapene og vilje i ledelsen[49] [47] | <ul style="list-style-type: none"> - Øke styringsmaktenes deltakelse som pådriver for industriell bærekraft[36] - |

Tabell 1: Barrierer og drivere

2.5 Styringsstrategier

Chertow påpekte at styringsmakter kan spille tre strategiske roller for å fremme IS:

1. Få frem de nettverkene og mulige symbiosene med samarbeidsaktivitet som fortsatt er skjult
2. Støtt opp under de nettverkene og symbiosene som tar form
3. Identifisere og vurdere "forløpere til symbiose" som katalysatorer for nye nettverk og mulige symbioser. [35]

"The role of local governments in overcoming barriers to industrial symbiosis" [53] tar for seg hvordan styringsmakter kan ha en aktiv rolle for at organisasjoner kan overkomme barrierer i forbindelse med etablering av IS. En slik tilnærming skal vise hvordan myndigheter kan styre og legge til rette for en bærekraftig omstilling. Et eksempel er hvordan lokale myndigheter i Rotterdam tok en aktiv rolle i utviklingen av symbiotiske prosjekter. I Rotterdam tok myndighetene en sentral rolle i designfasen, hvor de fungerte som koordinator, fasilitator og informasjonsleverandør og deretter trakk de seg mer tilbake ved implementeringsfasen [54]. *Figure 13* viser fem ulike styringsstrategier som skal bidra til å overkomme barrierer for bærekraftig omstilling. De fem ulike strategiene er; "Self-governing", "governing through provision", "governing by authority", "governing through enabling", "governing through partnership".

Self-governing

"Self-governing" handler om at styringsmaktene kan kontrollere og/eller administrere egne aktiviteter og operasjoner. Styringsmetoden baseres på en organisatorisk ledelsestilnærming og inkluderer tiltak som utvikling av interne anskaffelsesretningslinjer og energistandarder for f.eks kommunale organisasjoner og bygninger.

Governing through provision

"Governing through provision" er en styringsstrategi som handler om å prøve å legge til rette for aktører, som innbyggere og selskaper. Dette utføres gjennom å tilby infrastrukturelle og materielle midler som f.eks offentlig transport, infrastruktur, resirkulerings- og kompostordninger.

Governing by authority

"Governing by authority" tar for seg mer tradisjonelle former for metoder som regulering, håndheving og bruk av sanksjoner. Dette er en form for styringsstrategi som ofte brukes ved klimavennlig praksiser.

Governing through enabling

"Governing through enabling" handler om hvordan myndighetene skal tilrettelegge, koordinere og oppmuntre til handling gjennom å inngå partnerskap med private og frivillige aktører.

Governing through partnership

"Governing through partnership" er en styringsmåte hvor det statlige samarbeider med det private. Det kan gjøres gjennom prosjektgjennomføring, informasjonsdeling, kunnskapsbygging osv, i situasjoner hvor myndighetene ikke har en formell styringsmakt ovenfor de andre aktørene. [53]

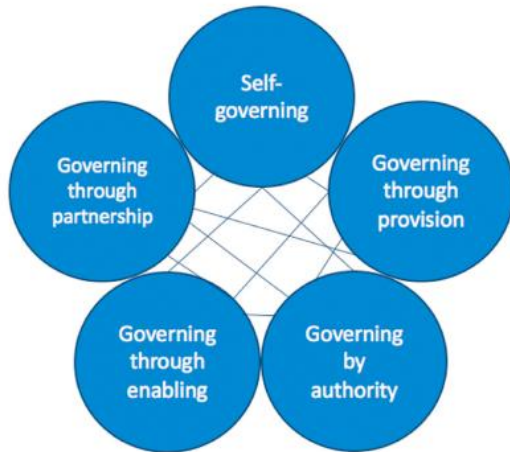


Figure 13: Klimastyringsstrategier[53]

2.6 Tohendinge løsningen

Det "grønne skiftet" medfører at mange organisasjoner får en ny realitet å forholde seg til, hvor bransjer endres fundamentalt og produkter, tjenester, forretningsmodeller mister sin nåværende verdi, og nye grønne forretningsmuligheter tar over. En slik endring i en bransje kan skape stor usikkerhet blant organisasjonene og de vil se seg nødt til å foreta en drastisk omstilling. En slik omstilling innenfor en allerede etablert bedrift kan skape stridende konflikter mellom eksisterende drift og ny utviklingsinnsats. Mange ledere og ansatte har et genuint ønske om å radikalt fornye virksomheten, men inntektene stammer gjerne fra dagens forretning, noe som gjør det vanskelig å gå vekk fra det. Dette gjør at etablerte virksomheter ser seg nødt til å gjøre to ting samtidig, drive radikal fornyelse og opprettholde dagens drift og lønnsomhet. For bedrifter med stor fortjeneste med dagens forretningsmodell vil det være krevende å omstille seg til å utvikle noe nytt.

Den tohendinge løsningen er en organisatorisk modell som muliggjør den slik radikale omstilling hvor dagens forretningsmodell ivaretas samtidig. Denne modellen handler om strukturell fordeling av de ulike oppgavene i en slik omstilling, ved å etablere en ny organisatorisk enhet som har ansvar for den radikale fornyelsen. Dette vil si at drift og utvikling adskilles og jobbes med hver for seg. Den nye forretningsmodellen som utvikles kan være ganske forskjellig fra det som er dagens kjernevirksomhet, men det kan også være noe som skal kunne konkurrere mot det som produseres i dag av produkter og tjenester.

Det at det utvikles noe som skal konkurrere mot eget produkt/tjeneste argumenteres med "det er bedre å kannibalisere seg selv enn å overlate det til konkurrentene". Med det menes det at det er bedre for egen virksomhet å ligge i forkant av konkurrentene og angripe det nye markedet som vil komme istedenfor å la konkurrentene ta denne sjansen først og dermed ligge bak konkurrentene når markedet snur og dagens drift ikke er like lønnsom. Utfordringen med å gjennomføre en slik metode er at organisasjoner, som er godt etablerte med en kjernevirksomhet, har utviklet en treghet og en motstand mot større endringer. Dette kan sammenlignes med tregheten og motstanden som eksisterer i Norge i dag mot å kutte ut olje og gass leting. Mange har et genuint ønske om å avslutte olje og gass virksomhet, men som i en suksessfull virksomhet så stammer inntektene fra dagens forretning, noe som gjør det vanskelig å gå vekk fra det. [55]

2.7 Åpen innovasjon

Innovasjon er tradisjonelt sett på som noe som gjøres internt i hver organisasjon, en såkalt lukket innovasjon. Men i de senere årene med økende tilgjengelighet og utvidede muligheter for deling av informasjon, kunnskap og ressurser, så har det vokst fram nye alternativer til det tradisjonelle innovasjonssystemet[56]. Åpen innovasjon er et konsept som har vokst frem som et alternativ til det lukkede innovasjonssystemet. I denne innovasjonsmodellen oppfordres organisasjoner til å bruke eksisterende kunnskap som finnes eksternt istedenfor å innovere helt alene kun basert på intern kunnskap. På denne måten anses det som positivt å etablere forbindelser med andre selskaper, universiteter, teknologisentre og andre kunnskapskilder[52]. Chesbrough definerer åpen innovasjon som:

"Open innovation is a paradigm that assumes that firms can and should use external ideas as well as internal ideas, and internal and external paths to market, as firms look in to advance their technology"[57]

Åpen innovasjon driver frem produktideer, kunnskap og teknologi fra utenforstående partnere, som videre fører til at selskapets kreativitet øker, samtidig som ressursbruken til utvikling og forskning som ikke leder til resultater reduseres. I en åpen innovasjonsprosess benyttes det av både intern og ekstern kunnskap, som sammen kan akselerere intern innovasjon og bidra til å utvide markedene for ekstern bruk av innovasjoner. I en slik modell er det flere veier inn i prosessen og flere veier ut til markedet[57].

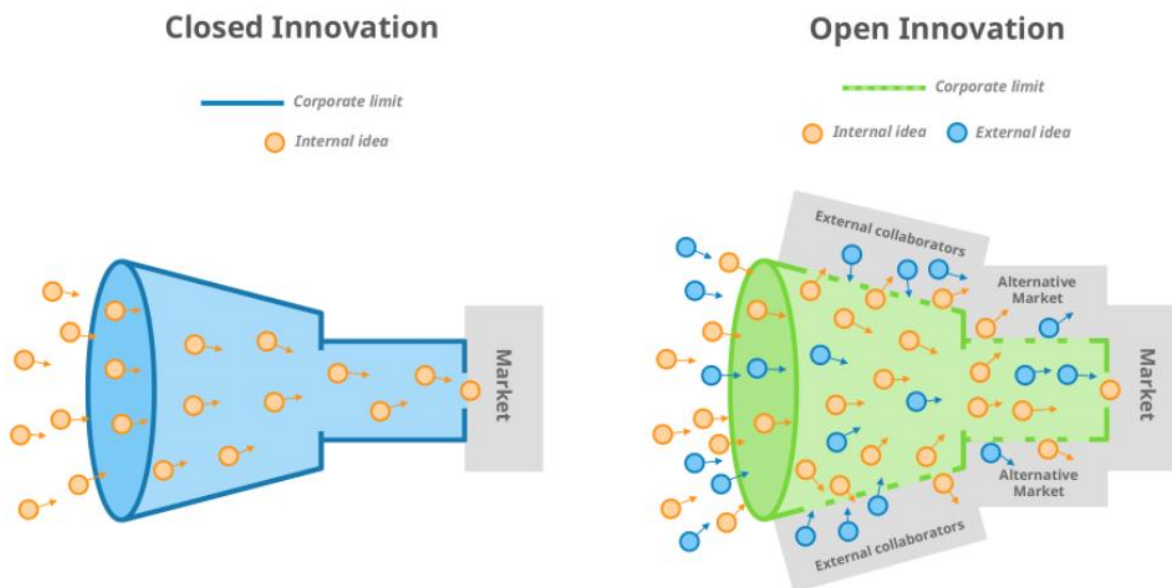


Figure 14: Lukket innovasjon vs Åpen innovasjon[58]

2.8 Common-Pool Resources (CPR)

Alt avfall har et potensiale for å skade miljøet og om ingen vil ta imot avfallet så økes skadepotensialet. Når noe forlater f.eks et selskap og er klassifisert som avfall, så vil påvirkningen på miljøet være større enn om det forlater selskapet som en ressurs som skal brukes i en gjenbrukssyklus. I nyere tid har oppmerksomheten økt rundt sirkularitet og det å gjøre avfall om til en ressurs, hvor det er ønskelig å unngå å klassifisere restråstoffer og biprodukter som avfall, men å beholde statusen som en ressurs. Dette gjør at det dukker opp to spørsmål som bør besvares: når blir gjenstanden klassifisert som avfall og hvem som eier avfallet og når dette eierskapet skiftes. Når vi ser på disse to punktene så må man se på dagens ordninger for avfall og finne ut om dette er de mest effektive ordningene for å håndtere eksternaliteter som er forårsaket av avfall. [59]

Et alternativ til dagens ordning er CPR (Common-Pool Resources), en tilnærming til eierskap og håndtering av avfall som adresserer kritikken av lineære tilnærminger. CPR's er varer, ressurser som er ikke-ekskluderbare og rivaliserende. Ikke ekskluderbare varer er som man ikke kan forhindre noen andre å bruke, og med rivaliserende menes det med når en forbruker bruker en bestemt vare, så kan ikke en annen forbruker benytte seg av akkurat den bestemte varen[60]. Eksempler på CPR systemer er innsjøer, skoger og fisk i havet, hvor vann, tømmer og fisk er ressursenhetene. Alle har adgang til f.eks. fisk i havet, men fiske av fisken fører til at ingen andre kan akkurat ta den fisken og det er dermed en rivaliserende vare, noe som i eksempelet med fisk kan føre til overfiske ved dårlig praksis. Selv om disse eksemplene på CPR systemer er naturressurssystemer, så kan CPR være menneskeskapte. Industriell symbiose er et menneskeskapt system hvor ressursene er CPR. Varene som blir utvekslet i en industriell symbiose, avfall og biprodukter, er rivaliserende, fordi hvis avfall eller biprodukter brukes av en organisasjon, er de ikke lenger tilgjengelige for andre organisasjoner. [59]

2.9 Oppsummering teori

I dette kapitlet har relevant teori blitt presentert. Først ble begrepet bærekraftig utvikling introdusert, deretter ble sirkulærøkonomi presentert som et konsept som skal erstatte dagens lineære modell hvor det baseres på at man utvinner et råmateriale som brukes til å produsere et produkt som konsumeres og deretter kastes. Den sirkulære modellen skal fungere som et regenerativt system som skal minimere ressursbruk, avfall og utslipp ved å lukke, bremse og forkorte kretsløpene. Videre ble det gått inn på hvordan bærekraftig utvikling kan operasjonaliseres på en økonomisk gjennomførbar måte, hvor industriell økologi ble presentert som en mulighet som kan være med på å gi reelle løsninger på dette problemet.

En av retningene innenfor industriell økologi er industriell symbiose. Dette er definert som tradisjonelt separate industrier i en kollektiv tilnærming som involverer fysisk utveksling av materialer, energi, vann og biprodukter. Her ble også ulike barrierer og drivere for etablering av industriell symbiose presentert. De seks kategoriene som ble lagt fram for barrierer og drivere som påvirker etablering av IS er; økonomisk, regulatorisk, bevissthet og holdning, teknisk og fysisk, informasjon, organisatorisk.

FS.1 baserer seg på teorien rundt barrierer og drivere for industriell symbiose, og gir et grunnlag til å analysere dataen som omhandler dette temaet.

Videre ble først ulike klimastyringsstrategier for styringsmakter lagt frem. Fem ulike styringsstrategier som skal bidra til å overkomme barrierer og utvikle drivere for bærekraftig omstilling ble presentert; "Self-governing", "governing through provision", "governing by authority", "governing through enabling", "governing through partnership". Disse fem styringsstrategiene blir brukt for å besvare FS.2, ved å se på barrierene og driverne som presenteres under FS.1 og koble passende styringsstrategi opp mot riktig barriere/driver.

Deretter ble den tohendinge løsningen presentert, en styringsmodell som muliggjør en radikal omstilling hvor dagens forretningsmodell ivaretas samtidig. Denne modellen handler om strukturell fordeling av de ulike oppgavene i en slik omstilling, hvor drift og utvikling adskilles og jobbes med hver for seg, og den gir en mulighet til hvordan styringsmakter kan organisere for å legge til rette de regulatoriske forholdene. Til slutt presenteres først åpen innovasjon og deretter Common-Pool Resources (CPR). Disse to teoretiske tilnærmingene skal benyttes for å svare på deler av FS.2, da spesielt klassifiseringen av restråstoffer og biprodukter.

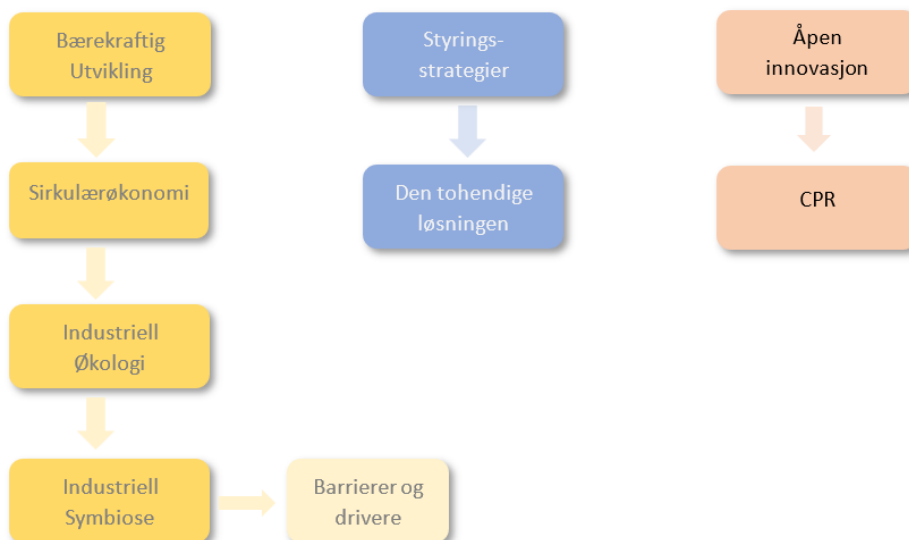


Figure 15: Oppsummering av teori

3 Forskningsdesign og metode

I dette kapitlet beskrives valg av forskningsdesign, metodikk, utvalgsriterier og datainnhenting. Det vil argumenteres for de ulike valgene som er gjort og bakgrunnen for de valgene.

3.1 Valg av forskningsdesign og metode

Forskningsdesign beskrives som en struktur for innsamling og analyse av data, som skal bidra til å besvare forskningsspørsmål og legger føringer for forskningsmetode[61].

3.1.1 Tre-metaforen

De ulike delene av en forskningsprosess presenterer Easterby-Smith[62] ved å bruk en tre-metafor, *Figure 16* Treet er delt opp i fire ulike bestanddeler; Røttene, stammen, greinene og bladene, frukten.

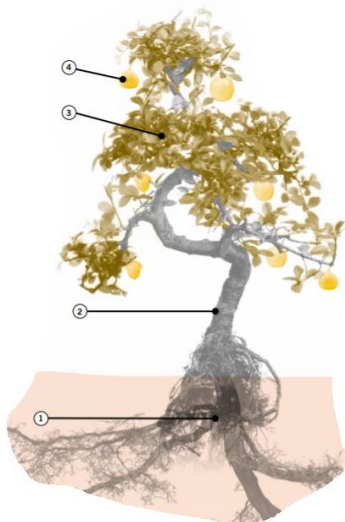


Figure 16: Tre-metaforen[62]

3.1.1.1 Røttene

Den første delen av treet er røttene. Easterby-Smith bruker røttene som en metafor for grunnlaget for forskning, altså forskningstradisjoner og ulike erfaringer innenfor forskning. Det er her grunnlaget for videre forskning dannes og som næringen som suges opp fra jorden så henter all forskning kunnskap fra dette grunnlaget.

3.1.1.2 Trestammen

Fra røttene går vi opp til selve trestammen. Trestammen tar imot forskningsgrunnlaget som kommer fra røttene og bruker det til å utvikle et forskningsdesign for så å transportere dette videre. Som vist på *Figure 17*, så består stammen av ulike ringer, hvor hver ring representerer et hovedtrekk i forskningsdesign. De fire hovedtrekkene i forskningsdesign er; ontologi, epistemologi, metodologi, metoder og teknikker

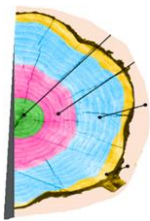


Figure 17: Trestammen i tre-metaforen[62]

Ontologi

Ontologi stammer fra det greske språket, hvor det betyr onto-. "å være" og -logia, "læren om", altså læren om hva som eksisterer[63]. Ontologien tar for seg virkeligheten vår, hva er virkeligheten, hva eksisterer og hvilke former for eksistens finnes det. Innenfor ontologien finnes det ulike syn og den vanligste inndelingen av de ulike posisjonene er å dele det opp i fire; realisme, intern realisme, relativisme, nominalisme. *Figure 18* viser hvordan de ulike posisjonene fordeler seg, hvor realismen og nominalismen er ytterpunktene[62]. *Figure 19* beskriver de ulike retningene innenfor ontologien.



Figure 18: Ulike retninger i Ontologi[62]

| Ontologi | Realisme | Intern realisme | Relativisme | Nominalisme |
|-----------------|--|---|--|---|
| Sannhet | Det eksisterer kun én sannhet | Sannhet finnes, men delte meninger om hva som er sant | Det finnes mange sannheter | Sannheter finnes ikke |
| Objektive fakta | Objektive fakta finnes og kan avdekkes | Objektive fakta er konkrete, men er vanskelig å avdekke | Hva som er objektive fakta avhenger av øyet som ser/perspektivisme | Objektive fakta er menneske-skapte konstruksjoner |

Figure 19: Ontologi beskrivelse av retninger[62]

Epistemologi

Den neste ringen representerer epistemologi og det stammer fra episteme og logos, som betyr læren om erkjennelse og kunnskap[64]. Epistemologien forteller hvordan man skal gå frem for å etablere vitenskapelig kunnskap. Hvor får vi kunnskapen fra og hvordan oppstår denne kunnskapen. Epistemologien, som er forskernes kunnskapsforståelse, bygger på forskere sin forståelse av virkelighetens natur, altså deres ontologiske posisjon. Innenfor epistemologien finnes det to hovedretninger; positivisme, konstruktivisme. Positivismen og konstruktivismen er de to ytterpunktene hvor de ytterste punktene er motstridene mot hverandre[62].



Figure 20: Retninger innen epistemologi[62]

- ❖ Positivism søker å identifisere årsakssammenhenger, grunnleggende lover og regulariteter i menneskelig atferd. Ved å benytte seg av en hypotetisk deduktiv metode så kommer man fram til sikker kunnskap. En slik metode baserer seg på at man tar utgangspunkt i eksisterende teori og formulerer hypoteser som man tester på datamateriale som man samler inn for deretter å falsifisere eller bekrefte hypotesene. En kan enkelt si at et sterk positivistisk design handler om å verifisere/falsifisere teorier basert på grunnleggende lover.

[62]

- ❖ Sosial Konstruktivisme åpner mer opp enn det strenge regimet i positivismen. Fokuset er sentrert på selve prosessene og det åpner opp for at det finnes flere sannheter. Konstruktivismen sier også at det er umulig for en forsker å være objektiv, noe som fører til at fokuset er på å forstå sammenhenger og kontekst og ikke på å bare finne sannheten. I en konstruktivistisk prosess benyttes det mer kvalitative metoder som intervju, observasjon, dokumentanalyse.[62]

Selv om det er nå beskrevet som to ytterpunkter så er det en overgang mellom disse to, altså noe i midten.

Metodologi

Etter epistemologien er neste ring og neste del av forskningsdesignet metodologien. Den nest ytterste ringen representerer metodologi og tar for seg hvordan forskningstekniker og metoder brukes om sammen for å kunne gi et sammenhengende bilde , altså en kombinasjon av metoder brukt for å undersøke en spesifikk situasjon. [62]

Metoder og teknikker

Den ytterste ringen representerer individuelle teknikker og metoder som brukes i forskningsprosessen. Dette kan f.eks være metoder og teknikker for datainnsamling[62]. *Figure 21* viser sammenhengen mellom de ulike retningene innenfor de ulike hovedtrekkene i et forskningsdesign.

TABLE 3.6 Methodological implications of different epistemologies

| Ontology | Realism | Internal realism | Relativism | Nominalism | |
|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Epistemology | Strong positivism | Positivism | Constructionism | Strong constructionism | |
| Methodology | Quantitative ← | | | → Qualitative | |
| | Aims | Discovery | Exposure | Convergence | Invention |
| | Starting points | Hypotheses | Propositions | Questions | Critiques |
| Methods and techniques | Designs | Experiments | Large surveys; multi-cases | Cases and surveys | Engagement and reflexivity |
| | Data types | Numbers and facts | Mainly numbers with some words | Mainly words with some numbers | Discourse and experiences |
| Analysis/ Interpretation | Verification/falsification | Correlation and regression | Triangulation and comparison | Sense-making; understanding | |
| Outcomes | Confirmation of theories | Theory-testing and generation | Theory generation | New insights and actions | |

Figure 21: Sammenhengen mellom de ulike ringene i trestammen[62]

3.1.1.3 Greinene og bladene

Fra stammen går det videre gjennom greinene og ut til bladene. Denne delen av treet representerer det som innenfor forskningsprosessen er samlingen og analysen av data, på samme måte som at bladene tar til seg energi fra sollyset. Det er to hovedmetoder for å samle og analysere data på, kvalitativ og kvantitativ. En kvalitativ metode hvor kvalitative data blir hentet inn ved bruk av et kvalitativ forskningsdesign. Kvalitative data er data som ikke kan kvantifiseres i absolutte tallstørrelser. Utvalgene i kvalitative forskningsdesign er ofte små og det handler om å skape en forståelse om et tema og ikke innhente et absolutt svar på det vi søker. Kvantitativ metode er når kvantitative data blir innsamlet og analysert. Dette er data som foreligger i form av tall eller andre mengdetermer, i motsetning til kvalitative data, som vanligvis uttrykkes i form av tekst. De kvantitative dataene måles og uttrykkes i tall, noe som gjør at det er mulig å hente ut et absolutt svar fra datainnsamlingen. Utgangspunktet for alle kvantitative forskningsmetoder er positivismen.[62]

3.1.1.4 Frukten

Til slutt kommer vi helt ut til frukten på treet. Det er dette som er sluttproduktet og det representerer selve formidlingen og skrivingen av forskningen som er gjort. Man kan se på det som et sammendrag hvor sammenhengen mellom resultatet av forskningen og ontologien, epistemologien, metodologien og metodene og teknikkene som er det underliggende i forskningen.[62]

3.1.2 Valg til denne oppgaven

Denne studiene har tatt utgangspunkt fra en kvalitativ forskningsposisjon med en konstruktivistisk tilnærming innenfor epistemologien. Sosial konstruktivismen består av en kvalitativrettet forskning, hvor det ikke nødvendigvis er svaret som er viktig å finne, men fokuset er mer rettet mot å forstå sammenhenger og kontekst[16]. Det er sosial konstruktivismen, som denne oppgaven har bygget forskningsdesignet sitt på. Dette er begrunnet med at det vil være viktig å forstå sammenhengen mellom de ulike barrierene og hvordan de ulike aktørene kan påvirke disse barrierene for å overkomme de. For å innhente data om dette er det mest relevant å foreta en kvalitativ datainnsamling, hvor intervju vil være hovedmetoden støttet av ulike dokumentasjon.

3.2 Casestudie

Casestudie defineres som en empirisk metode hvor man fordyper seg og undersøker et bestemt fenomen for å prøve å forstå kontekst. Et casestudie kan være deskriptiv, utforskende, eller forklarende og det gir muligheten til å belyse det man studerer for å legge grunnlag til videre forskning[65]. I denne studien omhandler problemstillingen regulatoriske barrierer i etableringen av industriell symbiose i Vestland, og hvordan styringsmaktene kan tilpasse det regulatoriske til å være en driver for industriell symbiose. Ved å ha brukt casestudie som en metode, så har jeg kunne fordypet meg enda mer og fått en større forståelse av konteksten.

Ifølge Yin[65] så er en sentral del av en casestudie å skaffe seg forståelse og å opplyse. For at man skal bruke casestudie så er det i litteraturen anbefalt at man skal oppfylle noen kriterier:

- ❖ Når fenomenet man ønsker å studere eksisterer i dag – ikke historisk
- ❖ Når menneskelig atferd ikke kan manipuleres/styres – naturlig setting
- ❖ Det er mulig å observere fenomenet direkte
- ❖ Det er mulig å intervjuere personer involvert i hendelsene/fenomenet [65]

Sammenlignes forskningsfenomenet i denne masteroppgaven med kriteriene ovenfor så kan det konkluderes med at en casestudie vil være relevant for denne forskningen. Fenomenet eksisterer i dag og er høyaktuelt, noe som kan bekreftes ved å se på Grønn Region Vestland rapporten hvor industriell symbiose legges fram som et av de fire satsingsområdene som vil være viktig for at regionen skal kunne nå de klimamålene som er satt. Disse prosjektene som presenteres i denne rapporten gjør også at det har vært mulig å observere fenomenet direkte og det har vært mulig å intervjuere personer og aktører som er involvert.

En casestudie kan enten bestå av en single-case, som gjør at det blir en single-casestudie, eller man kan foreta en casestudie med flere caser, altså en multippel-casestudie. En studie kan være beskrivende, forklarende, utforskende og/eller demonstrerende. Denne studien er utforskende og beskrivende. Dette vil si at studien søker å forstå et problem eller en situasjon og beskrive konteksten. Casestudien som er gjort i dette prosjektet er å se på regionen Vestland som en case, hvor ulike regulatoriske barrierer for etablering av industriell symbiose og hvordan styringsmakter kan legge til rette for en slik etablering har vært forskningsspørsmålene.

Casestudier kan ha en eller flere analyseenheter, altså holistisk eller "embedded". En holistisk casestudie undersøker casen som en enhet uten å se på de ulike enhetene innenfor og en "embedded" casestudie ønsker å se på casen med flere analyseenheter. Denne studien er en "embedded" casestudie hvor selve casestudien, som er regionen Vestland, er hovedenheten, og så er ulike aktører innenfor regionen analysert nærmere[65]. I en casestudie er det seks ulike metoder for datainnsamling.

De seks metodene er:

- ❖ Dokumentasjon
- ❖ Arkivdokumenter
- ❖ Intervjuer
- ❖ Direkte observasjon
- ❖ Deltagende observasjon
- ❖ Fysiske gjenstander [65]

Yin[65] sier at nytten av dataen, som samles inn ved bruk av disse metodene, kan bli større ved å følge fire prinsipper. Det første prinsippet sier at man skal benytte seg av flere kilder, hvor en av metodene for å gjøre det er å triangulere og det er fire ulike måter å triangulere på:

- ❖ Datakilder
- ❖ Forskertriangulering (altså benytte seg av personer som evaluerer data, f.eks ulike intervjuere og observatører)
- ❖ Teoritriangulering (bruke ulike teoriperspektiv på den samme dataen)
- ❖ Metodetriangulering [65]

I dette prosjektet har det blitt benyttet en metodetriangulering. Metodetriangulering handler om å benytte seg av ulike metoder for datainnsamling og dette kan f.eks være intervjuer og deltagende observasjon. Grunnen til at man bruker triangulering er for å gi en høyere validitet til forskningen ved at man henter data fra flere kilder[65]. Metodene som skal benyttes for datainnsamling i dette studiet er kvalitative intervju og dokumentanalyse. I tillegg ble det benyttet deltagende observasjon, hvor jeg deltok på en regional samling med relevante aktører innenfor sirkulær industri. Observasjon kunne blitt benyttet i større grad, men det ble funnet ut at dette ikke var aktuelt i dette prosjektet ettersom at prosjektvarigheten var såpass begrenset at det ville vært vanskelig å klare å få nok observasjoner med relevant.

3.3 Datainnsamling

3.3.1 Kvalitativt intervju og sekundær tekstdata

Et kvalitativt intervju gir innsikt i hva respondenten mener, holdningene, erfaringene og opplevelsene. Ved et kvalitativt intervju er det ønskelig å innhente dybdeinformasjon om fenomenet som det forskes på og det kan være informasjon om holdninger, meninger, beslutninger, strategi og erfaringer. Formålet med intervjuet er å få en rik og grundig beskrivelse om et fenomen eller en hendelse som ellers kan være vanskelig å observere. I et kvalitativt intervju kan et intervjuobjekt bidra til å skape forståelse for kontekst[62].

For å gjennomføre et kvalitativt intervju er det hensiktsmessig å forberede seg. En av forberedelsene som bør gjøres er å samle inn sekundærdata, som er forskningsinformasjon som eksisterer i form av rapporter, forskningsartikler og andre lignende dokumentasjon. I denne oppgaven har det blitt benyttet sekundærdata relatert til problemstillingen. Relevant litteratur har blitt anvendt, deriblant temaer som industriell økologi, industriell symbiose og barrierer og drivere for industriell symbiose. Litteraturen for disse temaene har blitt funnet ved bruk av søk i artikkeldatabaser som "Oria"[66] og "Google Scholar"[67].

Sekundærdata er viktig for å få innsikt i tematikken som intervjuet skal handle om og det kan bidra til å øke kvaliteten i forberedelsene til intervjuet. Slike forberedelser er hensiktsnyttig når det skal utarbeides en intervjuguide, som formes etter ønskelig struktur på intervjuet. Intervjuguidene som er brukt i dette prosjektet er lagt med som vedlegg. En intervjuguide kan ha forskjellige strukturer, helt etter hva som er hensikten med intervjuet. De ulike strukturene er; åpent, semistrukturert, strukturert.[62]

Det som ble benyttet i dette prosjektet var en semistrukturert intervjuguide. Denne strukturen kjennetegnes ved at intervjuet er strukturert og det er en rød tråd gjennom hele intervjuet, men det blir gitt rom for at respondenten skal kunne snakke rundt temaet og komme med egne erfaringer og opplevelser uten at det nødvendigvis fremprovoseres av intervjuer. Intervjuet skal kunne flyte, men det skal samtidig følge denne røde tråden for å sikre at intervjuobjektet holder seg til temaet sånn at dataen som kommer ut av intervjuet er mest mulig relevant.

Spørsmålene i intervjuguiden er ofte åpne spørsmål som tillater objektet å dra intervjuet delvis i sin egen retning, hvor intervjuer stiller oppfølgingsspørsmål som "hvordan" og "hvorfor", noe som skaper en naturlig flyt i intervjuet. Denne intervjustrukturen gir muligheten til å skaffe dybdeinformasjon og kan bidra til forståelse rundt komplekse sammenhenger. For intervjueren vil det være viktig å være så objektiv som mulig ved å unngå ledende spørsmål. Dette er noe som kan være vanskelig om intervjueren har fått en viss innsikt i fenomenet som studeres, men det er noe som kan unngås ved at intervjueren er klar over en slik problemstilling. [62]

Et intervju kan gjennomføres på flere måter. Det kan være ansikt-til-ansikt, via zoom/teams via telefon, epost og det kan være gruppeintervjuer[62]. Det som var relevant for denne oppgaven var via zoom/teams. Dette har med at det var lettere å gjennomføre flere intervjuer pga fleksibiliteten og tidsbesparelsen ved å ikke måtte reise rundt for å gjøre et ansikt-til-ansikt intervju, og det er den varianten som er nærmest et ansikt-til-ansikt intervju. Et ansikt-til-ansikt intervju er det ideelle. Det gir muligheten for å bygge tillitt til respondenten, noe som gjør at intervjuobjektet har en tendens til å åpne seg mer opp ved tilføye mer informasjon som ellers er vanskelig å få og som gir en bedre dybdeinnsikt.

Ved intervju over zoom/teams vil det være litt vanskeligere å bygge den tilliten, men tilliten kan fortsatt bygges opp ved riktig fremgangsmåte. I tillegg til å gjennomføre intervjuer så har jeg deltatt på en regional samling for Biowaste club, som er et initiativ igangsatt av HOOP for å øke interessentinvolvering. HOOP er et Horisont 2020 prosjekt som skal vitalisere urban sirkulær bioøkonomi i Europa. Ved å tilby 8 ulike byer teknisk, juridisk og økonomisk støtte skal prosjektet legge til rette for investeringer til biobaserte initiativ. Initiativene vil fokusere på å lage biobaserte produkter av urbant bioavfall og avløpsvann[68]. Samlingen involverte aktører fra industri og næring, akademia og forskning, politikken og beslutningstakere, og andre samfunnsaktører, og målet var å øke nettverksbygging innenfor sirkulær økonomi på tvers av ulike næringer.

3.3.2 Dokumentanalyse

Dokumenter som er brukt i denne rapporten er presentert i *Tabell 2*

Tabell 2: Dokumentanalyse

| Dokument | Forfatter | Beskrivelse |
|--|-------------------------|--|
| Grønn region Vestland[5] | Vestland fylkeskommune | Et samarbeid med kommuner og lokale aktører for å oppdage forretningsmuligheter i de ulike regionene i Vestland |
| Rapport sirkulære Mongstad[69] | PWC | Vekstlandet og PwC har utarbeidet prosjektrapport som gir deg oversikt over de sirkulære muligheten på Mongstad, og hvilke prioriterte grønne initiativ som er igangsatt. |
| Delutredning 1 – Potensial for økt sirkularitet | Deloitte | Faktagrunnlaget til en strategi for sirkulær økonomi: Gjennom større innspillsrunder og kunnskapsinnhenting har Deloitte levert tre delrapporter om potensial, barrierer og virkemidler/tiltak for å fremme sirkularitet.[70] |
| Delutredning 2 - Barrierer for å utløse potensial for sirkulær økonomi i Norge | | |
| Delutredning 3 Virkemidler for å utløse potensial for sirkulær økonomi i Norge | | |
| Innspill til nasjonal strategi for sirkulær økonomi [71] | Avfall Norge | Innspill til regjeringen sitt arbeid med nasjonal strategi for sirkulærøkonomi[72] |
| BIR-konsernets høringsinnspill til regjeringens strategi for sirkulærøkonomi[73] | BIR konsernet | |
| Innspill til strategi for sirkulær økonomi fra Circular Norway[74] | Circular Norway | |
| Strategi for sirkulær økonomi - innspill fra ressursgruppe sirkulær i Bergen Næringsråd [75] | Bergen Næringsråd | |
| Strategi for sirkulær økonomi – innspill fra Framtiden i våre hender[76] | Framtiden i våre hender | |

| | | |
|---|------------------|--|
| Innspill til regjeringens strategi for sirkulærøkonomi Fra Innovasjon Norge[77] | Innovasjon Norge | |
| Innspel til nasjonal strategi for sirkulær økonomi-Invertapro AS[78] | Invertapro | |
| Skriftlige innspill til regjeringens strategi for sirkulærøkonomi[79] | Sintef | |

3.3.3 Utvalg og utvalgsstrategier

Ved utvelgelse av intervjuobjekter så har det primært blitt gjennomført ved å benytte seg av snøball-metoden. Denne metoden baserer seg på at man tar kontakt med noen som deretter kan anbefale personer som vil være relevant å intervju. Dette er en metode som er nyttig når det kan være vanskelig å vite hvem som sitter på mest relevant informasjon og/eller når det er vanskelig å få innpass[62]. I dette prosjektet har det blitt brukt en slik tilnærming.

Tabell 3: Intervjurespondenter

| Aktør | Rolle |
|--------------------|--|
| Intervjuobjekt #1 | Tidligere prosjektleder i en industripark i Vestland, som praktiserer IS |
| Intervjuobjekt #2 | Prosjektleder i en industripark i Vestland, som praktiserer IS |
| Intervju objekt #3 | Initiativtager i en industrihub i Vestland, som praktiserer IS |
| Intervjuobjekt #4 | Daglig leder i et selskap i Vestland som skaper arenaer for samarbeid som skal øke innovasjonskraft og innovasjonstakt |
| Intervjuobjekt #5 | Leder for F&U i en organisasjon i Vestland som jobber med sirkulære verdikjeder |
| Intervjuobjekt #6 | Rådgiver i fylkeskommunen |

3.3.4 *Bearbeiding av data og dataanalyse*

Gjennom datainnsamlingen som er gjort ved intervju og dokumentanalyse, så har det vært viktig å klare å trekke ut den dataen som er relevant for FS1 og FS2. For å gjøre det har det blitt benyttet fargekoder for å identifisere og kategorisere dataen. I første runde av bearbeidingen ble det gjennomført en fargekoding av de ulike regulatoriske barrierene og driverne, fordelt i ulike kategorier. Kategoriene som ble benyttet ble opprettet først på bakgrunn av informasjonen som var tilegnet under søk i forskningsartikler, og deretter moderert etter funnene i datainnsamlingen. Etter hvert dannet det seg et bilde av noenlunde de samme faktorene innenfor regulatoriske barrierer, noe som gjorde at hver kategori kunne få en bestemt farge og deretter kode data som tilhørte de bestemte kategoriene med den tilsvarende fargen. Til slutt ble dataen i de ulike kategoriene samlet i et dokument for å få en oversikt.

Når det gjaldt FS2, så ble ulike sitater og relevant data som omhandlet det, samlet i et dokument for å kunne deretter prøve få et samlet bilde av det. Metoden som er brukt for å analysere datainnsamlingen er inspirert av innholdsanalyse ("content analysis"). Dette er en metode som hvor det systematisk søkes i dataen som samles inn og hvor den kvalitative dataen struktureres etter koder eller konsepter. I innholdsanalyse blir empirien analysert etter hypoteser, forskningsspørsmål, sammenligning med utvalgt teori eller annen empiri som er hentet inn. For denne analysen har empirien blitt analysert etter forskningsspørsmål, utvalgt teori og annen empiri som er hentet inn. [62]

3.4 *Evaluering av datamateriale*

Det er vanskelig og opp til umulig å skape et forskningsdesign som er helt uten svakheter[80]. Kvalitet kan enkelt kvantifiseres og måles i form av validitet og reliabilitet i kvantitative studier. Det er ikke like enkelte når det brukes kvalitative metoder, men det finnes likevel metoder som kan brukes for dette formålet[65]. Metodisk bevissthet er en metode som handler om at forskningen som er gjort viser og trekker frem mest mulig, slik at det er best mulige forutsetninger for å kunne tolke og forstå konklusjonen som gjøres. De mest vanlige metodene som brukes for å oppnå dette er validitet og reliabilitet[81].

3.4.1 Validitet

Easterby-Smith[62] definerer validitet som hvor nøyaktig representasjonene forskningen gir av det den skal beskrive. Denne definisjonen trekker fram at høy validitet vil være viktig for at det gir en antydning om hvor godt funnene i en studie stemmer overens med realiteten. Validitet kan deles inn i to underkategorier, intern- og ekstern validitet. [62]

Intern validitet

Intern validitet handler om hvor sikkert det er at resultatene er sanne og fokuserer på om forskerens resultater stemmer overens med virkeligheten[62]. I en studie er det vanlig å avgrense forskningen for å ha muligheten til å gå mer i dybden på bestemte deler. En slik avgrensing fører ofte til at noen faktorer ikke blir tatt med i betraktning selv om de kan være med å påvirke utfallet[65]. Dette kan føre til at resultatene i forskningen ikke samsvarer med realiteten ettersom at studien som er gjort ikke har tatt det store bilde i betraktning. For å unngå dette er det nødvendig for forskeren å være mest mulig objektiv og være åpen for at slutningene som blir gjort ikke nødvendigvis er de riktige. Det er viktig for forskeren å få en forståelse for de faktorene som ikke blir tatt med i avgrensingen, slik at man unngår å skape en løsning og slutning som ikke stemmer overens med det som er realiteten.

I dette prosjektet er dette noe som kunne vært et problem ved at det avgrenses fra å se på alle mulige barrierer, til bare de regulatoriske barrierene. For å unngå at dette kunne bli et problem i forskningen så var det viktig for meg å skaffe meg en forståelse av de andre barrierene som ikke er regulatorisk, slik at jeg hele tiden kunne forstå sammenhengen. Når jeg intervjuet aktørene så unngikk jeg også å føre intervjuobjektet inn på bestemte regulatoriske faktorer, men lot de komme frem med dette slik at jeg unngår å bli transsynt rundt de antagelsene jeg hadde gjort meg opp på forhånd ved litteratursøk.

Ekstern validitet

Ekstern validitet handler om resultatene fra forskningen og om de er mulig å generalisere og om de kan anvendes i andre situasjoner. Formuleringen i problemstillingen i studiet kan være en indikator på om resultatene er generaliserbare. Visst problemstillingen spør "hvorfor" eller "hvordan" så antyder det at resultatene oftest er mer generaliserbare[62]. I dette forskningsprosjektet så handler problemstillingen(e) om hvilke barrierer som hindrer etablering av industriell symbiose og hvordan styringsmakter kan bidra til at disse barrierene overkommes. Selv om dette prosjektet har tatt for seg Vestland og fokusert på den regionen, så kan resultatet av den overføres til andre regioner. De barrierene som er nasjonale gjelder for alle andre prosjekter i Norge og blant de lokale barrierene så kan de i mange situasjoner overføres til andre regioner.

3.4.2 Reliabilitet

Reliabilitet referer til i hvilken grad funnene fra forskningen kan repliseres, altså at de samme resultatene forekommer om en annen forsker gjennomfører en lik studie med like metoder. Høy reliabilitet betyr at andre forskere kan gjennomføre en tilsvarende studie og komme fram til de samme funnene. For å oppnå høy reliabilitet er det viktig å minimere risikoen for feil, eventuelle misforståelser og at slutningene er subjektiv[62].

I dette prosjektet har reliabiliteten blitt forsøkt og blitt holdt høy. Dette er gjort ved at jeg blant annet har dokumentert hvilke avgrensinger jeg har gjort, at jeg har avgrenset fra ulike kategorier for barrierer til å bare se på de regulatoriske og at jeg har hovedsakelig avgrenset geografisk til Vestland. Dette gjør at det er mulig for andre å avgrense på samme måten og dermed øker sannsynligheten for at forskningen kan repliseres. Et problem er at det ikke alltid er klare grenser mellom de ulike kategoriene, og en barriere kan bli plassert i flere kategorier. Dette kan gi en lavere reliabilitet ettersom at en annen forsker kan velg å utelukke enkelte barrierer fordi h*n mener at det ikke kan kategoriseres som en regulatorisk barriere.

En annen metode som er tatt i bruk i dette prosjektet, for å sikre høyere reliabilitet, har vært å benytte seg av en triangulær metode. Triangulær metode handler om å ta i bruk ulike metoder for datainnsamling fra ulike kilder. I dette prosjektet er det tatt i bruk intervju og dokumentanalyse. Intervjuene er gjort av sentrale personer som jobber med etablering av industriell symbiose, noe som fører til at informasjonen fra de vil være relevant og mulig å repliseres ved at en ny forsker foretar lignende intervju. Likevel kan intervju være utfordrende når det kommer til reliabilitet ettersom at et intervju kan variere fra et intervjuobjekt til et annet.

I dette prosjektet ble samtlige intervju gjennomført gjennom teams/zoom. Dette kan medføre at intervjuobjektet får mindre tillitt og åpner seg mindre opp enn ved et ansikt-til-ansikt intervju. Men dette var ikke noe jeg opplevde igjennom intervjuene som ble gjort. Intervjuobjektene åpnet seg opp og tok selv initiativ i å dele skjerm for å bidra til å støtte opp under påstandene. Dokumentanalysen er gjort av offentlige dokumenter, da spesielt fra Grønn Region Vestland rapporten, delrapportene fra Deloitte og innspillene fra aktører innenfor sirkulær industri. Dette fører til at andre forskere har mulighet til å benytte seg av samme empirien og dermed økes reliabiliteten.

3.5 Forskningsetikk

Easterby-Smith refererer til 10 nøkkelprinsipper når det kommer til forskningsetikk.

1. Sikre at ingen skade skjer det som deltar i forskningen
2. Respektene verdigheten til forskningsdeltagerne
3. Sikre et fullstendig informert samtykke fra forskningsdeltagerne
4. Vern om personvernet til deltagerne
5. Sikre konfidensialiteten til forskningsdataen
6. Vern om anonymiteten til organisasjoner og individer
7. Unngå villedning om forskningens art eller mål
8. Opplyse om tilknytning, finansieringskilder og interessekonflikter
9. Ærlighet og åpenhet i formidlingen av forskningen
10. Unngå misvisning eller falsk rapportering av forskningsresultater [62]

Disse 10 prinsippene kan deles i to ulike kategorier, vern om deltagere og respondenter og vern om integriteten til prosjektet. For å sikre vernet av deltagerne og respondentene i prosjektet har ulike tiltak blitt gjort. Intervjurespondentene blir ikke oppgitt med navn eller detaljert stillingsbeskrivelse. Respondentene har også på forhånd fått tilsendt et informasjonsskriv, vedlegg 3, hvor de har skrevet under og gitt samtykke. Dette informasjonsskrivet gir respondentene en mulighet til å få oversikt over hvordan dataen deres blir brukt og oppbevart, det gir dem en oversikt over rettighetene deres og at de kan trekke seg og sine utsagn fra studien når som helst.

For å sikre vernet om integriteten av prosjektet har de ulike prosessene blitt dokumentert nøye og kildene som er blitt brukt er referert til gjennom hele prosjektet. Jeg har heller ikke noe som skaper interessekonflikt med forskningen og har heller ingen tilknytning til det jeg forsker på, noe som er med på å øke integriteten til forskningen.

4 Analyse og diskusjon

I dette kapitlet skal de to forskningsspørsmålene besvares ved bruk av empirien fra datainnsamlingen som er gjort. Det er empiri fra intervjuene som er gjort med personer fra de ulike industriaktørene i Vestland, personer fra fylkeskommunen og empiri fra dokumentanalysen som er gjort. Det er bare data som er relevant for problemstillingen som er tatt i betraktning i dette kapitlet.

4.1 FS 1: Hvilke regulatoriske barrierer og drivere eksisterer mot etablering av industriell symbiose i Vestland?

Først skal vi ta for oss FS1 " Hvilke regulatoriske barrierer og drivere eksisterer mot etablering av industriell symbiose i Vestland?". For å hente ut relevant data fra datainnsamlingen er dataen blitt analysert som beskrevet i 3.3.4. Først presenteres de sentrale barrierene som ble funnet og så presenteres de driverne som dataen beskriver at det er en mangel på . *Figure 22* viser de ulike kategoriene for regulatoriske barrierer og drivere, som er funnet i datainnsamlingen.

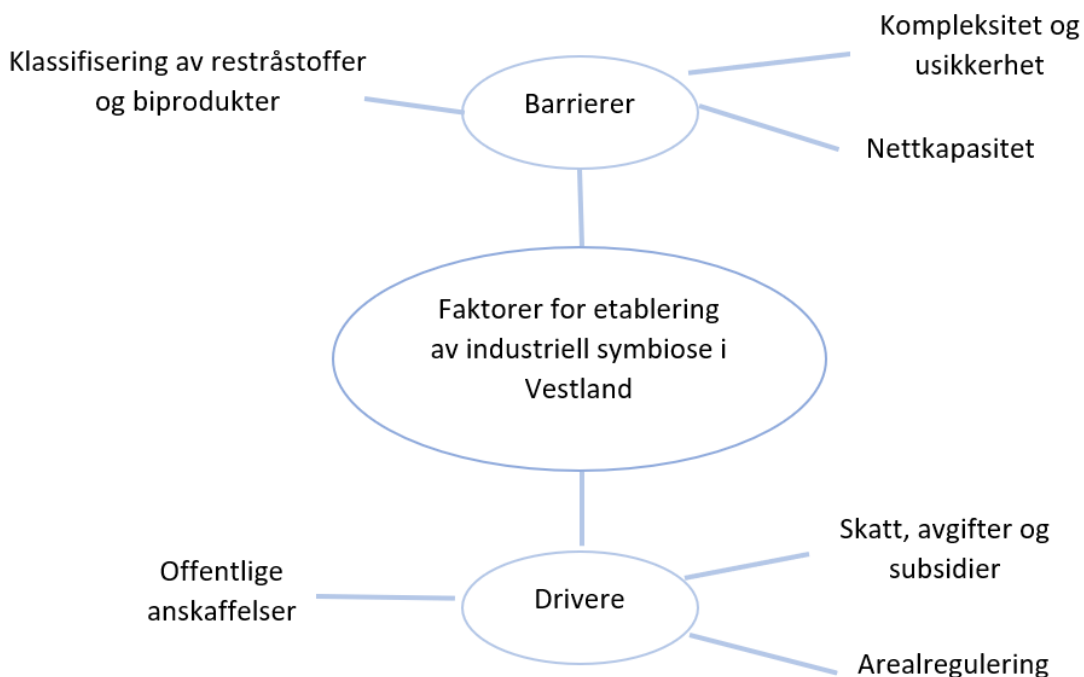


Figure 22: Oversikt over barrierer og drivere i Vestland

4.1.1 Barrierer

4.1.1.1 Nettkapasitet

| Datakilde | Sitat |
|----------------------------|---|
| Intervju #1 | "Dagens system for tildeling av kraft er reaktivt. Med dette menes det at tildelingen skjer ved at det reageres på behov. Et slikt reaktivt system fører til at det gjerne kan ta 5-10 år før kraften er på plass etter bestilling, noe som er for lang tid og det kan gjøre at man mister den konkurransekraften som er der" |
| Grønn Region Vestland | "Mangel på nettkapasitet hindrer nyetablering og vekst" "Vi må øke fornybarproduksjonen og styrke nettkapasiteten for å gjennomføre de store transformasjonsprosjektene" |
| Rapport Sirkulære Mongstad | "Tilgang til kraft for ny industriutvikling er en felles utfordring" |

Tabell 4: Sitater om nettkapasitet

Som lagt fram i rapporten fra Grønn Region Vestland så må nettkapasiteten styrkes for å øke fornybarproduksjonen. Utfasing av dagens bruk av fossilt brensel krever at det må sikres tilstrekkelig kraft til nye kraftkrevende prosjekter. Intervjurespondent #1 forklarer hvordan dagens system for tildeling fungerer:

"Dagens system for tildeling av kraft er reaktivt. Med dette menes det at tildelingen skjer ved at det reageres på behov og ikke proaktivt. Et slikt reaktivt system fører til at det gjerne kan ta 5-10 år før kraften er på plass etter bestilling"[82]

Vestland har tilgang på en unik fornybar, kraftmiks sammenlignet med Europa. Dette gir Vestland et konkurransefortrinn om det benyttes riktig. For å ivareta dette konkurransefortrinnet er det nødvendig at kraftsystemet rigges og tilpasses den grønne omstillingen. I Grønn Region Vestland rapporten forventes det at de grønne hubene, som er presentert i rapporten, vil ha en kraftig økning på nettet og de siste to årene har antall prosjekter som er satt på vent, økt drastisk.[5]

Kraftlinjene til knutepunkt for sentrale lokasjoner for ny grønn industri må oppgraderes med en helt annen tidslinje enn dagens reguleringsregime tillater. Om ikke vil vi tape verdiskaping, fordi de største satsingene vil lokaliseres i andre land og regioner, og dermed havner konkurransekraft og arbeidsplasser der. I dag legges reguleringsregimet opp til en trinnvis utvidelse av nettet med maksimal utnyttelsen. Dette egner seg kanskje ved en stabil etterspørsel, men ikke ved en grønn omstilling hvor etterspørselen vil øke drastisk.

Et problem for nettselskapene er mangel på mandat og insentiver for å gjennomføre utbygging av nye linjer uten at kunden er klar til å betale. Risiko for å bygge for mye nett blir «straffet» men det gis ikke ytterligere kompensasjon for å bygge ut i tide. Dette er et problem når prosjekter har behov for nettkapasiteten ved oppstart, men de har ikke råd til å betale på forhånd, noe som fører til at vi får "høna eller egget" – problematikken. Kundene vil ikke forplikte seg fordi det er så stor usikkerhet, mens nettselskapene ikke vil redusere denne usikkerheten før kundene har forpliktet seg.

Tap ved utsatt eller tapt norsk verdiskaping og konkurransekraft blir ikke vurdert opp mot ekstra kostnader som kan oppstå ved forsert utbygging. I dag er tildelingen av nettkapasitet regulert slik at ny nettkapasitet tildeles etter «førstemann til mølla»/som har søkt, og ikke etter potensiale for verdiskaping og arbeidsplasser. Dette fører til at Vestland som region risikerer å tape de viktigste prosjektene til andre land og regioner.[83]

4.1.1.2 *Klassifisering av restråstoffer og biprodukter*

| Datakilde | Sitat |
|--|--|
| Intervju #5 | "Alle sektorer har ulike reguleringer og de er tilpasset en linær økonomi og er silobaserte. Dette hindrer muligheter for utnyttelse av restråstoffer på tvers av næringene." |
| Faktagrunnlaget til en strategi for sirkulær økonomi. Delrapport 2 | <p>"Dagens regelverk er utformet for å regulere aktiviteter i en lineær økonomi. Den sirkulære økonomien fordrer en helt ny tilnærming til hva som defineres som avfall eller en ressurs, hvem som har lov til å håndtere disse ressursene, og hvilke krav som settes til ulike funksjoner og produkter. En generell barriere er derfor at dagens regelverk ikke tillater flere sentrale muligheter for økt sirkularitet i Norge."</p> <p>"For restriktiv håndheving av den norske forurensningsloven fører til at biprodukter klassifiseres som avfall. Dette har en negativ påvirkning på etterspørselen etter slike råvarer."</p> |
| Invertapro innspill | "Reguleringane tilpassa ein lineær økonomi. Regelverket er ikkje eigna for utnytting av restråstoff. I utviklinga av ein førsamansetting til våre larvar har me hatt ressurskrevjande rundar med kartlegging av regelverk godkjenning for nærmast kvart nye steg mot Reguleringar avskjer oss frå verdifulle kjelder til matavfall og metodar for forbehandling av fôr, og set krav til overbehandling av organisk gjødsel som kan forringe produktet." |
| Avfall Norge innspill | "Overgangen fra avfall til produkt mangler støtte i regelverket og de såkalt "end of waste"-kriteriene er lite utviklet og brukt. Det betyr at noe som en gang har vært avfall som hovedregel forblir avfall, uavhengig av kvaliteten på den den resirkulerte råvaren." |
| Rapport Sirkulære Mongstad | "Fjerne barrierer som hindrer flyt av sirkulære råvarer / biprodukter" |

Tabell 5: *Sitater om klassifisering av restråstoffer og biprodukter*

Gjengangeren, for de som nevner regelverket rundt restråstoffer og biprodukter som en barriere er at dagens regelverk for definering av hva som er avfall eller ressurs ikke er tilpasset en sirkulær økonomi, hvor det utveksles på tvers av sektorer. I delrapport 2 av faktagrunnlaget til en strategi for sirkulær økonomi presenterer de denne problemstillingen med:

"Dagens regelverk er bygget for å passe en lineær økonomi, eksempelvis når det gjelder å definere hva som er ressurser eller avfall. Dette er til stort hinder for å utløse de næringsmulighetene som finnes i å utnytte nye råvaretyper og restråstoff."

Alt avfall har et potensiale for å skade miljøet, og om ingen vil ta imot avfallet så økes skadepotensialet. I definisjonen av Sirkulærøkonomi til Ellen MacArthur Foundation[22] så defineres SØ ved at det er et rammeverk som baseres på tre prinsipper; eliminere avfall og forurensning, sirkulere produkter og materialer (til deres høyeste verdi), og regenerere naturen. For å gjøre dette mulig er det nødvendig å gjøre det som før har blitt regnet som avfall om til en ressurs. Dette gjør at det er et behov for samarbeid på tvers av næringer for at restråstoffer og biprodukter kan finne et sted hvor det kan fungere som en ressurs og at man dermed sirkulerer produkter og materialer til deres høyeste verdi. Intervjurespondent #5 trekker frem det at restråstoffer og biprodukter skal benyttes på tvers av sektorer gjør at dagens reguleringer blir en barriere:

"Alle sektorer har sine egne reguleringer og de er tilpasset en linær økonomi som ikke har tatt med i beregningen at det skal i stor grad samarbeides på tvers av næringer, altså de ulike bransjereguleringene er silobaserte. Dette hindrer muligheter for utnyttelse av restråstoffer på tvers av næringene."[85]

Eksempler hvor dette er en barriere, som er trukket fram i datainnsamlingen er:

- ❖ Gjødselforskriften og Forskrift om forbud mot bruk av animalske proteiner i fôr til produksjonsdyr, har en restriktiv definisjon av avfall som hindrer utnyttelse av ressurser fra ulike næringer.[70]
- ❖ Den norske forurensningsloven er ikke oppdatert med tanke på klassifisering av avfall og biprodukter i henhold til EUs rammedirektiv for avfall.[70]

4.1.1.3 Kompleksitet og usikkerhet

| Datakilde | Sitat |
|---|---|
| Intervju #4 | " Til slutt går det med så mye tid til å overholde reguleringene, at det er lite tid igjen til forurensningsforebygging" |
| Invertapro innspill | "Eit regelverk som ikkje er laga for sirkulær økonomi fører med seg at heller ikkje tilsynsorgan har avklart korleis praksis stiller seg i høve til regelverk. For Invertapro gir det usikkerheit, og krev at me set av store ressursar til regulatoriske analyser og avklaringar." |
| Fakta grunnlaget til en strategi for sirkulær økonomi. Delrapport 2 | "Virkemiddelapparatet kan oppleves som krevende å navigere i og benytte seg av, for gründere og små bedrifter som kan komme med innovative løsninger for en sirkulær økonomi." |

Reguleringer og regelverk er ofte komplekse og kan være omfattende og ressurskrevende å forstå. Dette er ofte ikke et problem for store selskaper som har egne avdelinger for å ta seg av slike ting, men for små og nyetablerte selskaper med få ressurser er dette noe som kan hindre utvikling. For selskaper som driver innenfor mindre og nye bransjer, så er regelverket ofte ikke utviklet og reguleringene er heller ikke tilpasset. Dette skaper en usikkerhet til hvordan man skal forholde seg til det, noe Invertapro beskriver i innspillet sitt til strategi for sirkulær økonomi:

" Eit regelverk som ikkje er laga for sirkulær økonomi fører med seg at heller ikkje tilsynsorgan har avklart korleis praksis stiller seg i høve til regelverk. For Invertapro gir det usikkerheit, og krev at me set av store ressursar til regulatoriske analyser og avklaringar."

Som beskrevet tidligere i dette kapittelet, så er ikke dagens regelverk tilpasset utviklingen. Dette er med å skape usikkerhet og det gjør det vanskeligere å overholde reguleringene ettersom at det må tolkes til noe det ikke er laget for. Intervjurespondent #4 beskrev dette:

"Til slutt går det med så mye tid til å overholde reguleringene, at det er lite tid igjen til forurensningsforebygging"

4.1.2 Drivere

4.1.2.1 Skatt, avgifter og subsidiering

| Datakilde | Sitat |
|----------------------------------|--|
| Intervju #4 | "Om man fanger og lagrer CO2, burde man få betalt CO2-avgift fra staten. Man må betale for å slippe ut CO2, da burde man få betalt for å fange CO2" |
| Intervju #1 | "Selskaper er ikke villig til å betale merprisen som kommer med nye sirkulære produkter. Staten bør gå inn og støtte ved å dekke deler eller hele denne prisforskjellen mellom sirkulære produkter og dagens mindre klimavennlige produkter" |
| Sintef innspill | "Skattereformer som forlenger den økonomiske levetiden til kapitalvarer og straffer (skatter/avgifter) bruk av nye materialer og ikke-fornybar energi i stedet for arbeidskraft" |
| Framtiden i våre hender innspill | "Sirkulære forretningsmodellens bærekraft henger blant annet sammen med evnen til å skape effektive og vesentlig høyere nivåer på prisingen av klimagassutslipp gjennom kvotepriser og CO2-avgift." |
| NITO innspill | "Skatte- og avgiftspolitikken må gjennomgås med mål om sirkulær omstilling" |
| Rapport Sirkulære Mongstad | "Skatter og avgifter som insentiv for grønne beslutninger" |

Grønne forretningsmodeller som skaper sirkulære og klimavennlige produkter er som oftest mer kostbare i produksjon, og/eller de kan være mer arbeidsintensive. Det er flere faktorer bidrar til dette, men de mest sentrale er at produksjonsteknologien og infrastrukturen for verdikjeden til disse produktene ikke er utviklet i stor grad. Dette skaper høye driftskostnader, behov for høy arbeidsintensivitet og store infrastrukturelle kostnader. Denne ekstra kostnaden fører til at prisen på produktet er dyrere enn de mindre klimavennlige produktene som det skal erstatte, noe som fører til at det oppstår en økonomisk barriere for de som skal kjøpe disse produktene, ettersom at de ikke er villig til å betale merprisen. Intervjurespondent #1 beskriver det slik:

"Selskaper er ikke villig til å betale merprisen som kommer med nye sirkulære produkter. Dette hindrer utviklingen av markedet og det kan være en faktor som setter stopper for nye grønne prosjekter"

Et eksempel på et slikt prosjekt er Aurora prosjektet på Mongstad. Aurora prosjektet på Mongstad handlet å utvikle en forsyningskjede for flytende og grønt hydrogen til den maritime industrien. Prosjektet ble sett på som et frontrunner prosjekt innenfor Hydrogensatsingen i Norge, men i Q1 i 2022 ble det klart at partene hadde bestemt seg for å legge prosjektet på is og ikke fortsette det i sin opprinnelige form. Begrunnelsen som ble oppgitt var

"Dagens rammebetingelser gjør at merkostnaden for rederier å velge hydrogen istedenfor marin diesel er for høy. Partene trekker fram et behov for flere støtteordninger for hydrogenproduksjon i form av differansekontrakter, slik at hydrogen kan gjøres tilgjengelig til en pris sluttbruker er villig til å betale"[86]

For å overkomme barrieren som oppstår med denne merprisen på sirkulære produkter så er det behov for større bruk av regulatoriske virkemidler som skatt, avgifter og subsidier. Dette påpeker intervjurespondent #1 ved:

"Staten bør gå inn og støtte ved å dekke deler eller hele denne prisforskjellen mellom sirkulære produkter og dagens mindre klimavennlige produkter"

Og i innspillet til Framtiden i våre hender:

"Sirkulære forretningsmodellens bærekraft henger blant annet sammen med evnen til å skape effektive og vesentlig høyere nivåer på prisingen av klimagassutslipp gjennom kvotepriser og CO2-avgift."

4.1.2.2 Offentlige anskaffelser

| Datakilde | Sitat |
|---|--|
| Fakta grunnlaget til en strategi for sirkulær økonomi. Delrapport 2 | "Så lenge myndighetene ikke stiller tydeligere krav som kan fremme innovasjon og større bruk av sirkulære produkter eller tjenester i offentlige anbud, vil omstillingen til en sirkulær økonomi ta lengre tid enn nødvendig. Eksempelvis vises det til at valgfri vekting av miljø i forskrift for offentlige anskaffelser fører til at pris ofte vektlegges på bekostning av miljø, innovasjon og kvalitet." |
| Avfall Norge innspill | Offentlige innkjøp fungerer ikke som den motoren for grønn omstilling som de burde. |
| Circular Norway innspill | "Hvert år handler det offentlige Norge varer og tjenester for rundt 520 milliarder kroner. Vi ber om at regjeringen endrer innkjøpsordninger for offentlige anbud til å prioritere sirkulære varer og tjenester, og faktisk gjennomfører disse innkjøpene" |

Offentlige anskaffelser refererer til prosessen der offentlige myndigheter, som offentlige avdelinger, regionale og lokale myndigheter eller organer, kjøper varer eller tjenester fra selskaper. Green public procurement (GPP) (Grønne offentlige anskaffelser) er definert av EU som «en prosess der offentlige myndigheter søker å anskaffe varer og tjenester med redusert miljøpåvirkning gjennom hele livssyklusen sammenlignet med varer og tjenester som har samme primærfunksjon. Offentlige anskaffelser kan spille en nøkkelrolle i overgangen til en sirkulær økonomi. Å inkludere «sirkulære prinsipper» i anskaffelsespraksis kan hjelpe offentlige kjøpere til å ta en mer helhetlig tilnærming til bærekraft – fra de første stadiene av en anskaffelse til slutten av produktets levetid – samtidig som de oppnår potensielle besparelser[87]. I fakta grunnlaget til en strategi for sirkulær økonomi beskrives dette:

"Så lenge myndighetene ikke stiller tydeligere krav som kan fremme innovasjon og større bruk av sirkulære produkter eller tjenester i offentlige anbud, vil omstillingen til en sirkulær økonomi ta lengre tid enn nødvendig"

I intervju med respondent #6, ansatt i fylkeskommunen, så forklares det at det ikke bare er å føre et strengere regelverk for offentlige anskaffelser:

"Et problem med å stille strengere krav om sirkularitet i offentlige anskaffelser, er at det ofte følger med en merpris på sirkulære produkter/tjenester, som gjør at offentlige avdelinger eller organer ikke har råd til å velge det som er mest sirkulært. Om det skal stilles strengere krav så bør staten være med å dekke deler eller hele merprisen"

4.1.2.3 Arealregulering

| Datakilde | Sitat |
|--|---|
| Intervju #5 | Det er viktig å regulere tomter, slik at det tilrettelegges for industrielle symbioser |
| Bir Innspill | BIR mener at regjeringen, og kommuner, må lage rammeverk for fysisk etablering av klyngesamarbeid, blant annet gjennom arealplanlegging. |
| Faktagrunnlaget til en strategi for sirkulær økonomi. Delrapport 2 | "Manglende tilgang på egnede arealer for næringsklynger hindrer industrielle symbioser hvor næringenes ressurser kan utnyttes på en kostnadseffektiv måte." |
| Bergen næringsråd innspill | "Det bør lages et rammeverk for fysisk etablering av klyngesamarbeid, blant annet gjennom arealplanlegging." |
| Grønn Region Vestland | "Industriell fortetting med mål om material- og energigjenvinning bør inkluderes i arealplaner og regionale næringsstrategier" |

Arealregulering i denne sammenhengen handler om hvordan arealer blir allokert til industrier som kan inngå i en industriell symbiose. Intervjurespondent #5 forklarte arealregulering med:

"Et eksempel er at en bedrift bygger opp en fabrikk på en tomt, og ved siden av denne bedriften er det en ubrukt tomt. Denne bedriften har et potensiale til å inngå symbiotiske forbindelser om denne rette bedriften dukker opp ved siden av, men problemet er at denne tomten ikke er regulert så hvem som helst kan kjøpe tomten. Dette kan føre til at bedrifter som ikke har mulighet til å inngå symbiotiske forbindelser starter opp ved siden av og det som kunne vært potensielle symbiotiske utvesklinger er nå ingenting. Dette er et spesielt problem i større byer, hvor det større kamp om industriareal, og det dermed er enda viktigere å kunne regulere tomtene etter et ønske om å etablere industrielle symbioser."

I dag er ikke det lagt opp et rammeverk for en slik arealregulering, hvor det baseres på å legge til rette for en fortetting av selskaper som kan inngå i symbiotiske utvekslinger. Dette skaper en barriere for selskaper som ønsker å praktisere industriell symbiose. Istedenfor at et selskap kan etablere seg på en tomt med visshet om at ved siden av de så vil det komme selskap som kan inngå i en symbiose, så er det i dag ingen sikkerhet i at det vil skje.

"Manglende tilgang på egnede arealer for næringsklynger hindrer industrielle symbioser hvor næringenes ressurser kan utnyttes på en kostnadseffektiv måte."

4.2 FS.2: Hvordan kan det regulatoriske tilpasses for etablering av industrielle symbioser i Vestland?

I 4.1 ble FS.1 besvart, hvor de mest sentrale regulatoriske barrierene og driverne, som vi fant i datainnsamlingen, ble introdusert. De ulike barrierene som ble funnet i datainnsamlingen var; nettkapasitet, klassifisering av restråstoffer og biprodukter, kompleksitet og usikkerhet. De ulike driverne vi fant v var; skatt, avgifter og subsidier, offentlige anskaffelser , arealregulering. Videre blir FS.2 besvart, hvor FS.2 spør om hvordan det regulatoriske kan tilpasses for etablering av industrielle symbioser i Vestland. For å svare på dette, så er det tatt utgangspunkt i barrierene og driverne som ble presentert under FS.1. Det blir presentert ulike tiltak som kan gjøre at det regulatoriske går fra å fungere som en barriere, til å være den driveren som det kan være. De ulike tiltakene er basert på dataen som er hentet inn og teorien som er presentert i kapittel 2.

4.2.1 *Rammebetingelser*

Flere av respondentene som har gitt innspill til kunnskapsgrunnlaget peker på en mangel på forutsigbarhet og langsiktig politikk og rammebetingelser for sirkulær økonomi i Norge. Dette hindrer satsing på utvikling og implementering av nye sirkulære løsninger og innovasjoner. Rammebetingelsene i Norge i oppfattes som at det er lagt til rette for drift på det vi er god på, hvor det er drift som er hovedfokuset istedenfor at det tilpasses med sirkulær utvikling som hovedfokus. Sånn som rammebetingelsene er i dag så vurderes utvikling etter drift, noe som gjør det vanskelig for nye aktører innenfor nye bransjer, hvor dagens marked ikke er utviklet, men det er en stor fremtidig oppside både økonomisk og miljømessig. Intervjurespondent #2 beskrev dette:

"I staten må drift og utvikling være adskilt og ulike personer få ansvar for hver av de og ikke begge samtidig. Vi må sikre at selskaper som er i utviklingsfasen ikke blir vurdert etter drift, men etter utvikling. Det er viktig at vi får til en slik adskillelse mellom drift og utvikling, slik at vi kan fortsette å gjøre det vi er gode på når det kommer til drift, men samtidig utvikle nye næringskjeder og ikke havne på bakbeina i forhold til resten av Europa."

Den tohendige løsningen, beskrevet i 2.6, er en organisatorisk tilnærming som prøver å svare på et slikt problem. Den tohendige løsningen er en styringsmodell som muliggjør en radikal omstilling hvor dagens forretningsmodell ivaretas samtidig. Denne modellen handler om strukturell fordeling av de ulike oppgavene i en slik omstilling, hvor drift og utvikling adskilles og jobbes med hver for seg, der nye selskaper innenfor nye bransjer ikke bedømmes etter dagens lønnsomhet og kommersialisering, men etter sirkularitet og fremtidig lønnsomhet[55].

Hovedsakelig er denne modellen basert på organisasjoner som ønsker å fornye virksomheten, men som mange ansatte og ledere i en organisasjon, så ønsker mange aktører på nasjonalt nivå, altså organisasjoner og statlige aktører, å fornye industrien i Norge mot en mer sirkulær tilnærming. De største inntektene for Norge i dag stammer fra dagens forretning, da spesielt innenfor olje og gass, noe som gjør det vanskelig å gå vekk fra det. Denne godt etablerte kjernevirksomheten har utviklet en treghet og en motstand i Norge mot større endringer. Det at det utvikles nye verdikjeder som skal konkurrere mot de etablerte bidrar til motstanden ettersom at det er vanskelig å skjønne hvorfor man skal utkonkurrere seg selv når man har noe som fungerer. Dette argumenteres med

"Det er bedre å kannibalisere seg selv enn å overlate det til konkurrentene".[55]

Med det menes det at det er bedre for egen virksomhet å ligge i forkant av konkurrentene og angripe det nye markedet som vil komme, istedenfor å la konkurrentene gjøre det. Settes dette i et perspektiv, hvor vi ser på Norge som en enhet, så vil det være bedre for Norge å utnytte den kompetansen som eksisterer i dag fra nåværende næringer, til å bygge opp grønne sirkulære verdikjeder som etter hvert vil overta for dagens industri, slik at Norge kan være verdensledende i fremtidige næringer istedenfor at andre land skal ligge i forkant når markedet snur og det som er mest lønnsom i dag blir utkonkurrert.

4.2.2 Virkemiddelapparatet

Det næringsrettede norske virkemiddelapparat er institusjoner og ordninger som gjennom for eksempel pengetilskudd, lån, testfasiliteter og rådgiving bidrar til forskning, innovasjon og økt verdiskaping i næringslivet. Det norske virkemiddelapparatet består i dag av flere aktører, blant annet Enova, Siva, Innovasjon Norge, Forskningsrådet, og disse og flere aktører har sine egne delmål og områder hvor de jobber mot, men sammen har de som mål å fremme Norsk næringsliv. I datainnsamlingen er det funnet flere kilder som fremhever dagens virkemiddelapparat som noe som ikke fungerer optimalt for utviklingen av nye grønne forretningsmodeller, da spesielt industriell symbiose.

Det som går igjen i datainnsamlingen, når det kommer til virkemiddelapparatet, er at dagens virkemiddelapparat ikke er tilpasset de utfordringene som eksisterer i dag. Som intervjurespondent #1 nevner så har ikke de et behov for den type investeringer som dagens virkemiddelapparat kan gi, men et behov for investeringer i infrastrukturen som skal muliggjøre delingen av varestrømmer mellom aktørene i industriparken. Invertapro trekker fram i innspillet sitt at tilgjengelige prosjektmidler stiller krav til lønnsomhet og kommersialisering, noe som er utfordrende for det stadiet de opererer i nå.

"Innovasjons- og FoU-midler er ikkje tilpassa utfordringane. Tilgjengelege prosjektmidler stiller gjerne krav til lønsemd og kommersialisering. Dette er svært utfordrande i det totalbiletet me opererer i."

I Rapport Sirkulære Mongstad trekkes det fram mangel på risikoavlastning for sirkulære modeller, og intervjurespondent #3 trekker fram mangel på et finansieringstilbud som støtter hele prosessen:

" Støtte til tidlige aktører som bidrar til at teknisk moden teknologi blir pilotert og realisert i industriell skala "

I Grønn Region Vestland rapporten er et av tiltakene som anbefales for å bygge verdensledende grønne huber gjennom industriell symbiose:

Sikre felles «virkemiddelrigg» slik at Vestland blir første fylke med «pilot-s»-ordning, for spesielt maritime og industrielle huber

4.2.2.1 PILOT-S

PILOT-S ordning er en foreslått finansieringsordning, tatt til ordet for av Norsk industri, for sirkulære løsninger. Forslaget refererer til PILOT-E ordningen, et finansieringstilbud til norsk næringsliv, etablert av Forskningsrådet, Innovasjon Norge og Enova, som har som mål at nye produkter og tjenester innen miljøvennlig energiteknologi skal bli raskere utviklet og tatt i bruk. PILOT-E ordningen støtter aktørene fra ide til marked og gir oppfølging gjennom hele utviklingsløpet. En tilsvarende ordning, PILOT-S kan bidra til mer effektivt bruk av samfunnets ressurser, reduserte klimagassutslipp og omstilling til lavutslippssamfunn[88].

4.2.2.2 Differansekontrakt

Ved etablering av nye verdikjeder med ny teknologi går utviklingen gjennom stadier fra idé til det som vi kaller kommersiell modenhet. En løsning er kommersielt moden når den er lønnsom på markedsmessige vilkår, noe som ofte vil ta tid og som skaper en usikkerhet før markedet og bransjen har utviklet seg. Det norske virkemiddelapparatet omfatter mange ordninger som støtter forskning, utvikling og demonstrasjon av ny lavutslippsteknologi, men det omfatter imidlertid ikke virkemidler som kompenserer for økte driftskostnader som følger av at virksomheter tar i bruk ny teknologi for å kutte utslipp. Et virkemiddel som kan benyttes for å støtte slike utviklingsprosjekter er differansekontrakter. Differansekontrakter er egnet til å støtte prosjekter som tar i bruk nye lavkarbonprosesser og -løsninger, og som har høyere driftskostnader enn konvensjonell teknologi. Det gjelder særlig hvis disse merkostnadene ikke kan kompenseres på andre måter[89].

Differansekontrakter er et forholdsvis nytt begrep. Likevel har det allerede blitt trukket frem av både tidligere[90] og nåværende klima- og miljøminister[91] og dagens næringsminister som et viktig verktøy til grønn omstilling. Kort fortalt vil en differansekontrakt innebære at staten i en overgangsperiode dekker deler eller hele prisforskjellen mellom den bestemte varen og dagens mindre miljøvennlige vare som den skal erstatte. Dette vil løse mye av usikkerheten knyttet til økonomi på driftssiden for selskaper som ønsker å utvikle nye nullutslippsløsninger innenfor nye markeder.

En slik deling av prisrisikoen mellom produsent og staten er rettferdig fordi staten må bidra til utslippsreduksjonene, og det er til fordel for staten at en rask implementering av differansekontrakter vil medføre raskere reduksjon av utslipp.[92]

Et eksempel hvor det er aktuelt å bruke differansekontrakt, er innenfor hydrogenmarkedet. Det anses klart at hydrogenmarkedet vil vokse frem, men utfordringen er at etterspørsel og tilbud trenger hjelp til å utvikle seg i takt. Foreløpig er grønn og lav-karbon hydrogen dyrt, slik også sol og vind var da teknologien var ung og markedet umodent. I tillegg vil noen former for hydrogen kreve store investeringer i infrastruktur i tillegg til investeringer i produksjon. Kort fortalt vil en differansekontrakt innebære at staten i en overgangsperiode dekker prisforskjellen mellom marin diesel og hydrogen. Det hadde gjort at rederi kunne valgt hydrogen uten usikkerheten knyttet til økonomi, og markedet og bransjen hadde kunnet utviklet seg til at teknologien eller prisøkninger på annet drivstoff hadde gjort at prisforskjellen ikke var en faktor lenger.

Omstillingen til hydrogen krever en offensiv politikk på linje med overgangen til el-biler i Norge. Differansekontrakter gir en risikodeling mellom hydrogenaktørene og staten til å etablere et fremtidig likvid marked der investorer kan få stabile markedspriser. Differansekontrakter vil kunne bidra til å redusere usikkerheten og merkostnadene betraktelig i en tidligfase der hydrogenmarkedet er lite utbredt, ved at staten tar deler av risikoen sammen med nærlingslivsaktørene. Et spesifikt eksempel hvor en slik differansekontrakt kunne blitt brukt er Aurora prosjektet, hvor prosjektet ble lagt på is ettersom at markedet ikke var modent og merkostnaden for rederier ved å velge hydrogen istedenfor marin diesel var for høy. I Nederland er allerede differansekontrakter i bruk, og det utredes en ordning for differansekontrakt for hydrogen i Storbritannia og Tyskland[93].

4.2.3 Bransjereguleringer

I Norge sin strategi for å skape nye grønne verdikjeder hvor nye bransjer og markeder utvikles. For at disse bransjene skal få fotfeste i Norge, så vil det være nødvendig for Norge å bestemme seg strategisk for hvilke bransjer som det skal satses mot og dermed best mulig legge til rette for utvikling av disse bransjene. I Norge i dag mangler vi en strategi som gir spesifikke bransjereguleringer innenfor disse nye sirkulære bransjene[82]. Dette gjør at de selskapene som prøver å etablere seg i disse nye bransjene må bruke store ressurser på finne ut hvordan de skal forholde seg til regelverk som ikke er laget for sin bransje, og de får vanskelige vekstforhold ettersom at reguleringene ikke er tilpasset de og fungerer dermed ikke som den driveren som de kunne vært. Invertapro beskriver i sitt innspill til strategi for sirkulær økonomi:

"Eit regelverk som ikkje er laga for sirkulær økonomi fører med seg at heller ikkje tilsynsorgan har avklart korleis praksis stiller seg i høve til regelverk. For Invertapro gir det usikkerheit, og krev at me set av store ressursar til regulatoriske analyser og avklaringar."

Om det strategisk velges hvilke bransjer som det skal satses på i den grønne omstillingen, så kan det dannes egne bransjereguleringer som er tilpasset hver enkel bransje og samtidig være tilpasset sirkulær økonomi slik at det legges til rette for samarbeid på tvers av ulike bransjer. Dette kan gjøre at regelverket blir mindre komplekst og skaper mindre usikkerhet for aktørene, noe som gjør at mindre ressurssterke aktører ikke trenger å bruke for store ressurser på det. Et eksempel hvor det er startet en diskusjon om en slik satsing er toppmøtet mellom regjeringen og relevante aktører, den 22.04 i år, hvor det ble diskutert en satsing på batteribransjen. På møtet fikk regjeringen innspill fra bedrifter, vertskommuner, partene i arbeidslivet, miljøorganisasjoner og andre aktører. Næringsminister Jan Christian Vestre sa følgende:

Regjeringen vil legge til rette for at vi tiltrekker oss privat kapital som gjør det mulig å etablere batterifabrikker i Norge. Internasjonal konkurransekraft er sentralt i denne sammenhengen. Det handler blant annet om areal, krafttilgang og kompetanse[94]'

4.2.4 Nettkapasitet

Skal det gjennomføres store grønne transformasjonsprosjekter innenfor industrien, så er det behov for å styrke nettkapasiteten. Om prosjektene som er planlagt ikke får den infrastrukturen, med blant annet nettkapasitet, så kan det føre til prosjektene forsvinner ut av fylket og i verste fall ut av landet. Dagens system for tildeling er reaktivt, at tildelingen skjer ved behov, noe som gjør at det gjerne tar 5-10 år før kraften er på plass etter bestilling[82].

Vestland har tilgang på en unik fornybar, kraftmiks sammenlignet med Europa, noe som gir Vestland et konkurransefortrinn om det benyttes riktig. For å ivareta dette konkurransefortrinnet er det nødvendig at kraftsystemet rigges og tilpasses den grønne omstillingen. Dette betyr at systemet må endres fra et reaktivt til et proaktivt system, hvor tildelingen av kraft rettes mot der de ulike grønne næringene skal plasseres. Dette forutsetter at det føres en strategi hvor det strategisk besluttes hvor de grønne industriene skal bygges opp. Dette vil gjøre det mulig å tildele kraft til de bestemte områdene på forhånd, slik at nettkapasiteten stor nok ved behov og de ulike prosjektene kan dermed utvikles i Vestland.

Vi må utnytte dagens nettkapasitet langt bedre, ved å blant annet bygge inn fleksibilitet i nettet og innrette regimet for nettutvikling slik at det er tilpasset dagens og fremtidens behov for endringstempo. En av de viktigste driverne for mer fleksibilitet inn det nordiske markedet er å tilrettelegge mer gjennom rammevilkår og markedsdesign[83]. Et av virkemidlene som er forventet å bli sentralt for nettselskapene i drift og utbygging er fleksibilitet . Flexibilitet er evne og vilje til modifisering av produksjons- og/eller forbruksmønster, på et individuelt eller aggregert nivå, ofte som en reaksjon på et eksternt signal, for å kunne tilby en tjeneste til kraftsystemet eller opprettholde stabil nettdrift[84].

Selv om fleksibilitet er et virkemiddel som kan benyttes, så eksisterer det regulatoriske barrierer mot å ta i bruk det. Her trekkes spesielt inntektsrammereguleringen frem. Denne reguleringen handler om at nettselskapene har incentiver til å investere i nett, men de har også incentiver til å holde driftskostnadene nede. I dag er det regulert slik at inntektsrammene til nettselskapene blir redusert påfølgende år dersom driftskostnadene øker (f.eks. på grunn av kjøp av fleksibilitet), mens det å utvide og bygge nettkapasitet øker nettselskapenes (økonomiske) oppgaver som måles i denne inntektsrammereguleringen.

Så spørsmålet er om rammevilkårene for nettselskap slik de er i dag, muliggjør utstrakt bruk av fleksibilitet da kostnader knyttet til anskaffelse av fleksibilitetstjenester føres som rene driftskostnader[84].

Insentivstrukturen til nettselskapene må justeres slik at de i større grad tar hensyn til fremtidig behov, og ikke utelukkende maksimal utnyttelse av dagens nett. Nettselskapene må i større grad få incentiver for å gjennomføre utbygging av nye linjer uten at kunden er klar til å betale. Dette gir grønne industriprosjekter en risikoavlastning ved at de kan med sikkerhet si at nettkapasiteten er på plass, noe som kan tiltrekke investorer i større grad. En slik incentivordning kan fjerne den økonomiske risikoen til nettselskaper ved å bygge ut for tidlig. I dag er tildelingen av nettkapasitet regulert slik at ny nettkapasitet tildeles etter «førstemann til mølla»/som har søkt, og ikke etter potensiale for verdiskaping og arbeidsplasser. Denne tildelingen bør bli regulert hvor tildelingen skjer ved vurdering av potensiale for grønn sirkulær verdiskaping og arbeidsplasser. Tildelt kapasitet må og trekkes tilbake i de tilfeller prosjekter ikke kan vise til ønsket fremdrift. Da sikrer vi at kapasiteten utnyttes til verdiskaping, og at ikke enkeltaktører kan «holde på gullbilletten» på ubestemt tid.

4.2.5 Restråstoffer og biprodukter

Dagens regelverk er utformet for å regulere aktiviteter i en lineær økonomi. Den sirkulære økonomien fordrer en helt ny tilnærming til hva som defineres som avfall eller en ressurs, og hvem som har lov til å benytte seg av restråstoffer som en ressurs. Avfall kan oppfattes som forurensning eller en ressurs; forurensning i forhold til de store mengdene produsert avfall som må håndteres, ressurs i forhold til det avfallet som kan brukes som materiale i produksjonsprosesser[59]. Det er et behov for å få en klarhet i når et materiale eller et stoff blir ansett som avfall. Man kan ikke lenger konsentrere seg om sin egen lineære verdikjede, men må samarbeide på tvers av næringer. Krav om økt sirkulær tankegang i materialvalg og overgang fra en lineær til sirkulær økonomi krever langt større åpenhet og samarbeid på tvers av bransjer, sektorer og virksomheter enn i dag. Det krevers at det deles planer og at man får innsyn i hverandres verdikjeder, forretningsmål og utviklingsplaner.

En oppdatering av eksisterende regelverk virker som en nødvendighet, hvor det må vurderes å engasjere næringslivet i en større regelverksgjennomgang for å identifisere andre områder hvor uhensiktsmessige eller utdatert regulatorisk regelverk hindrer sirkulær næringsaktivitet. Det vil være nødvendig å fjerne regulatoriske barrierer som hindrer etterspørsel og flyt av sirkulære råvarer, produkter og tjenester. Å oppdatere eksisterende regelverk er et svært styrings- og kostnadseffektivt virkemiddel i de tilfeller hvor regelverket forsøker å regulere forhold som ikke lenger er relevant eller der hvor ny kunnskap viser at det ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt å regulere på samme måte som tidligere. Ved oppdatering av regelverk som er ment å regulere helse- og miljørisiko, er det viktig at de langsiktige helse- og miljøkostnadene ved en lineær økonomi settes opp mot de kortsiktige helse- og miljørisikoene som dagens regelverk ofte forsøker å regulere.

En utfordring for sekundære råvarer er at produsenter kan vegre seg for å benytte disse dersom det ikke foreligger nok informasjon om innholdet i råvaren som kan garantere at råvaren møter krav til kvalitet[70]. En mulighet er å opprette en database for restråstoffer og biprodukter, hvor nødvendige datablad er tilgjengelig. Her kan staten fungere som en fasilitator og legge til rette for kunnskaps- og informasjonsdeling på tvers av bransjer og sette standarder. I nasjonal strategi for sirkulær strategi[95] trekker de fram dette:

"Nært knytt til ei slik regelverksutvikling er behovet for å utvikle og harmonisere tydelege dokumentasjonskrav og å utvikle allmenne standardar for biologiske produkt til trygg bruk og ombruk i matkjeda"

4.2.5.1 Standardisering

Standardisering er en viktig faktor i det sirkulære samfunn. Standarder skaper tillitt, reduserer miljøpåvirkning og bidrar til at regelverket overholdes. Det pågår arbeid med standardisering [94][95], og regjeringens ambisiøse strategi for en grønn og sirkulær økonomi peker på standarder som viktige virkemidler i utviklingen av et mer sirkulært samfunn. Standard Norge inviterte til konferanse 16. november 2021 om hvordan dette kan gjøres i praksis og på konferansen ble det tatt opp hvorfor standarder kan bidra innenfor mange sektorer og på tvers av sektorer.

Regjeringen ønsker å tilrettelegge for at norske interesser blir ivaretatt når nye internasjonale standarder for sirkulær økonomi utvikles, og sørge for økt kunnskap om hvordan standarder kan være med på å styrke konkurransevnen til norsk næringsliv[98]. Regjeringen vil legge til rette for at norske interesser blir fremmet i utviklingen av globale standarder for sirkulær økonomi, og bidra til å øke kunnskapen om hvordan standardene kan brukes for å styrke konkurransevnen til norsk næringsliv. Regjeringa vil derfor gi et tilskudd til Standard Norge for å styrke standardiseringsarbeidet innenfor sirkulær økonomi.

"Det er et generelt mål å kunne tilrettelegge for økt tilgang på nye proteinformidler og redusere import av planteprotein fra tredjeland, og samtidig fremme utnyttelse av bærekraftige ressurser."[96]

4.2.5.2 CPR

Et alternativ til dagens ordning er CPR (Common-Pool Resources), som er beskrevet i 2.8, en tilnærming til eierskap og håndtering av avfall som adresserer kritikken av lineære tilnærminger. CPR's er varer, ressurser som er ikke-ekskluderbare og rivaliserende. En CPR-tilnærming må vurderes som et alternativ ettersom at en slik tilnærming ikke nødvendigvis krever privatisering av avfall, og kan uten tvil orientere seg mer effektivt mot bærekraftig utvikling, miljøprinsipper og ikke-lineære (dvs. sirkulære) tilnærminger[59]. I tillegg legger CPR mer vekt på den sosiale dimensjonen ved behandling av avfall, enn eierskapelige og kontraktsmessige tilnærminger. Den sosiale dimensjonen av avfall er viktig om man skal bevege seg bort fra lineært tilnærminger til avfall. Et slikt skifte vil være delvis kulturelt og ha behov for kulturell påvirkning. Som Reich bemerket "det er kultur som gjør en diamant verdifull og en småstein verdiløs".[99]

En CPR tilnærming vil teoretisk føre til at ressurser (kunnskap, materialer, og informasjon) kan deles mellom aktører uten å ekskludere noen. En slik mulighet kan gjøre at restråstoffer og biprodukter i større grad ikke blir til avfall, men blir gjenbrukt som en ressurs ettersom at det åpner opp for deling av ressurser på tvers av bransjer. Utfordringen med ved en slik tilnærming er å få aktører til å stille ressursene sine til rådighet for alle, hvorfor skal en aktør gjøre det om det kan bidra til å kompromittere deres konkurransevne?

Et slik tilnærming, deling av ressurser, kan knyttes opp til åpen innovasjon. Åpen innovasjon er et konsept som har vokst frem som et alternativ til det lukkede innovasjonssystemet. I denne innovasjonsmodellen oppfordres organisasjoner til å bruke eksisterende kunnskap som finnes eksternt istedenfor å innovere helt alene basert på intern kunnskap. En kan spørre seg hvorfor organisasjoner vil implementere en åpen innovasjonsmodell, hvor deres egen kunnskap kan bidra til økt konkurranseevne hos deres konkurrenter. En åpen innovasjonsprosess kan akselerere intern innovasjon og bidra til å utvide markedene. Åpen innovasjon driver frem produktideer, kunnskap og teknologi fra utenforstående partnere, som videre fører til at selskapets kreativitet øker, samtidig som ressursbruken til utvikling og forskning som ikke leder til resultater reduseres. Åpen innovasjon vil også medføre en større bredde i både ideer, muligheter og kompetanse, samtidig som man reduserer de tekniske og markedsmessige risikoene knyttet til Innovasjon.

Denne ideen om åpen innovasjon kan implementeres i CPR tilnærmingen. Ved en CPR tilnærming så kan den potensielle miljøgevinsten være stor, men de ulike selskapene kan også tjene ved at de slipper å betale eventuelle avgifter ved å bli kvitt avfall og de kan eventuelt få en mer sikret ressurstilgang ved å benytte seg av ressursenheter fra CPR.

4.2.6 Arealregulering

Grøn region-prosjektet har kartlagt at ca. 70 % av porteføljen vil få konkurransemessige fordeler gjennom industriell symbiose og fortetting i de grønne hubene. Industriell symbiose på en lokasjon gir aktørene som etablerer seg konkurransefordeler i form av reduserte transportkostnader og redusert effekttap[5]. Geografisk nærhet blir ofte sett på som en fordel for etablere IS[32]. I dag er ikke det lagt opp et rammeverk for en slik arealregulering, hvor det baseres på å legge til rette for en fortetting av selskaper som kan inngå i symbiotiske utvekslinger[85]. I Bir sitt innspill til strategi for sirkulær økonomi kommer de med følgende ønske:

"BIR mener at regjeringen, og kommuner, må lage rammeverk for fysisk etablering av klyngesamarbeid, blant annet gjennom arealplanlegging."

I Grønn Region Vestland er et av de anbefalte tiltakene i en felles plan:

"Industriell fortetting med mål om material- og energigjenvinning bør inkluderes i arealplaner og regionale næringsstrategier"

Ved å regulere tomter til symbiotiske utvekslinger så vil etableringsbarrierene senkes, og infrastrukturen kan enklere tilrettelegges ettersom at området er regulert for industriell fortetting og symbiotiske utvekslinger. Kommunene og fylkeskommunene er sentrale beslutningstakere når det gjelder blant annet næringsutvikling, arealplanlegging og utbygging av nye bygg og infrastruktur[70], og de bør lage et rammeverk for fysisk etablering av klyngesamarbeid, blant annet gjennom arealplanlegging.

4.2.7 Styringsstrategier mot barrierer og drivere

| Barriere og Drivere | Styringsstrategi | Eksempel på bruk |
|---------------------------------|-----------------------------|--|
| Nettkapasitet | Governing through provision | Tilby nettkapasitet proaktivt |
| Klassifisering av restråstoffer | Governing through authority | Oppdatere regelverk slik at det tar hensyn til symbiotiske utvekslinger på tvers av bransjer og klassifisere avfall som en ressurs i størst mulig grad |
| | Governing through enabling | Legge til rette for en samlet plattform med informasjon om restråstoffer fra ulike aktører |
| Kompleksitet og usikkerhet | Governing through authority | Etablere bransjereguleringer for |

| | | |
|---------------------------------|-----------------------------|---|
| | | nye grønne bransjer |
| Skatt, avgifter og subsidiering | Governing through enabling | Støtte nye mindre verdikjeder ved å subsidiere hele/delvis av merprisen |
| Offentlige anskaffelser | Self-governing | Sette strengere sirkulære krav til offentlige anskaffelser |
| Arealregulering | Governing through authority | Regulere areal slik at spesifiserte tomter er regulert for industriell symbiose |

Tabell 6: Styringsstrategier mot barrierer og drivere

5 Konklusjon

For å besvare forskningsspørsmålene som ble formulert så har regulatoriske drivere og barrierer for etablering av industriell symbiose i Vestland blitt kartlagt, og samtidig har jeg forsøkt å adressere ulike tiltak styringsmyndighetene kan ta i bruk for å tilpasse det regulatoriske slik at det i størst mulig grad støtter opp under etablering av industrielle symbioser. Ved å ta i bruk en kvalitativ datainnsamling har jeg innhentet empiri som har blitt benyttet til å svare på disse forskningsspørsmålene.

FS.1: Hvilke regulatoriske barrierer og drivere eksisterer mot etablering av industriell symbiose i Vestland?

Etter å ha innhentet data gjennom intervju med flere aktører og dokumentanalyse, så kunne jeg analysere dataen og få en oversikt over ulike regulatoriske drivere og barrierer som eksisterer for aktører i Vestland. *Tabell 7* viser en oversikt over de driverne og barrierene som har blitt identifisert. Barrierene som ble funnet var nettkapasitet, klassifisering av restråstoffer og biprodukter og kompleksitet og usikkerhet. Det som går igjen i barrierene som ble funnet var mangel på sirkulær tilrettelegging.

På nettkapasiteten er et stort problem et nettselskapene ikke får insentiver ved tidlig utbygging av nett. Rammevilkårene for nettselskapene er ikke tilstede for at de skal kunne bygge ut nye linjer med kraft uten at kundene er klare til å betale, noe som gjør at ingen av aktørene er villig til å ta den økonomiske risikoen ved tidlig utbygging. Nye selskaper har ofte ikke økonomiske midler til å betale på forhånd, og nettselskapene kan ikke ta risikoen alene ved å bygge ut på forhånd uten sikkerhet i at de vil få betalt. Nettselskapene har mangel på mandat og insentiver for å gjennomføre utbygging av nye linjer uten at kunden er klar til å betale

Dagens tildeling av kraft skjer ved behov, altså reaktivt, istedenfor at det legges til rette for større nettkapasitet hvor det er ventet fremtidige behov, altså proaktivt. De potensielle tapene ved at viktige grønne prosjekter blir flyttet til andre regioner og land, blir ikke vurdert opp mot de ekstra kostandene som oppstår ved tidlig og forsert utbygging av nettkapasiteten

Klassifisering av restråstoffer og biprodukter handler om at dagens regelverk for definering av hva som er avfall eller ressurs ikke er tilpasset en sirkulær økonomi og hvordan dette er til stort hinder for å utløse de næringsmulighetene som finnes i å utnytte nye råvaretyper og restråstoff. Dagens regelverk legger ikke til rette for utvekslinger av avfall mellom selskapene på tvers av bransjer og hindrer dermed i stor grad industriell symbiose i å oppstå. Et eksempel her er gjødsselforskriften og forskrift om forbud mot bruk av animalske proteiner i fôr til produksjonsdyr. Disse forskriftene har en restriktiv definisjon av avfall som hindrer utnyttelse av ressurser fra ulike næringer, noe som igjen hindrer sirkulære utvekslinger.

Reguleringer og regelverk er ofte komplekse og kan være omfattende og ressurskrevende å forstå. Dette fører til at bedrifter må avsette ressurser for å tolke regelverk, noe som gjør at de har mindre ressurser til å utvikle seg og innovere. Dette er spesielt krevende for mindre bedrifter, hvor ressursene er mindre og graden det går utover utvikling og innvoasjon er større. For gründere og små bedrifter som kan komme med innovative løsninger for en sirkulær økonomi, så kan blant annet et virkemiddelapparat være krevende å navigere seg i, noe som kan føre til at de ikke får de investeringsmidlene som de har behov for og dermed muligens ikke klarer å etablere seg.

Driverne som ble funnet var skatt, avgifter og subsidier, offentlige anskaffelser og arealregulering. Driverne er faktorer som kan bidra til å drive frem etablering av industriell symbiose. I denne sammenhengen er det funnet mangel på drivkraft i disse driverne i forhold til potensiale de har. Skatter, avgifter og subsidier handler om behovet for større bruk av regulatoriske virkemidler som skatt, avgifter og subsidier for å overkomme kostnadsbarrierene som oppstår med produksjon av sirkulære produkter. En mangel på slike insentiver kan hindre utviklingen av markedet og det kan være en faktor som setter stopper for nye grønne prosjekter.

Grønne forretningsmodeller som skaper sirkulære og klimavennlige produkter er som oftest mer kostbare i produksjon pga at produksjonsteknologien og infrastrukturen for verdikjeden til disse produktene ikke er utviklet i stor grad. Dette større kostnader noe som fører til at prisen på produktet er dyrere, noe som gjør at behovet for subsidier fra staten er stort, slik at markedet kan velge grønne alternativer til en lik pris, og markedet og bransjen kan dermed utvikle seg.

Offentlig anskaffelser har en mulighet til å være en sterk drivkraft for sirkulær omstilling. I dag er det en mangel på krav som kan fremme innovasjon og større bruk av sirkulære produkter eller tjenester i offentlige anbud. Uten tydeligere krav i offentlige anskaffelser så omstillingen til en sirkulær økonomi ta lengre tid enn nødvendig. Grønne industriprosjekter har behov for areal som er egnet til industri. I dag mangler det tydelige krav i arealreguleringene som regulerer areal til bruk for industrielle symbioser, og manglende tilgang på egnede arealer for næringsklynger hindrer industrielle symbioser. I dag er ikke det lagt opp et rammeverk for en slik arealregulering, hvor det baseres på å legge til rette for en industrifortetting hvor selskaper kan inngå i en industriell symbiose.

| Driver | Barriere |
|------------------------------|--|
| Skatt, avgifter og subsidier | Nettkapasitet |
| Offentlige anskaffelser | Klassifisering av restråstoff og biprodukter |
| Arealregulering | Kompleksitet og usikkerhet |

Tabell 7: Drivere og barrierer

FS.2: Hvordan kan det regulatoriske tilpasses for etablering av industrielle symbioser i Vestland?

Under FS.2 har jeg lagt fram ulike tiltak som kan gjøres for å tilpasse det regulatoriske til å støtte opp under etablering av industriell symbiose. De ulike tiltakene går inn på rammebetingelsene, virkemiddelapparatet, nettkapasitet, bransjereguleringer, restråstoffer og biprodukter og arealregulering. Til slutt knyttes styringsstrategiene som er presentert 2.5, opp mot de barrierene og driverne som presenteres i 4.1.

Intervjurespondentene og data fra dokumentanalysen peker på en mangel på forutsigbarhet, langsiktig politikk og rammebetingelser for sirkulær økonomi i Norge. Dette hindrer satsing på utvikling og implementering av nye sirkulære løsninger og innovasjoner. Rammebetingelsene i Norge i oppfattes som at det er lagt til rette for drift på det vi er god for, hvor det er drift som er hovedfokuset istedenfor at det tilpasses med sirkulær utvikling som hovedfokus.

Konklusjonen i denne forskningen er at styringsmaktene må i større grad skille drift og utvikling når det kommer til organisering, for å legge til rette for utvikling i større grad. For å gjøre dette kan organiseringen baseres på den tohendige løsningen, som er en organisatorisk styringsmodell som muliggjør en radikal omstilling hvor dagens forretningsmodell ivaretas samtidig ved å skille drift og utvikling i stor grad.

I datainnsamlingen er det funnet flere kilder som fremhever dagens virkemiddelapparat som noe som ikke fungerer optimalt for utviklingen av nye grønne forretningsmodeller, da spesielt industriell symbiose. Virkemiddelapparat er ikke tilpasset de utfordringene som eksisterer i dag og er også for kompleks for mindre utviklingsbedrifter, samt at det tilbyr for lav risikoavlastning knyttet til ny forskning og utvikling for sirkulære modeller, etablering og skalering av nye sirkulære teknologier, tjenester og forretningsmodeller. PILOT-S er en finansieringsordning som bør komme på plass. Dette er et finansieringstilbud som tilsvarer PILOT-E ordningen, men som retter seg mer mot sirkulær utvikling hvor det kan bidra til et mer effektivt bruk av samfunnets ressurser, reduserte klimagassutslipp og omstilling til lavutslippssamfunn.

En viktig faktor for grønn omstilling av norsk industri er at det bør satses på bestemte grønne sirkulære bransjer, som skal være de store pilarene i den norske omstillingen. Ved å strategisk velge ut et bestemt antall bransjer og næringer, så kan det legges mer til rette for disse bransjene og bidra på den måten til å utvikle industrien til å være verdensledende i de bransjene. Ved en slikt strategi vil det være nødvendig å opprette bransjereguleringer for de gjeldende bransjene. De nye bransjereguleringene må være oppdaterte og de må legge til rette for utvekslinger på tvers av ulike bransjer.

Et annet virkemiddel som bør benyttes i større grad fremover er differansekontrakter. Kort fortalt vil en differansekontrakt innebære at staten i en overgangsperiode dekker deler eller hele prisforskjellen mellom den bestemte varen og dagens mindre miljøvennlige vare som den skal erstatte. Det kan gi nye markeder muligheten til å utvikle seg frem til prisforskjellen ikke lenger er en barriere. Disse differansekontraktene kan rettes mot de bransjene som det er strategisk bestemt at Norge skal satse mot.

Når det er bestemt hvilke bransjer det skal satses på, så bør det velges ut hvor i landet vi skal plassere industrien innenfor disse bransjene. En sãnn strategi kan gjøre det enklere å legge til rette med infrastruktur som f.eks nettkapasitet. Dagens system for tildeling av kraft er reaktivt, tildelingen skjer ved behov, noe som gjør at det gjerne tar 5-10 år før kraften er på plass etter bestilling. Det er nødvendig at kraftsystemet rigges og tilpasses den grønne omstillingen. Dette betyr at systemet må endres fra et reaktivt til et proaktivt system, hvor tildelingen av kraft rettes mot der de ulike grønne næringene skal plasseres. Ved å vite hvor de ulike industrinæringene skal bygges opp, så kan kraften enklere tildeles der.

Det vil være nødvendig å fjerne regulatoriske barrierer som hindrer etterspørsel og flyt av sirkulære råvarer, produkter og tjenester. En oppdatering av ulike regelverk er en nødvendighet, og ved oppdatering av regelverk som er ment å regulere helse- og miljørisiko, er det viktig at de langsiktige helse- og miljøkostnadene ved en lineær økonomi settes opp mot de kortsiktige helse- og miljørisikoene som dagens regelverk ofte forsøker å regulere. Myndighetene bør i stor grad legge til rette for utvikling av en database for restråstoffer biprodukter, hvor nødvendige datablad er tilgjengelig. Her kan staten fungere som en fasilitator og legge til rette for kunnskaps- og informasjonsdeling på tvers av bransjer.

Det bør også bli sett nærmere på å opprette CPR. En CPR tilnærming vil teoretisk føre til at ressurser (kunnskap, materialer, informasjon) kan deles mellom aktører uten å ekskludere noen. En slik mulighet kan gjøre at restråstoffer og biprodukter i større grad ikke blir til avfall, men blir gjenbrukt som en ressurs ettersom at det åpner opp for deling av ressurser på tvers av bransjer. Det siste tiltaket som er presenter under FS.2, handler om regulering av areal for industritetthet og for etablering av industrielle symbioser. Kommunene og fylkeskommunene er sentrale beslutningstakere når det gjelder blant annet næringsutvikling, arealplanlegging og utbygging av nye bygg og infrastruktur, og de bør lage et rammeverk for fysisk etablering av klyngesamarbeid, blant annet gjennom arealplanlegging.

5.1 Svakheter

En svakhet i dette studiet er antall intervjurespondenter. For å ha styrket studien så burde flere relevante aktører blitt intervjuet, og spesielt flere fra ulike styringsorganer. Dette kan ha hatt en påvirkning på bredden på empirien. Med bare et intervju med noen fra styringsmaktene så har det påvirket ved at studien ikke har fått mer direkte informasjon fra det perspektivet.

5.2 Studien sitt bidrag og videre forskning

Dette studiet har gjennom forskningen satt fokus på flere sentrale regulatoriske barrierer og drivere som aktører opplever ved etablering av industriell symbiose i Vestland. Videre forskning bør i større grad fokusere på hvilke barrierer som står i veiene for myndighetene i å gjennomføre tiltak som kan bidra til å løfte frem driverne og overkomme barrierene. Dette prosjektet har forsket på problemstillingen fra aktørenes perspektiv, men mangler et dybdeinnblikk i hvordan styringsmyndighetene jobber med dette. Det er mange faktorer som spiller inn når det kommer til hvordan styringsmyndigheten jobber og det vil være viktig å utvide forskningen for å finne disse faktorene og grave litt mer i dybden.

Liste over figurer:

| | |
|---|----|
| Figure 1: Grønn Region Vestland hovedområder[5] | 4 |
| Figure 2: Grønn Region Vestland 16 huber[5] | 5 |
| Figure 3: Disposisjon..... | 6 |
| Figure 4: Bærekraftig utvikling [14]..... | 8 |
| Figure 5: Den triple bunnlinjen [17] | 8 |
| Figure 6: Avfallspyramiden[18] | 9 |
| Figure 7: Lineærøkonomi vs Sirkulærøkonomi [23]..... | 11 |
| Figure 8: Tradisjonell industri[34] | 13 |
| Figure 9: Symbiotisk utveksling[34] | 14 |
| Figure 10: Industriell symbiose nettverk[34] | 14 |
| Figure 11: Kalundborg Symbiose [37] | 17 |
| Figure 12: Rammeverk for faktorer for etablering av IS[46]..... | 20 |
| Figure 13: Klimastyringsstrategier[53] | 25 |
| Figure 14: Lukket innovasjon vs Åpen innovasjon[58]..... | 27 |
| Figure 15: Oppsummering av teori | 29 |
| Figure 16: Tre-metaforen[62]..... | 30 |
| Figure 17: Trestammen i tre-metaforen[62]..... | 31 |
| Figure 18: Ulike retninger i Ontologi[62] | 32 |

| | |
|--|----|
| Figure 19: Ontologi beskrivelse av retninger[62]..... | 32 |
| Figure 20: Retninger innen epistemologi[62] | 32 |
| Figure 21: Sammenhengen mellom de ulike ringene i trestammen[62] | 34 |
| Figure 22: Oversikt over barrierer og drivere i Vestland | 47 |

Liste over tabeller:

| | |
|--|----|
| Tabell 1: Barrierer og drivere | 22 |
| Tabell 2: Dokumentanalyse | 40 |
| Tabell 3: Intervjurespondenter | 41 |
| Tabell 4: Sitater om nettkapasitet..... | 48 |
| Tabell 5: Sitater om klassifisering av restråstoffer og biprodukter..... | 50 |
| Tabell 6: Styringsstrategier mot barrierer og drivere | 70 |
| Tabell 7: Drivere og barrierer | 73 |

Referanser:

- [1] E. H. Moors, K. F. Mulder, og P. J. Vergragt, «Towards cleaner production: barriers and strategies in the base metals producing industry», *Journal of cleaner production*, bd. 13, nr. 7, s. 657–668, 2005, doi: 10.1016/j.jclepro.2003.12.010.
- [2] K. miljødepartementet, «Internasjonale klimaforhandlinger», *Regjeringen.no*, 5. oktober 2021. <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/klima/innsiktsartikler-klima/de-internasjonale-klimaforhandlingene/id2741333/> (åpnet 14. desember 2021).
- [3] «Klima», *Miljøstatus*. <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/miljomal/klima/> (åpnet 14. desember 2021).
- [4] «Klimakur 2030: Tiltak og virkemidler mot 2030». [Online]. Tilgjengelig på: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1625/m1625.pdf>
- [5] M. Kamlund og Sjursen, Vegard, «Grønn region Vestlandsparteføljen». [Online]. Tilgjengelig på: https://www.vestlandfylke.no/globalassets/innovasjon-og-naringsutvikling/gron-region-vestland/gron-region_vestlandspartefoljen_endelig.pdf
- [6] «Grøn region Vestland». <https://www.vestlandfylke.no/narings--og-samfunnsutvikling/gron-vekst/gron-region-vestland/> (åpnet 4. mai 2022).
- [7] A. Golev, G. D. Corder, og D. P. Giurco, «Barriers to Industrial Symbiosis: Insights from the Use of a Maturity Grid», *Journal of industrial ecology*, bd. 19, nr. 1, s. 141–153, 2015, doi: 10.1111/jiec.12159.
- [8] H. N. Opoku, «Policy implications of industrial ecology conceptions», *Business strategy and the environment*, bd. 13, nr. 5, s. 320–333, 2004, doi: 10.1002/bse.417.
- [9] M. Geissdoerfer, P. Savaget, N. M. Bocken, og E. J. Hultink, «The Circular Economy – A new sustainability paradigm?», *Journal of cleaner production*, bd. 143, s. 757–768, 2017, doi: 10.1016/j.jclepro.2016.12.048.
- [10] World Commission on Environment and Development, *Vår felles framtid*. Oslo: Tiden norsk forlag, 1987. Åpnet: 19. april 2022. [Online]. Tilgjengelig på: [https://www.nb.no/search?q=oaiid:"oai:nb.bibsys.no:998760155934702202"&mediatype=bøker](https://www.nb.no/search?q=oaiid:)
- [11] «FNs klimakonvensjon». <https://www.fn.no/om-fn/avtaler/miljoe-og-klima/fns-klimakonvensjon> (åpnet 20. april 2022).
- [12] «Kyotoprotokollen». <https://www.fn.no/om-fn/avtaler/miljoe-og-klima/kyotoprotokollen> (åpnet 20. april 2022).
- [13] «Parisavtalen». <https://www.fn.no/om-fn/avtaler/miljoe-og-klima/parisavtalen> (åpnet 20. april 2022).

- [14] «Bærekraftig utvikling». <https://www.fn.no/tema/fattigdom/baerekraftig-utvikling> (åpnet 14. desember 2021).
- [15] S. Ingebrigtsen og O. Jakobsen, «Circulation economics - a turn towards sustainability», *International journal of social economics*, bd. 33, nr. 8, s. 580–593, 2006, doi: 10.1108/03068290610678725.
- [16] J. Elkington, *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. New Society Publishers, 1998.
- [17] S. G. Carson og T. Skauge, *Etikk for beslutningstakere: virksomheters bærekraft og samfunnsansvar*, 2. utgave. Oslo: Cappelen Damm akademisk, 2019.
- [18] L.-S. for K. og Gjenvinning, «avfallshierarki», *Store norske leksikon*. 6. april 2022. Åpnet: 20. april 2022. [Online]. Tilgjengelig på: <http://snl.no/avfallshierarki>
- [19] J. Korhonen, A. Honkasalo, og J. Seppälä, «Circular Economy: The Concept and its Limitations», *Ecological economics*, bd. 143, s. 37–46, 2018, doi: 10.1016/j.ecolecon.2017.06.041.
- [20] «Circular economy action plan». https://ec.europa.eu/environment/strategy/circular-economy-action-plan_en (åpnet 27. mai 2022).
- [21] K. miljødepartementet, «Nasjonal strategi for ein grønn, sirkulær økonomi», *Regjeringa.no*, 16. juni 2021. <https://www.regjeringen.no/nn/dokumenter/nasjonal-strategi-for-ein-gron-sirkular-okonomi/id2861253/> (åpnet 27. mai 2022).
- [22] «The circular economy glossary». <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/glossary> (åpnet 20. april 2022).
- [23] A. E. Boye, «Tittel: Sirkulær framtid – om skiftet fra lineær til sirkulær økonomi
Forfatter: Ebba Boye Utgivelse: August – 2019 Utgiver: Framtiden i våre hender,
Mariboegate 8, 0183 Oslo Ansvarlig redaktør: Anja Bakken Riise Prosjektleder: Sigurd
Jorde Forsidemontasje: Håvard Langmoen», s. 60, 2019.
- [24] M. Braungart, W. McDonough, og A. Bollinger, «Cradle-to-cradle design: creating healthy emissions – a strategy for eco-effective product and system design», *Journal of cleaner production*, bd. 15, nr. 13, s. 1337–1348, 2007, doi: 10.1016/j.jclepro.2006.08.003.
- [25] W. R. Stahel, *Jobs for tomorrow: The potential for substituting manpower for energy*, 1st edition. New York: Vantage Press, 1981.
- [26] J. M. Benyus, *Biomimicry: innovation inspired by nature*. New York: Quill Morrow, 1998.
- [27] R. A. Frosch og N. E. Gallopoulos, «Strategies for manufacturing», *Scientific American; (USA)*, bd. 261:3, sep. 1989, doi: 10.1038/scientificamerican0989-144.
- [28] G. A. Pauli, *The Blue Economy: 10 Years, 100 Innovations, 100 Million Jobs*. Paradigm

Publications, 2010.

- [29] S. Erkman, «Industrial ecology: An historical view», *Journal of Cleaner Production*, bd. 5, nr. 1, s. 1–10, jan. 1997, doi: 10.1016/S0959-6526(97)00003-6.
- [30] DrSalah M El-Haggag, «Chapter 10 - Sustainability of Industrial Waste Management», i *Sustainable Industrial Design and Waste Management*, Elsevier Inc, 2007, s. 307–369. doi: 10.1016/B978-012373623-9/50012-5.
- [31] R. White, *Read «The Greening of Industrial Ecosystems» at NAP.edu*. doi: 10.17226/2129.
- [32] M. R. Chertow, «INDUSTRIAL SYMBIOSIS: Literature and Taxonomy», *Annual Review of Energy and the Environment*, bd. 25, nr. 1, s. 313–337, 2000, doi: 10.1146/annurev.energy.25.1.313.
- [33] D. R. Lombardi og P. Laybourn, «Redefining Industrial Symbiosis», *Journal of industrial ecology*, bd. 16, nr. 1, s. 28–37, 2012, doi: 10.1111/j.1530-9290.2011.00444.x.
- [34] «GUIDE FOR INDUSTRIAL SYMBIOSIS FACILITATORS». Åpnet: 18. desember 2021. [Online]. Tilgjengelig på: <http://www.symbiosis.dk/en/tools/>
- [35] M. R. Chertow, «‘Uncovering’ Industrial Symbiosis», *Journal of industrial ecology*, bd. 11, nr. 1, s. 11–30, 2007, doi: 10.1162/jiec.2007.1110.
- [36] J. Henriques, P. Ferrão, R. Castro, og J. Azevedo, «Industrial symbiosis: A sectoral analysis on enablers and barriers», *Sustainability (Basel, Switzerland)*, bd. 13, nr. 4, s. 1–22, 2021, doi: 10.3390/su13041723.
- [37] L. S. Olsen, «Industrial symbiosis in Kalundborg», *Nordregio*, 5. april 2016. <https://nordregio.org/nordregio-magazine/issues/industrial-symbiosis/industrial-symbiosis-in-kalundborg/> (åpnet 18. desember 2021).
- [38] J. Ehrenfeld og N. Gertler, «Industrial Ecology in Practice: The Evolution of Interdependence at Kalundborg», *Journal of industrial ecology*, bd. 1, nr. 1, s. 67–79, 1997, doi: 10.1162/jiec.1997.1.1.67.
- [39] M. J. Eckelman og M. R. Chertow, «Life cycle energy and environmental benefits of a US industrial symbiosis», *The international journal of life cycle assessment*, bd. 18, nr. 8, s. 1524–1532, 2013, doi: 10.1007/s11367-013-0601-5.
- [40] A. P. Velenturf, «Promoting industrial symbiosis: empirical observations of low-carbon innovations in the Humber region, UK», *Journal of cleaner production*, bd. 128, s. 116–130, 2016, doi: 10.1016/j.jclepro.2015.06.027.
- [41] S. Ohnishi *mfl.*, «Comparative analysis of recycling industry development in Japan following the Eco-Town program for eco-industrial development», *Journal of cleaner production*, bd. 114, s. 95–102, 2016, doi: 10.1016/j.jclepro.2015.04.088.
- [42] B. Guo, Y. Geng, T. Sterr, L. Dong, og Y. Liu, «Evaluation of promoting industrial

- symbiosis in a chemical industrial park: A case of Midong», *Journal of cleaner production*, bd. 135, s. 995–1008, 2016, doi: 10.1016/j.jclepro.2016.07.006.
- [43] D. Sakr, L. Baas, S. El-Haggar, og D. Huisingh, «Critical success and limiting factors for eco-industrial parks: global trends and Egyptian context», *Journal of Cleaner Production*, bd. 19, nr. 11, s. 1158–1169, 2011, doi: 10.1016/j.jclepro.2011.01.001.
- [44] T. Tudor, E. Adam, og M. Bates, «Drivers and limitations for the successful development and functioning of EIPs (eco-industrial parks): A literature review», *Ecological economics*, bd. 61, nr. 2, s. 199–207, 2007, doi: 10.1016/j.ecolecon.2006.10.010.
- [45] R. R. Heeres, W. J. V. Vermeulen, og F. B. de Walle, «Eco-industrial park initiatives in the USA and the Netherlands: first lessons», *Journal of cleaner production*, bd. 12, nr. 8, s. 985–995, 2004, doi: 10.1016/j.jclepro.2004.02.014.
- [46] Y. Ji, Z. Liu, J. Wu, Y. He, og H. Xu, «Which factors promote or inhibit enterprises' participation in industrial symbiosis? An analytical approach and a case study in China», *Journal of cleaner production*, bd. 244, s. 118600-, 2020, doi: 10.1016/j.jclepro.2019.118600.
- [47] J. K. Madsen, N. Boisen, L. U. Nielsen, og L. H. Tackmann, «Industrial Symbiosis Exchanges: Developing a Guideline to Companies», *Waste Biomass Valor*, bd. 6, nr. 5, s. 855–864, okt. 2015, doi: 10.1007/s12649-015-9417-9.
- [48] N. Pajunen, G. Watkins, R. Husgafvel, K. Heiskanen, og O. Dahl, «The challenge to overcome institutional barriers in the development of industrial residue based novel symbiosis products – Experiences from Finnish process industry», *Minerals engineering*, bd. 46–47, s. 144–156, 2013, doi: 10.1016/j.mineng.2013.03.008.
- [49] W. Fichtner, I. Tietze, M. Frank, og O. Rentz, «Barriers of interorganisational environmental management: Two case studies on industrial symbiosis», *Progress in Industrial Ecology – An International Journal*, bd. 2, jan. 2005, doi: 10.1504/PIE.2005.006778.
- [50] L. Mortensen og L. Kørnøv, «Critical factors for industrial symbiosis emergence process», *Journal of cleaner production*, bd. 212, s. 56–69, 2019, doi: 10.1016/j.jclepro.2018.11.222.
- [51] K. Islam, M. Rahman, og K. Islam, «Industrial Symbiosis: A Review on Uncovering Approaches, Opportunities, Barriers and Policies», *Civil Engineering and Environmental Systems*, bd. 2, s. 11–19, apr. 2016, doi: 10.17352/2455-488X.000008.
- [52] S. Jakobsen, *Research Handbook of Innovation for a Circular Economy*. Cheltenham, Gloucestershire: Edward Elgar Publishing Limited, 2021.
- [53] K. Södergren og J. Palm, «The role of local governments in overcoming barriers to industrial symbiosis», *Cleaner Environmental Systems*, bd. 2, s. 100014-, 2021, doi: 10.1016/j.cesys.2021.100014.

- [54] J. Lenhart, B. van Vliet, og A. P. Mol, «New roles for local authorities in a time of climate change: the Rotterdam Energy Approach and Planning as a case of urban symbiosis», *Journal of cleaner production*, bd. 107, s. 593–601, 2015, doi: 10.1016/j.jclepro.2015.05.026.
- [55] I. Stensaker, «Radikal endring og innovasjon - Magma», jul. 2018, Åpnet: 13. mai 2022. [Online]. Tilgjengelig på: <https://old.magma.no/radikal-endring-og-innovasjon>
- [56] S. Lee, G. Park, B. Yoon, og J. Park, «Open innovation in SMEs—An intermediated network model», *Research policy*, bd. 39, nr. 2, s. 290–300, 2010, doi: 10.1016/j.respol.2009.12.009.
- [57] H. Chesbrough, W. Vanhaverbeke, og J. West, *Open innovation: researching a new paradigm*. Oxford: University Press, 2006.
- [58] A. Isomäki, «Open Innovation – What It Is and How to Do It». <https://www.viima.com/blog/open-innovation> (åpnet 28. mai 2022).
- [59] K. Steenmans, R. Malcolm, og J. Marriott, «Commodification of Waste: Legal and Theoretical Approaches to Industrial Symbiosis as Part of a Circular Economy», Social Science Research Network, Rochester, NY, SSRN Scholarly Paper 2983631, jun. 2017. doi: 10.2139/ssrn.2983631.
- [60] E. Ostrom, *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*, 1. publ., 22. pr. Cambridge: University Press, 2015. doi: 10.1017/CBO9781316423936.
- [61] Bryman, *Social Research Methods*. 2014.
- [62] M. Easterby-Smith, R. Thorpe, P. R. Jackson, og L. J. Jaspersen, *Management and business research*, 6th ed. Los Angeles, Calif: SAGE, 2018.
- [63] T. Hofweber, «Logic and Ontology», i *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Spring 2021., E. N. Zalta, Red. Metaphysics Research Lab, Stanford University, 2021. Åpnet: 6. mai 2022. [Online]. Tilgjengelig på: <https://plato.stanford.edu/archives/spr2021/entries/logic-ontology/>
- [64] M. Steup og R. Neta, «Epistemology», i *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Fall 2020., E. N. Zalta, Red. Metaphysics Research Lab, Stanford University, 2020. Åpnet: 6. mai 2022. [Online]. Tilgjengelig på: <https://plato.stanford.edu/archives/fall2020/entries/epistemology/>
- [65] R. K. Yin, *Case study research and applications: design and methods*, Sixth edition. Los Angeles, California: SAGE, 2018.
- [66] «oria.no». <https://bibsyst-almaprmo.hosted.exlibrisgroup.com> (åpnet 9. mai 2022).
- [67] «Google Scholar». <https://scholar.google.com/> (åpnet 9. mai 2022).
- [68] «Biowaste Club», *Bioparken*. <https://www.bioparken.no/biowasteclub> (åpnet 9. mai 2022).

- [69] «Rapport Sirkulære Mongstad», *Vekstlandet*. <https://vekstlandet.no/mongstad> (åpnet 5. mai 2022).
- [70] K. miljødepartementet, «Faktagrunnlaget til en strategi for sirkulær økonomi», *Regjeringen.no*, 7. oktober 2021. <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/forurensning/sirkular-okonomi/faktagrunnlaget-til-strategi-for-sirkular-okonomi/id2741281/> (åpnet 9. mai 2022).
- [71] «Avfall Norge - Innspill til nasjonal strategi for sirkulær økonomi». [Online]. Tilgjengelig på:
<https://www.regjeringen.no/contentassets/445aed28340b43bd84b1b20c4e517bd2/avfall-norge---innspill-til-nasjonal-strategi-for-sirkular-okonomi.pdf>
- [72] K. miljødepartementet, «Innspill til nasjonal strategi for sirkulær økonomi», *Regjeringen.no*, 7. september 2020. <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/forurensning/sirkular-okonomi/innspill-til-nasjonal-strategi-for-sirkular-okonomi/id2740365/> (åpnet 10. mai 2022).
- [73] «BIR-konsernets høringsinnspill til regjeringens strategi for sirkulærøkonomi». [Online]. Tilgjengelig på:
<https://www.regjeringen.no/contentassets/445aed28340b43bd84b1b20c4e517bd2/bir-konsernets-horingsinnspill-regjeringens-strategi-sirkular-okonomi-2020-858833.pdf>
- [74] «Innspill til strategi for sirkulær økonomi fra Circular Norway». [Online]. Tilgjengelig på:
<https://www.regjeringen.no/contentassets/445aed28340b43bd84b1b20c4e517bd2/circular-norway---innspill-til-nasjonal-strategi-for-sirkular-okonomi.pdf>
- [75] «Bergens næringsråd innspill til regjeringens strategi for sirkulærøkonomi». [Online]. Tilgjengelig på:
<https://www.regjeringen.no/contentassets/445aed28340b43bd84b1b20c4e517bd2/bergen-naringsrad---innspill-til-nasjonal-strategi-for-sirkular-okonomi.pdf>
- [76] «Strategi for sirkulær økonomi –innspill fra Framtiden i våre hender». [Online]. Tilgjengelig på:
<https://www.regjeringen.no/contentassets/445aed28340b43bd84b1b20c4e517bd2/framtiden-i-vare-hender---innspill-til-regjeringens-strategi-for-sirkular-okonomi-06.07.20-840104.pdf>
- [77] «Innspill til regjeringens strategi for sirkulærøkonomi Fra Innovasjon Norge». [Online]. Tilgjengelig på:
<https://www.regjeringen.no/contentassets/445aed28340b43bd84b1b20c4e517bd2/innovasjon-norge-innspill-til-sirkularokonomi-14092020.pdf>
- [78] «Innspel til nasjonal strategi for sirkulær økonomi - Invertapro AS». [Online]. Tilgjengelig på:
<https://www.regjeringen.no/contentassets/445aed28340b43bd84b1b20c4e517bd2/invertapro---innspel-til-nasjonal-strategi-for-sirkular-okonomi.pdf>
- [79] «Sintef - Skriftlige innspill til regjeringens strategi for sirkulærøkonomi». [Online].

Tilgjengelig på:

<https://www.regjeringen.no/contentassets/445aed28340b43bd84b1b20c4e517bd2/sintef---innspill-til-nasjonal-strategi-for-sirkular-okonomi.pdf>

- [80] M. N. K. Saunders, P. Lewis, og A. Thornhill, *Research methods for business students*, Eighth Edition. New York: Pearson, 2019.
- [81] D. Silverman, *Doing qualitative research*, Fifth edition. Los Angeles, CA: SAGE, 2017.
- [82] Respondent 1, «Respondent 1», 25. april 2022.
- [83] EY, «Kraftsituasjonen i Vestland». [Online]. Tilgjengelig på:
https://www.vestlandfylke.no/globalassets/innovasjon-og-naringsutvikling/gron-region-vestland/gron-region_rapport-om-kraftsituasjonen-i-vestland.pdf
- [84] Energi Norge, «Mulighetsstudie: Bruk av fleksibilitet i nettselskap». Åpnet: 25. mai 2022. [Online]. Tilgjengelig på:
<https://www.energinorge.no/publikasjoner/rapport/2021/mulighetsstudie-bruk-av-fleksibilitet-i-nettselskap/>
- [85] Respondent 5, «Respondent 5», 15. mai 2022.
- [86] Ø. Paulsen, «Ikke alt går etter planen: Dette hydrogenprosjektet legges på is», *Hydrogen24*, 3. mars 2022. <https://hydrogen24.no/2022/03/03/ikke-alt-gar-etter-planen-dette-hydrogenprosjektet-legges-pa-is/> (åpnet 5. mai 2022).
- [87] EU, «PUBLIC PROCUREMENT FOR A CIRCULAR ECONOMY Good practice and guidance», 2017. Åpnet: 20. mai 2022. [Online]. Tilgjengelig på:
https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/Public_procurement_circular_economy_brochure.pdf
- [88] Norsk Industri, «SIRKULÆR ØKONOMI – INDUSTRIENS HOVEDANBEFALINGER». Åpnet: 25. mai 2022. [Online]. Tilgjengelig på:
<https://www.norskindustri.no/siteassets/dokumenter/horinger-og-notater/sirkular-okonomi---industriens-hovedanbefalinger-no.pdf>
- [89] «rapport-fra-ekspertgruppa-for-differansekontraktar-for-utsleppsreduksjonar-ccfd.» Åpnet: 13. mai 2022. [Online]. Tilgjengelig på:
<https://www.regjeringen.no/contentassets/ef70efad942743998fd303cf4da42393/rapport-fra-ekspertgruppa-for-differansekontraktar-for-utsleppsreduksjonar-ccfd.pdf>
- [90] T. Stensvold, «Differansekontrakter – Binder regjeringen til masta», 23. august 2021. <https://www.tu.no/artikler/differansekontrakter-binder-regjeringen-til-masta/512757> (åpnet 26. mai 2022).
- [91] «Næringsministeren: Grønn omstilling kan framskyndes med differansekontrakter - Tu.no». <https://www.tu.no/artikler/naeringsministeren-gronn-omstilling-kan-framskyndes-med-differansekontrakter/515622?key=57chk0uo> (åpnet 26. mai 2022).
- [92] og B. Jourdan-Andersen, «Omstillingen til hydrogen krever en offensiv politikk på linje

med overgangen til el-biler», 23. mai 2022.

<https://www.tu.no/artikler/differansekontrakter-arets-nyord/519673> (åpnet 26. mai 2022).

- [93] «ZERO utreder differansekontrakter», *ZERO*, 21. mars 2022. <https://zero.no/zero-utreder-differansekontrakter/> (åpnet 26. mai 2022).
- [94] S. kontor, «Toppmøte om grønt industriløft og batterisatsing», *Regjeringen.no*, 22. april 2022. <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/toppmote-om-gront-industriloft-og-batterisatsing/id2909721/> (åpnet 13. mai 2022).
- [95] Regjeringen, «Nasjonal strategi for ein grønn, sirkulær økonomi». [Online]. Tilgjengelig på:
<https://www.regjeringen.no/contentassets/f6c799ac7c474e5b8f561d1e72d474da/t-1573n.pdf>
- [96] Karen Johanne Baalsrud, «Mat: Biologisk restråstoff til bruk i matkjeden». [Online]. Tilgjengelig på:
<https://www.standard.no/Global/PDF/Standard%20Morgen/2021Sirkul%c3%a6ritet/7%20Sirkul%c3%a6riTET,%20Mattilsynets%20-%20K%20J%20Baalsrud.pdf>
- [97] Jacob Medhus, «Standardisering – en nødvendighet i det sirkulære samfunn». Åpnet: 25. mai 2022. [Online]. Tilgjengelig på:
<https://www.standard.no/Global/PDF/Standard%20Morgen/2021Sirkul%c3%a6ritet/2%20Sirkul%c3%a6riTET2021%20Jacob%20Mehus.pdf>
- [98] «SirkulærITET 2021 – standarders rolle i en grønn og sirkulær økonomi | standard.no». <https://www.standard.no/nyheter/nyhetsarkiv/miljo-og-barekraft/2021-nyheter/sirkularitet-2021---standarders-rolle-i-en-gronn-og-sirkular-okonomi/> (åpnet 30. mai 2022).
- [99] C. A. Reich, «The New Property», *The Yale Law Journal*, bd. 73, nr. 5, s. 733–787, 1964, doi: 10.2307/794645.

Vedlegg

Vedlegg 1: Intervjuguide industriaktører

Tema for denne oppgaven er regulatoriske barrierer for etablering av industriell symbiose i Vestland. Jeg skal nærmere på hvilke regulatoriske barrierer som eksisterer i dag for aktører som ønsker å etablere en industriell symbiose i regionen, og så skal jeg se nærmere på hvilke tiltak som kan gjøres for at det regulatoriske skal tilpasses utvikling og etablering av industrielle symbioser

Hovedspørsmål:

- Hvilke regulatoriske barrierer opplever du som sentrale i deres etablering av industriell symbiose?
- Hvilke tiltak kan styringsmaktene gjøre for å bidra til at dere skal overkomme disse barrierene?

Vedlegg 2: Intervjuguide fylkeskommunen

Tema for denne oppgaven er regulatoriske barrierer for etablering av industriell symbiose i Vestland. Jeg skal nærmere på hvilke regulatoriske barrierer som eksisterer i dag for aktører som ønsker å etablere en industriell symbiose i regionen, og så skal jeg se nærmere på hvilke tiltak som kan gjøres for at det regulatoriske skal tilpasses utvikling og etablering av industrielle symbioser

Hovedspørsmål:

- Hvilke regulatoriske faktorer opplever du at aktører i regionen ser på de største barrierene?
- Hva er de største årsakene til at disse barrierene eksisterer?
- Hvordan kan det jobbes for å overkomme disse barrierene?

Vedlegg 3: Informasjonsskriv

Vil du delta i forskningsprosjektet

"Hvordan kan regelverket tilpasses og moderniseres for å realisere grønne industrihuber i Vestland?"

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å forske på om dagens regelverk hindrer utvikling og realisering av grønne industrihuber. I dette skrevet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Dette forskningsprosjektet er en masteroppgave i "Innovasjon og Entreprenørskap" på HVL og skal ferdigstilles juni.2022. Forskningsprosjektet skal ta for seg industriell symbiose og se på ulike barrierer som eksisterer ved etablering av en industriell symbiose. I oppgaven blir det sett nærmere på Vestland som region. Målet med prosjektet er å få en dypere forståelse i hvordan dagens reguleringer/manglende reguleringer eventuelt hindrer utvikling og realisering av industriell symbiose og hvordan det regulatoriske kan tilpasses for å støtte opp under industriell symbiose.

*Hvilke regulatoriske barrierer eksisterer for etablering av industriell symbiose i Vestland??
Hvordan kan det regulatoriske tilpasses for etablering av industrielle symbioser?*

Med ditt samtykke vil forskningsdata også kunne bli brukt av andre forskere og studenter som er tilknyttet Mohnsenteret og som vil forske på samme område.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Høgskolen på Vestlandet -

Fakultetet for ingeniør- og naturvitenskap/Mohnsenteret for innovasjon og regional utvikling

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du får spørsmål om å delta fordi du representerer en organisasjon som vi har registrert er involvert i spennende innovasjonsprosjekter knyttet til industriell symbiose som kan være av både empirisk og teoretisk interesse for masteroppgaven. Vi har blitt oppmerksom på deg gjennom Grønn Region Vestland prosjektet og/eller ved andre søk på internett.

Hva innebærer det for deg å delta?

I dette prosjektet vil det brukes intervju som metode. Om du ønsker å delta, ønsker vi å intervju deg om ulike temaer tilknyttet industriell symbiose og organisasjonen du deltar i. Intervjuene vil vare ca. 1 time og vi ønsker, med din tillatelse, å benytte lydopptak.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrevet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Navn og kontaktopplysningene dine blir erstattet med en kode som blir lagret på en navneliste som er skilt fra resten av dataene, og datamaterialet skal lagres passordbeskyttet på studentens privat PC i henhold til HVL sine retningslinjer for bruk av privat enhet. Lydopptaket blir transkribert og lydfilen blir slettet i etterkant av intervjuet. De som vil ha tilgang til datamaterialet er:

- Forfatter av masteroppgaven: Andreas Gravdal
- Hovedveileder: Lars Martel Antoine Coenen
- Medveileder: Julia Noelle Winslow
- Evt. andre forskere og studenter tilknyttet Mohnsenteret som vil forske på samme område

I publikasjoner der data blir formidlet, vil det ikke være mulig å gjenkjenne personer. Personopplysninger anonymiseres før publisering, men eventuelle identifiserbare sitater og annen informasjon vil sendes til deg for godkjenning. Om ønskelig kan du også få oversendt transkripsjonen når denne foreligger.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Personopplysningene vil bli slettet når prosjektet er avsluttet/oppgaven er godkjent ved utgangen av juni 2022, med mindre du har samtykket til videre behandling av datamaterialet i andre relaterte forskningsprosjekt. I så fall vil datamaterialet bli mellomlagret med en to-faktors pålogging på HVL sin interne Skytjeneste OneDrive, forvaltet av veilederne Lars Coenen og Julia Winslow. Personopplysningene bli anonymisert i april 2025 og datamaterialene vil bli slettet i april 2028.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på samtykket ditt.

På oppdrag fra Høgskolen på Vestlandet har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Masteroppgave, 2022

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å vite mer om eller benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- Veileder - Professor Lars Coenen (lars.coenen@hvl.no)
- Høgskolen på Vestlandet – Prosjektleder Professor Inger Beate Pettersen (inger.beate.pettersen@hvl.no)
- Vårt personvernombud: Trine Anikken Larsen - trine.anikken.larsen@hvl.no

Hvis du har spørsmål knyttet til Personverntjenester sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- Personverntjenester på epost (personverntjenester@sikt.no) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

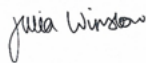
Prosjektansvarlig
(Hovedveileder)

Lars Martel Antoine Coenen



Medveileder

Julia Noelle Winslow



Eventuelt student

Andreas Gravdal



Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet "Hvordan kan regelverket tilpasses og moderniseres for å realisere grønne industrihuber i Vestland?", og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- Å delta i intervju
- At mine personopplysninger lagres etter prosjektlutt, til bruk i oppfølgingsstudier og andre forskningsprosjekt knyttet til sirkulærøkonomi og grønn omstilling.

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

(Signert av prosjektdeltaker, dato)