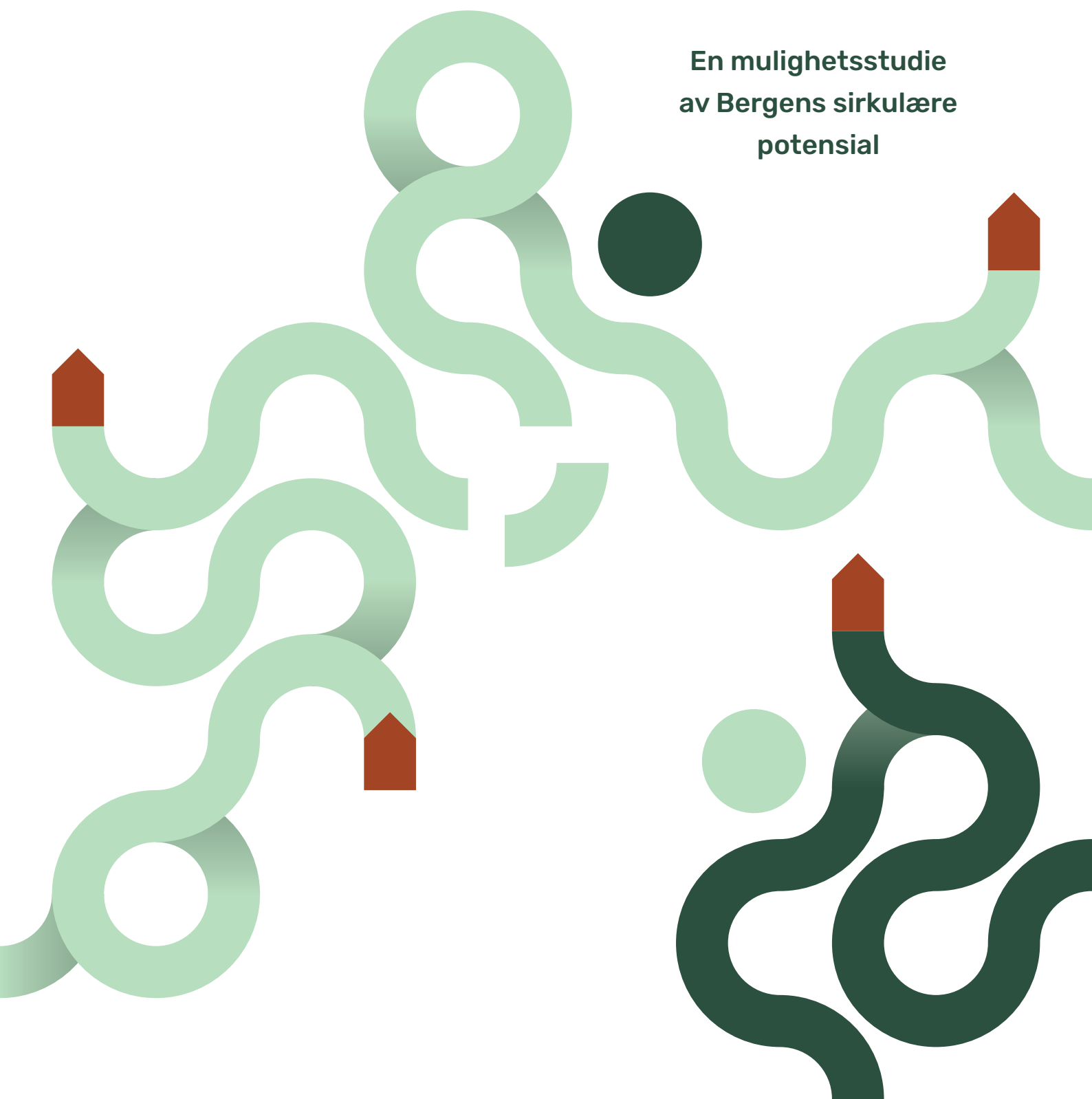


Sirkulære Bergen

En mulighetsstudie
av Bergens sirkulære
potensial



TITTEL	Sirkulære Bergen
FORFATTER	Bergen Kommune PwC Bioregion Institute
UTGAVE OG ÅR	1. Utgave, 2021
MEDVIRKENDE	
Innhold:	PwC og Bioregion Institute
Design:	Bioregion Institute
Forsideillustrasjon:	Lina Tanita Leiva
Foto:	Kreditert individuelt
SKRIFTTYPE	Rubik og IBM Plex Serif
OPPHAVSRETT	© Bergen Kommune © PwC © Bioregion Institute
KOPIERINGS- INFORMASJON	Det må ikke kopieres fra denne rapporten i strid med åndsverkloven eller avtaler gjort med rettighetshavere.

Denne rapporten er utarbeidet av PwC og Bioregion Institute i samarbeid med Bergen kommune. Bergen kommune har vært ledende i sentrale prioriteringer og avgrensninger basert på sine behov og sin rolle i Bergens sirkulære utvikling.

Sirkulære Bergen

En mulighetsstudie
av Bergens sirkulære
potensial

Et samarbeid mellom



BERGEN
KOMMUNE



BIO
REG
ION
INST
IT
UTE

INNHOOLD

Forord	5
Sammendrag	6
Introduksjon	11
Bakgrunn, hensikt og formål med studien	13
Metode og rammeverk	14
Sirkulær økonomi - en regenerativ tilnærming	17
Dagens sirkulære situasjon og potensial i Bergen	23
Produksjon og forbruksvarer	33
Bygget miljø	55
Matsystem	71
Mobilitet	85
Oppsummering av sirkulært potensial	96
Muligheter og potensial i andre næringer	98
Barrierer som hindrer et sirkulært skifte	102
Eksisterende kunnskap og forskning på sirkulær økonomi i Bergen	109
Mulige akselerasjonsverktøy for et mer sirkulært Bergen	119
Avsluttende ord	123
Litteratur	127
Appendiks	131
Sentrale begrep	132
Beskrivelse av sirkulære strategier	133
Metode benyttet for sirkulær nåsituasjon og potensial	134
Komplett indikatoroversikt	138

Forord



v/Klimadirektør Stina Ellevseth Oseland

Forståelsen vår av hva som må til for å nå målene i Parisavtalen blir stadig klarere, og bildet som tegnes er komplisert. Redusert forbruk, bedre materialutnyttelse og å øke ombruk og gjenbruk er sentralt, både for reduksjon i klimagassutslipp og vårt generelle press på naturens bæreevne.

Bergen kommune har som ambisjon å bli den grønneste byen i Norge. For å få til det trengs bredt samarbeid – næringsliv, innbyggere, forskning, skoler, sykehjem, idrettslag – ja, alle har en rolle, og et potensial til å bidra. Sirkularitet kan hjelpe oss å tenke systematisk og konkret på hvordan vi kan minske avtrykket vårt.

Denne rapporten er en viktig brikke i kommunen og Klimaetatens arbeid med sirkulær økonomi. Vi trenger å vite hvor vi er i dag, for å tegne veikartet mot dit vi skal.

Klimaetaten vil bidra til å formidle kunnskapen om sirkulær økonomi og hvordan sirkularitet er en av nøklene til et bærekraftig, lavutslippssamfunn.

Sammen drag

Denne mulighetsstudien er et første steg og et kunnskapsgrunnlag i Bergen kommunes videre arbeid med sirkulær økonomi

Høsten 2020 opprettet byrådet i Bergen en klimaetat som skal styrke Bergen kommunes arbeid på klimafeltet. Etaten arbeider aktivt med å nå målet om å bli Norges grønneste storby og å utvikle kommunens rolle innen sirkulær økonomi. Like etter opprettelsen signerte Bergen kommune "European circular cities declaration" som forplikter kommunen til å arbeide målrettet innenfor sirkulær økonomi. Denne mulighetsstudien er den første som kartlegger dagens sirkulærøkonomiske situasjon og potensial innen viktige hovedområder og næringer i Bergen. Studien peker også på hvilke sirkulærøkonomiske barrierer, kunnskap og akselerasjonsverktøy som eksisterer, og viser til potensielle indikatorer som kan måle den sirkulære utviklingen i det geografiske området Bergen kommune (heretter Bergen) over tid. Bergen kommune skal bruke studien i videre planlegging, analysearbeid og beslutninger knyttet til sirkulær økonomi.

Kunnskapsgrunnlaget er basert på analyser av litteratur og data og tverrsektoriell involvering av organisasjoner i Bergen. Dette er gjort i form av en spørreundersøkelse og et innspillsmøte, samt gjennom innspill fra sirkulærgruppen i Bergen Næringsråd. Studien er et samarbeid mellom Bergen kommune, PwC og Bioregion Institute, og er gjennomført over en periode på omtrent fire måneder. Studien er først og fremst et kunnskapsgrunnlag for Bergen kommune i sitt videre arbeid med sirkulær økonomi. Bergen kommune har derfor stått for sentrale prioriteringer og avgrensninger, basert på sine behov og sin rolle i Bergens sirkulære utvikling. Vi håper også at studien

kan gi verdi for aktører eller enkeltpersoner som vil lære mer om temaet. En sentral utfordring har vært at det mangler data og statistikk for Bergen. I noen tilfeller kunne dette løses ved å justere data fra fylkesnivå eller nasjonalt nivå. I andre tilfeller var dette ikke mulig siden det ikke finnes tilgjengelig data. Sirkulær økonomi er komplekst, og et relativt nytt felt for mange byer. Det er derfor ikke overraskende at det mangler data på by- og kommunenivå.

Sirkulær økonomi kan redusere byens miljøbelastning

Globalt står byene for viktig økonomisk aktivitet, men de genererer også halvparten av alt avfall og majoriteten av klimagassutslippene. Byene tilsvarer kun to prosent av jordas overflate, men står for over to tredjedeler av verdens forbruk av naturressurser. Dersom byene blir mer sirkulære vil dette kunne gi en stor positiv miljøgevinst.

Sirkulærøkonomiske strategier kan bidra i overgangen fra tradisjonelle, lineære forretningsmodeller, til en mer bærekraftig, sirkulær økonomi. Vi har tatt utgangspunkt i tre sentrale prinsipper og ti tilhørende sirkulære strategier. Det første prinsippet går ut på å inkludere sirkularitet allerede i design- og planleggingsfasen av et produkt. Det andre prinsippet går ut på å maksimere bruken av et produkt. Det tredje prinsippet handler om å dra nytte av eksisterende produkter, avfall og biprodukter. En overordnet strategi, som ikke hører inn under de tre prinsippene, handler om å unngå - det vil si å gjøre et produkt overflødig eller erstatte produktet med noe som dekker samme behov men som er mer bærekraftig. Aktørene i vår spørreundersøkelse bekrefter at ressurseffektivitet, optimalisering av

bruk og vedlikehold, og resirkulering fra forbruk er strategiene som de i størst grad har tatt i bruk.

Vi har fokusert på hovedtema og næringer som er særlig betydningsfulle for utviklingen av et sirkulært Bergen. Fire hovedtemaer som har et stort potensial for redusert miljøpåvirkning og økt bruk av sirkulære modeller er valgt ut. Våre analyser viser at områdene er særlig betydningsfulle i en sirkulær kontekst.

Vurderingen er basert på næringenes verdiskaping, sysselsetting, klimagassutslipp og avfall. Vår vurdering viser at **bygget miljø** har et svært høyt potensial i å redusere sitt klimafotavtrykk. Dette kan gjøres gjennom å ta i bruk flere sirkulære strategier og dermed øke verdiskaping og sysselsetting. Selv om vi ikke kan sammenligne på tvers, har **produksjon**

og forbruksvarer, matsystem og mobilitet også et middels til høyt potensial. Utvalgte næringer som er ledende i Norge og i Bergensregionen, og som kan bidra i den sirkulære omstillingen, er finans og forsikring, olje- og gassutvinning, og maritim- og sjømat. Disse bransjene kan få en stor rolle i å utvikle grønn teknologi, de kan bruke sin innkjøpsmakt ved å stille krav til sirkularitet, og finansiere bærekraftige aktiviteter og virksomhet.

Hovedtema	Næring (NACE / SN2007)
Produksjon og forbruksvarer	Industri og varehandel
Bygget miljø	Bygg, anlegg og eiendom
Matsystem	Landbruk, skogbruk og fiske (inkludert havbruk)
Mobilitet	Transport og lagring



Produksjon og forbruksvarer

For å maksimere og optimere levetiden til forbruksvarer i en sirkulær økonomi bør man blant annet ta bevisste valg rundt design, produksjon, innkjøp og bruk.

Dagens situasjon i Bergen:

- Produksjonsbedriftene i Bergen har en positiv holdning til reparasjon og ombruk
- Detaljvarehandelen øker, og Bergen bør legge til rette for ombruk og reparasjon
- Mengden avfall per innbygger er lavere enn landsgjennomsnittet
- Dessverre gjenvinnes materialer i liten grad, og det er behov for en holdningsendring knyttet til ombruk for å overholde EUs krav om materialgjenvinning

Potensial i Bergen:

- Størst potensial for økt sysselsetting og verdiskaping som et resultat av økt levetid og mer reparasjon av elektronikk og elektrisk utstyr
- Potensialet kan realiseres gjennom mer deling, ombruk og reparasjon av elektronikk, tekstiler og møbler
- Reduksjon i emballasje, særlig plast, bruk av produkter som er designet for reparasjon og gjenbruk, innovative materialer og resirkuleringsteknologier kan bidra til å realisere potensialet.

De største **barrierene** er høye avgifter på ombruk, eksempelvis moms, et umodent marked for annenhåndsmaterialer og -produkter og manglende data på avfall.



Bygget miljø

I et sirkulært bygget miljø blir arealer brukt effektivt og på flere måter. Materialene har lang levetid, krever få produksjonsressurser og er tilrettelagt for ombruk.

Dagens situasjon i Bergen:

- En omstilling fra "riv og kast" til ombruk er en sentral utfordring for å øke sirkularitet siden bransjen står for store klimagassutslipp og avfallsmengder
- Markedet for ombruk av byggematerialer er lite forutsigbart grunnet mangel på data og tilrettede arealer for mellomlagring

Potensial i Bergen:

- Det er et potensial for økt verdiskaping og sysselsetting som kan realiseres gjennom økt ombruk og gjenvinning av brukte materialer i byggeprosesser
- Design for ombruk, digital markeds plass for brukte byggematerialer og regelverksendringer kan bidra til å realisere potensialet

De største **barrierene** er begrensninger i regelverket for ombruk av byggematerialer, mangel på kartlegging av eksisterende bygningsmasse og arealer tilrettelagt for mellomlagring av byggematerialer til ombruk.

Matsystem

Sirkulære matsystem handler om å benytte lokale og regenerative matkilder der det er hensiktsmessig, å designe og markedsføre sunn mat, samt å maksimere utnyttelsen av maten som produseres.

Dagens situasjon i Bergen:

- Omsetningen av lokalmat og -drikke øker på Vestlandet og lokale aktører legger til rette for kjøp direkte fra produsent
- Politikk, markedsrett og sluttkunden kan likevel hindre små lokale produsenter i å slippe til dersom kjente merkevarer favoriseres fordi de er billigere
- Husholdningene står for halvparten av matsvinnet og hver bergenser kaster ca. 42 kg nyttbar mat årlig
- Matbransjen er i rute for å halvere matsvinn innen 2030

Potensial i Bergen:

- Det ligger et potensial i å forbruke flere lokale matvarer fremfor å importere fra utlandet og dermed redusere det importrelaterte klimafotavtrykket
- Det eksisterer også et potensial i å redusere og foredle matsvinn fra husholdninger
- Potensialet kan realiseres gjennom holdnings- og kunnskapssamarbeid mellom det private og det offentlige som kan endre holdninger og kunnskap om bærekraftig, sirkulær mat og matsvinn

De største **barrierene** er mangel på kunnskap om matsvinn, behov for holdningsendring hos forbruker, og liten grad av tverrfaglig samarbeid langs hele verdikjeden for mat.

Mobilitet

Sirkulær mobilitet innebærer å tilrettelegge og optimalisere infrastruktur for myke trafikanter, delingsløsninger og kollektivtransport. Transporten bør skje med minimalt klimafotavtrykk.

Dagens situasjon i Bergen:

- Kulturen for å eie egen bil er en utfordring for sirkularitet: Med en elbilandel på 19 prosent har Bergen et stykke å gå for å oppnå en fossilfri bilpark
- Samtidig er frekvensen av elbiler som skrotes etter kort tid en trussel for sirkulær mobilitet
- Omstillingen til fossilfrie alternativer er spesielt utfordrende innen kjøretøyssegmentet godsbiler, benyttet til varetransport

Potensial i Bergen:

- Det finnes et potensial knyttet til å gjenvinne materialer i bilproduksjon, for eksempel batterier, som vil spare naturressurser og i tillegg kan skape nye arbeidsplasser
- Å tilrettelegge for mobilitet som tjeneste, eksempelvis delingsløsninger, kan endre den individualiserte bilkulturen i Bergen og redusere klimafotavtrykket
- Tilrettelegging for fossilfrie, kollektive transportløsninger og sykkel- og gangveier kan også bidra positivt

De største **barrierene** er preferansen for å eie egen bil i Bergen, samt høye kostnader og mangel på teknologi knyttet til elektrifisering av transportløsninger, eksempelvis tungtransport.

Manglende kunnskap, dagens politikk og reguleringer er barrierer for å oppnå visjonen om et sirkulært Bergen

Vi har spurt deltakerne i vår spørreundersøkelse hva som hindrer, eller kan hindre, deres organisasjon i å bli mer sirkulær. Svarene viser at det er særlig regnskaps-, skatte- og avgiftssystemet og et umodent marked for annenhåndsprodukter og -materialer som hindrer sirkulære løsninger. Manglende kunnskap om sirkulær økonomi er også en stor barriere. Sistnevnte kan blant annet løses gjennom økt kunnskapsformidling og forskning, og deling av data, for å etablere sirkulære systemer. Mangel på data er en sentral utfordring både nasjonalt og i Bergen. Generelt mangler det avfallsstatistikk for næringene siden innsamling av næringsavfall er konkurranseutsatt.

Bergen kommune kan bli en katalysator for sirkulær økonomi ved å utnytte sitt handlingsrom

Det finnes flere verktøy som kan akselerere sirkulær økonomi i en by. **Statlige virkemidler**, som å endre regelverket eller å redusere merverdiavgiften på sirkulære produkter, kan motivere til sirkulær transformasjon. Bergen kommune kan bruke offentlige innkjøp som et virkemiddel for å stimulere til sirkulære løsninger, og offentlig finansiering som et økonomisk virkemiddel. Dette kan ha en stor effekt. **Kunnskapsformidling** blant befolkningen generelt kan påvirke atferd og holdninger. **Digitalisering** kan fostre samarbeid og deling av informasjon. **Industrielle symbioser, sterke klynger og spisskompetanse** kan ytterligere bidra til at det blir mer samarbeid i og på tvers av verdikjedene, og at siloer brytes ned.

Bergen kommune kan bli en katalysator for sirkulær økonomi ved å utnytte handlingsrommet som ligger i offentlig støtte, innkjøp og data. Kommunen kan støtte aktører med en tydelig sirkulær profil, for eksempel gjennom særskilte tilskuddsordninger og ved å skape markedrom for organisasjoner som bidrar til den sirkulære transformasjonen. Bergen kommune kan bygge kompetanse på ombruk hos nøkkelpersonell i organisasjonen som kan rådggi både internt og eksternt. På denne måten kan kommunens interne kompetanseheving få ringvirkninger langt utover egne ansatte. Gjennom å etablere en plattform med relevant data vil Bergen kommune kunne måle utviklingen mot et sirkulært samfunn. I denne sammenhengen kan indikatorene som er foreslått i denne studien komme godt med og forenkle sammenligningen av Bergen med andre byer.

For å sikre det videre arbeidet med sirkulær økonomi, kan kommunen danne tematiske arbeidsgrupper som kan informere, og bidra til å lage et veikart til hvert sirkulære tema som er omtalt i denne studien. Veikartet kan inngå i en overordnet plan for overgangen til sirkulær økonomi i Bergen. Sist men ikke minst, vil et godt samarbeid mellom kommunen, næringsliv og andre organisasjoner sikre en smidig overgang til en sirkulær økonomi.

INTRODUKSJON



Bakgrunn, hensikt og formål med studien

Overgangen fra en lineær til sirkulær økonomi er en langsiktig og nødvendig forutsetning for å nå kommunens klima- og miljømål

Nasjonale og kommunale føringer er en driver for sirkulær økonomi. I Klimakur 2030 omtales sirkulær økonomi som vesentlig på veien til et lavutslippssamfunn ², og det har blitt utarbeidet et kunnskapsgrunnlag for regjeringens kommende strategi på sirkulær økonomi ³.

Bergen kommune finner at overgangen fra en lineær til sirkulær økonomi er en langsiktig og nødvendig forutsetning for å nå kommunens klima- og miljømål. Med ambisjon om å bli landets grønneste storby forsterker Bergen kommune sin innsats på feltet sirkulær økonomi både med kompetanse og med økonomiske virkemidler. 1. september 2020 opprettet byrådet en klimaetat som blant annet skal utvikle kommunens rolle innen sirkulær økonomi. 1. oktober 2020 signerte Bergen kommune "European circular cities declaration" som forplikter kommunen til å arbeide målrettet innenfor sirkulær økonomi.

Klima- og miljøutfordringene er på dagsordenen i Bergen kommunes arbeid. I Grønn strategi, som viser hvordan Bergen kan bli fossilfri i 2030, blir sirkulær økonomi trukket frem som et bidrag til at Bergen kan vokse uten at klimafotavtrykket øker tilsvarende. Bergen 2030, Kommunepanens samfunnsdel, beskriver virkemidler for at Bergen skal bli en foregangskommune innen miljø, bærekraftig utvikling og tilpasning til klimaendringer ⁴.

Byrådets mål er å bidra til å skape en by som er attraktiv å oppleve, drive næring i, vokse opp i, arbeide i og bo i. Det betyr at en bærekraftig kommunal forvaltning må legge klima- og miljøhensyn til grunn for kommunens virksomhet og sikre kvalitativt gode tjenester til innbyggerne i Bergen nå og i fremtiden. Byrådet ønsker en grønn omstilling i samfunnet hvor kommunen legger til rette for at det skapes nye grønne arbeidsplasser i regionen.

Mulighetsstudien skal bidra til å legge kunnskapsgrunnlaget for kommunens videre planlegging og beslutninger

Prosjektet er en mulighetsstudie med hensikt å være et første steg i kartleggingen av den sirkulære situasjonen i Bergen i lys av utfordringer og eksisterende initiativ. Studien skal også avdekke muligheter og potensial innen sirkulær økonomi, samt barrierer og eksisterende kunnskap om sirkulær økonomi. Mulige akselerasjonsverktøy for økt sirkularitet skal også legges frem. Studien er en del av kunnskapsgrunnlaget for Bergen kommunes videre planlegging og beslutninger knyttet til sirkulær økonomi. Diskusjonene er ikke altomfattende, men tar for seg områder som har blitt trukket frem som viktige i andre rapporter og i informasjonsinnhentingene i forbindelse med denne mulighetsstudien. Studiens fokus er i tillegg prioritert og avgrenset basert på Bergen kommunes ønsker og behov.

Metode og rammeverk

Tilnærming

I denne mulighetsstudien har vi benyttet kvalitativ og kvantitativ metode i form av analyse av tilgjengelig litteratur og data, intervjuer, en spørreundersøkelse og et innspillsmøte. I så stor utstrekning som mulig er det forsøkt anvendt lokale data. Der det i dag ikke eksisterer data for Bergen har vi benyttet data på fylkesnivå eller nasjonalt nivå, avhengig av tilgjengelighet. Gjennom arbeidet har vi hatt løpende dialog med relevante ressurspersoner i ulike næringer og i Bergen kommune for kvalitetssikring og forankring.

Spørreundersøkelsen

Vi utformet en spørreundersøkelse med utgangspunkt i relevant forskning og rapporter fra ledende miljøer innen sirkulær økonomi. Før utsendelse gjennomførte vi ekspertintervjuer for å kvalitetssikre undersøkelsen og for å sikre at sentrale områder innen sirkulær økonomi i Bergen var inkludert. Undersøkelsen ble delt via Bergen kommunes kanaler, på nettsiden og i sosiale medier. Den ble også delt per e-post med aktører i næringslivet.

Undersøkellesdataene er basert på svarene til 92 respondenter. Disse består i stor grad av ledere og mellomledere fra private selskaper, børsnoterte selskaper, offentlige aktører, interesseorganisasjoner og andre. Respondentene er jevnt fordelt mellom ulike næringer med en overvekt av aktører innen industri, bygg- og anleggsvirksomhet, og faglig, vitenskapelig og teknisk tjenesteyting. Rundt 86 prosent av respondentene har bærekraft eller sirkulær økonomi som en del av sitt ansvarsområde. Dette kan gi et skjevt utvalg ettersom respondentene som i større

grad er opptatt av sirkulær økonomi kan ha kommet lenger i det sirkulære skiftet, og dermed ha større interesse for å svare på undersøkelsen. Respondentene kunne svare på temaer som var relevante for den enkelte organisasjon, i tillegg til et utvalg obligatoriske, tverrfaglige spørsmål. Dette tillot undersøkelsen å ha et høyere detaljnivå innenfor hvert hovedtema.

Fire hovedtemaer; produksjon og forbruksvarer, bygget miljø, matsystem og mobilitet

I spørreundersøkelsen introduserte vi fire hovedtemaer; produksjon og forbruksvarer, bygget miljø, matsystem og mobilitet. Siden sirkulær økonomi er et stort og komplekst fagfelt er begrepet i denne studien avgrenset til disse hovedtemaene som er beskrevet nærmere i de neste kapitlene. Temaene anses som sentrale for sirkulær økonomi i byer i henhold til ledende kilder innen fagfeltet.

Innspillsmøtet

I tillegg til spørreundersøkelsen, utførte vi et digitalt innspillsmøte den 26. november 2020. Totalt 26 representanter fra forskningsmiljøer, små og store private aktører, offentlige etater og interesseorganisasjoner i Bergen deltok. Her diskuterte vi blant annet utfordringer, potensial og behov for/realisering av sirkulær økonomi i Bergen generelt og innen de ulike hovedtemaene.

Respondentene i vår spørreundersøkelse

76 %

er ledere

75 %

jobber i private selskap

86 %

har bærekraft og/eller sirkulær økonomi som en del av sitt ansvarsområde

17

ulike næringer blir representert i undersøkelsen via respondentene

Nåsituasjon og potensial for sirkulær økonomi

I mulighetsstudiens analyse av sirkulær nåsituasjon og potensial i Bergen tas det utgangspunkt i fase 1 i rammeverket benyttet i Circle City Scan. Metoden har til hensikt å skape et faktabasert grunnlag for å igangsette sirkulære initiativ og akselerere den sirkulære transformasjonen ⁵.

Dette innebærer en sammenligning av næringer i Bergen for indikatorene verdiskaping, sysselsetting, klimagassutslipp og avfallsvolum. Tilsvarende kartlegging er gjort i flere andre byer og regioner ⁵.

Det er videre gjort kvalitative og kvantitative analyser med utgangspunkt i eksisterende rapporter, datagrunnlag fra spørreundersøkelsen og innspillsmøtet for å gjøre en vurdering av sirkulært potensial for hvert av hovedtemaene i studien. Metoden er nærmere beskrevet i Appendiks 3.

Avgrensninger

Studiens tidshorisont er i overkant av fire måneder, fra oktober 2020 til januar 2021. Dette er en relativt kort periode, og studien gir dermed et øyeblikksbilde av sirkulær økonomi i Bergen. Gitt fagfeltets størrelse er studien ikke uttømmende. Det er derfor naturlig at vi ikke har kunnet omtale alle initiativer, aktuelle næringer, tema og liknende. Vi har likevel forsøkt å gi en initiell oversikt som kan danne grunnlag for nærmere analyser og studier.

Innbyggere, en stor og viktig del av byrommet, ble i liten grad involvert i denne mulighetsstudien. Bakgrunnen er at kommunen gjennomfører en egen innbyggerundersøkelse om klima der sirkularitet inngår som et tema. Denne undersøkelsen var ikke slutført på tidspunktet for denne mulighetsstudien og innsikten fra innbyggerundersøkelsen er dermed ikke inkludert her. Denne mulighetsstudien er et første steg på veien for å kartlegge nåsituasjonen og potensialet for sirkularitet i Bergen. Med Bergen mener vi Bergen by og kommune som geografisk avgrensing. Ettersom fagfeltet er komplekst og under utvikling, er det naturlig at ikke all data foreligger for Bergen. I skrivende stund er det heller ikke etablert universelle standarder eller indikatorer for å måle sirkularitet i en by.

I arbeidet med informasjonsinnhenting til denne studien har vi identifisert og plukket ut flere aktuelle indikatorer, både overordnet og en bruttoliste, som kan være relevante i Bergen kommunes videre arbeid for hvert av hovedtemaene. Hensikten med indikatorene er at Bergen kommune skal kunne følge den sirkulære utviklingen i Bergen over tid. Indikatorene er valgt ut til dels basert på EUs indikatorer for sirkulær økonomi, men tilpasset noe da ikke alle er egnet for å måle sirkularitet i en by/kommune.

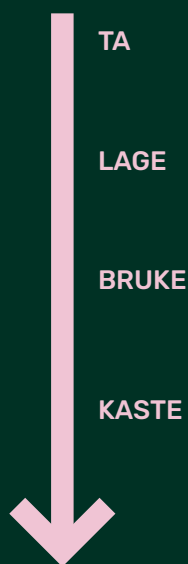
Utover indikatorene på Eurostats har vi hentet inspirasjon til indikatorer fra et utvalg av andre byer som har tatt en proaktiv rolle i arbeidet mot økt sirkularitet, nærmere bestemt Amsterdam, London og Brüssel. Grad av tilgjengelighet er også tatt hensyn til for å redusere kompleksiteten i det fremtidige arbeidet med å følge Bergens sirkulære utvikling. Disse indikatorene er presentert i Appendiks 4.

Energi er et sentralt tema innen sirkulær økonomi, men ikke et fokusområde i denne studien da Bergen kommune har utarbeidet en egen utredning for energibruk og -produksjon i Bergen. Energi er likevel tidvis nevnt på tvers av hovedtemaene.

Sirkulær økonomi

- en regenerativ tilnærming

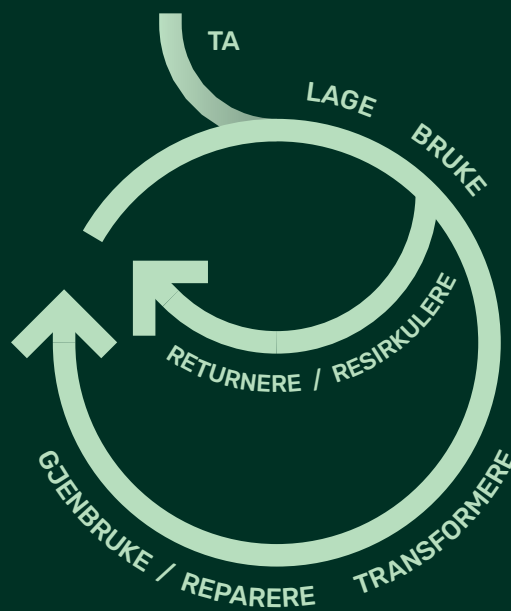
LINEÆR
ØKONOMI



RESIRKULERINGS-
ØKONOMI



SIRKULÆR
ØKONOMI



Figur 1: Fordeler bransjeaktører kan oppnå dersom de øker sitt fokus på sirkulære modeller, strategier eller tiltak.

Hva er sirkularitet og sirkulær økonomi?

Dampmotoren, oppfunnet i 1684, ble starten på den industrielle revolusjonen som har formet vårt tankesett og evne til å produsere varer. Energi og råvarer var "uendelige" og arbeidskraft var lett tilgjengelig. For første gang i historien ble varer masseprodusert og millioner av mennesker fikk forbedret livskvalitet.

Siden den gang har den teknologiske fremgangen fortsatt i et forrykende tempo. I dag har vi tilgang til rimelige produkter fra hele verden. Produktene har gitt oss en materiell komfort som tidligere generasjoner bare kunne drømme om.

Nå har vi kommet til et vendepunkt. Den lineære økonomien produserer avfall langs hele verdikjeden til stor belastning for miljøet. Det fungerer ikke lenger at vi tar jomfruelige naturressurser fra "bakken" for så å lage produkter med kort levetid som blir kastet så fort de går i stykker, eller vi ikke lenger vil ha dem. Vi kaller dette for "ta-bruk-kast-økonomien."

Motstykket til den lineære modellen er sirkulær økonomi. I en slik modell utnyttes naturressurser og produkter effektivt og så lenge som mulig, i et kretsløp der minst mulig ressurser går tapt ⁶. Formålet er at "ta-bruk-kast" erstattes med "produser, bruk, ombruk og gjenbruk, resirkuler" ⁷.

Ellen MacArthur Foundation fremhever tre områder som er helt sentrale i en sirkulær økonomi. Det første er å gjenopprette naturlige systemer ved å beskytte og aktivt forbedre miljøet. Det andre er å minimere avfall og forurensning ved å designe produkter og tjenester på en ny måte. Det siste er å holde produkter og materialer i bruk så lenge som mulig ⁸. Et virkemiddel for å transformere de lineære systemene er å skape økonomier som er designet for å distribuere verdier mer rettferdig blant alle som genererer dem. Nye modeller som "Doughnut economy" foreslår et rammeverk for

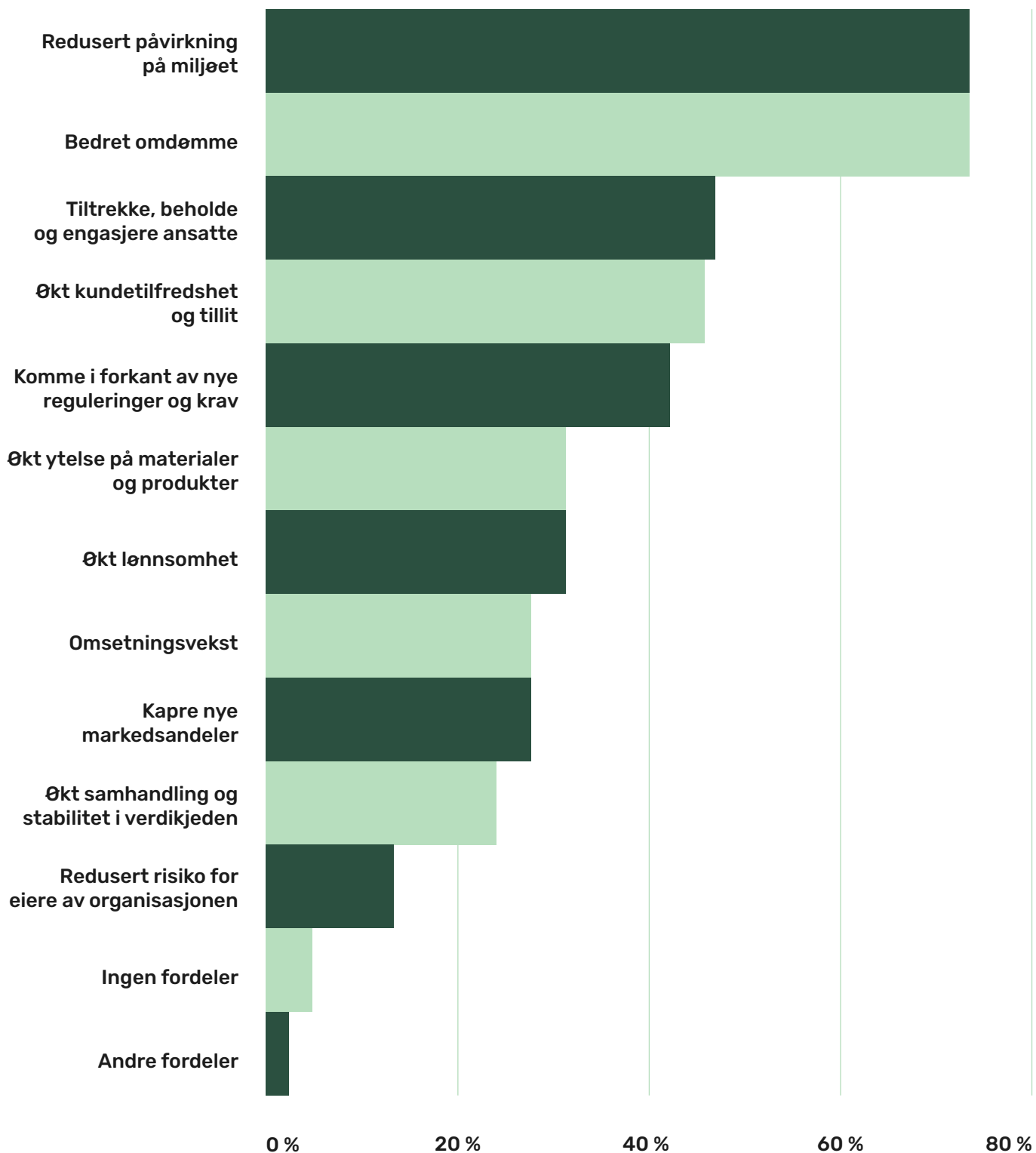
bærekraftig utvikling som ser på ytelsen til en økonomi i den grad menneskers behov blir dekket uten å overskride grensen for planetens kapasitet. Målet er å møte behovene til alle mennesker, innenfor planetens midler, som grunnlag for den sirkulære økonomien i byen og regionen ⁹.

Aktørene i vår spørreundersøkelse ser mange fordeler med sirkulære modeller, strategier og tiltak

Jordens økosystemer viser tydelige tegn på at de ikke lenger er i stand til å håndtere den ressursintensive lineære økonomien hvor utvinning av naturressurser har vært nøkkelen til økonomisk vekst. Kun 8,6 prosent av verdensøkonomien er sirkulær og de siste førti årene har vi sett en tredobling av global materialutvinning ¹⁰. En mer effektiv bruk av ressurser kan redusere klimagassutslipp, bremse tap av biologisk mangfold, redusere forurensning og bidra til nye grønne arbeidsplasser og forretningsmodeller. Sirkulær økonomi kan ses på som en paraply for utvalgte områder innen bærekraft ¹¹, og omstillingen til sirkulær økonomi er derfor nødvendig for å gå over til et lavutslippssamfunn og for å nå flere av FNs bærekraftsmål ⁶. De to fagområdene har flere interaksjoner og synergier som gjør en tverrfaglig tilnærming viktig for å lykkes. Med det sagt mener vi at bærekraft må ses helhetlig, hvor både klima, miljø, sosiale og økonomiske aspekter inkluderes.

Den sirkulære økonomien tilbyr en mulighet til å sikre langsiktig økonomisk velstand uten å gå på bekostning av naturen. Respondentene i vår undersøkelse ser også mange fordeler med en mer sirkulær økonomi. Redusert påvirkning på miljøet, bedret omdømme, tiltrekke, beholde og engasjere ansatte, samt økt kundetilfredshet og tillit er fordelene flest respondenter mener de vil oppnå dersom deres organisasjon øker sitt fokus på sirkularitet. Flere fordeler vises i Figur 1.

Fordeler respondentene ser med økt fokus på sirkulære strategier



Figur 2: Tre sirkulære prinsipper og tilhørende strategier (S1 - S10).

Ved å benytte sirkulære prinsipper og strategier kan vi skape sirkulære forretningsmodeller

Dersom samfunnet ønsker å oppnå økt sirkularitet er det kritisk at også forretningsmodellene og strategiene gjenspeiler de sirkulære prinsippene. Figur 2 illustrerer ti sirkulære strategier fordelt mellom produksjon og forbruk ¹².

Strategiene i Figur 2 (S0-S10) bygger opp under tre sirkulære prinsipper; å prioritere fornybare innsatsfaktorer, maksimere bruken av et produkt, og gjenbruk av biprodukter og avfall. S0 handler om å unngå. Det vil si, å gjøre et produkt overflødig eller erstatte det med et annet produkt. S1-S3 handler om å tenke sirkulært allerede i design- og planleggingsfasen av et produkt. Eksempler kan være å designe for mer effektiv bruk og anvende mer bærekraftige materialer som muliggjør reparasjon og oppsirkulering. Videre innebærer S4-S7 å forlenge produktets levetid, optimalisere bruk og tilrettelegge for ombruk, deling og vedlikehold i forbruksleddet. De siste tre strategiene, S8-S10, er rettet mot å dra nytte av eksisterende produkter, avfall og biprodukter. Dette kan eksempelvis skje gjennom å renovere og oppsirkulere, i tillegg til resirkulering fra material- og energigjenvinning. Ved å ta i bruk belyste strategier eller tilsvarende initiativer vil vi kunne oppnå et skifte fra tradisjonelle, lineære forretningsmodeller mot en mer bærekraftig, sirkulær økonomi. Strategiene er nærmere beskrevet i Appendix 2.

EU setter retningen for en mer sirkulær hverdag

De viktigste sirkulærøkonomiske strategiene som er foreslått for å redusere utslipp i Europa gjenspeiles av EUs handlingsplan "Circular Economy Action Plan" som ble publisert i mars 2020. Målet er å gjøre bærekraftige produkter til normen i EU. EU-kommisjonen vil foreslå en lovgivning om bærekraftige produkt (Sustainable Product Policy) for å sikre at produkter som omsettes i EU designes for å vare lenger, være enklere å ombruke, reparere og gjenvinne og inneholde så mye gjenvunnet materiale som mulig, i stedet for jomfruelige råvarer. Engangsbruk vil bli begrenset, foreldelse tidligere enn nødvendig vil bli håndtert og begrenset, og destruksjon av usolgte holdbare varer vil bli forbudt ¹³.

Nylig ble "Just Transition Mechanism" sikret i EU for at overgangen til en klimanøytral økonomi skal skje på en rettferdig måte. Den gir målrettet støtte for å mobilisere minst 150 milliarder euro i perioden 2021-2027 i de mest berørte regionene, for å lindre den sosio-økonomiske effekten av overgangen ¹³.

3 PRINSIPPER



Prioriter fornybar input og design

S1-S3



Maksimere bruken av et produkt

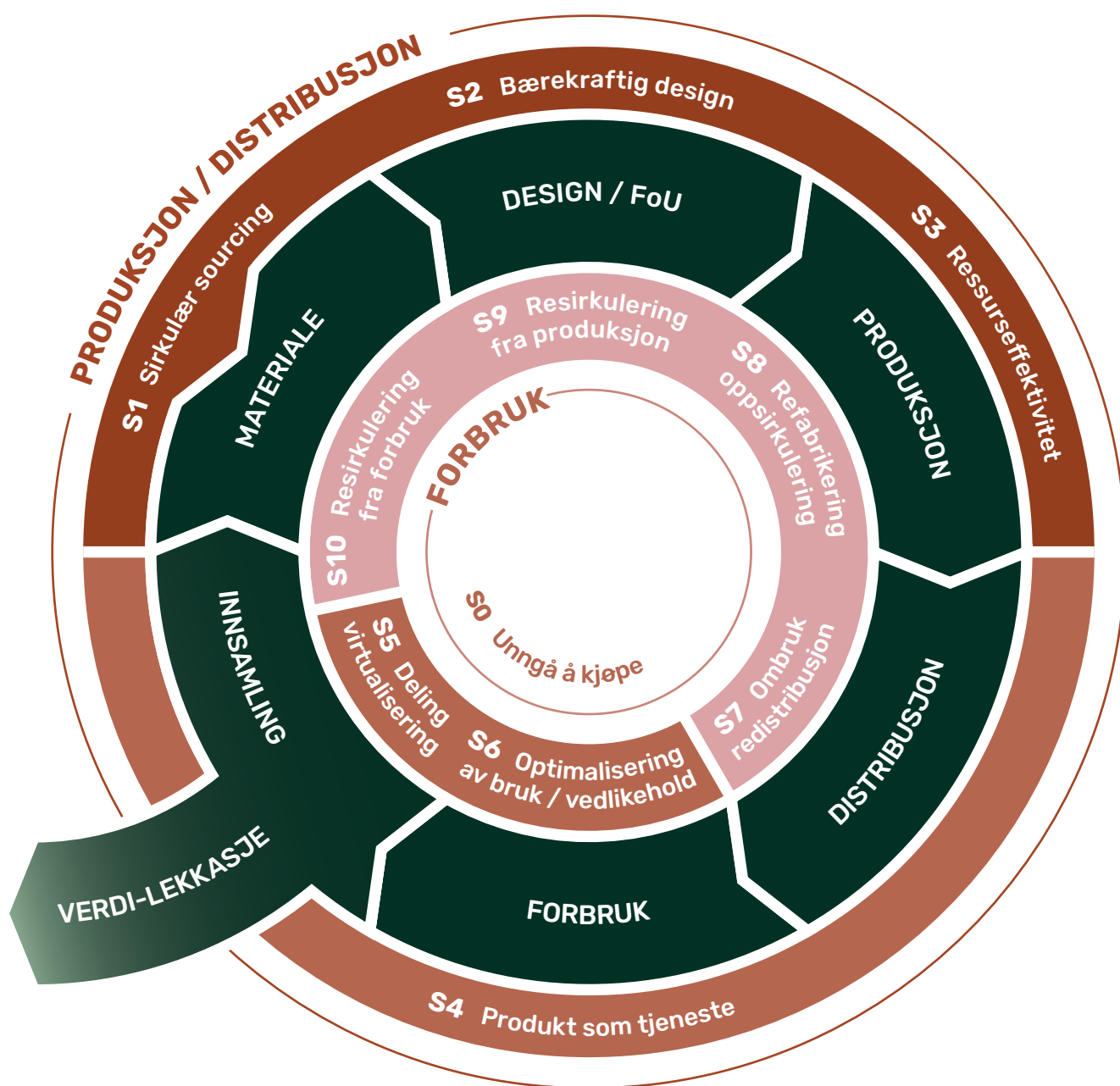
S4-S7



Gjenbruk av biprodukter og avfall

S8-S10

& 10 TILHØRENDE STRATEGIER



Sirkulær transformasjon i byer kan minske miljøbelastningen på kloden

Globalt står byene for mer enn 80 prosent av BNP, halvparten av alt avfall, og mer en to tredjedeler av klimagassutslipp ¹². Selv om byene kun tilsvarer 2 prosent av jordas overflate, står byene for 75 prosent av det totale forbruket av naturressurser ⁷. I tillegg er det estimert at over halvparten av verdens befolkning vil bo i urbane områder innen 2050 ¹².

Gitt dagens forbrukssamfunn, indikerer statistikken at det er et stort potensial for sirkulær transformasjon i byene, også i Bergen. Byene har et stort mulighetsrom til å teste ut og innføre sirkulære prinsipper i praksis og dermed påvirke både innbyggere og forretningsliv. Erfaringene fra denne mulighetsstudien fra Bergen vil ytterligere kunne legge grunnlaget for sirkulærøkonomiske beslutninger og bidra positivt til sirkulær utvikling regionalt, nasjonalt og internasjonalt.

Å implementere sirkulærøkonomiske prinsipper i en by kan medføre store fordeler, ikke kun fra et miljøperspektiv, men også for økonomien og sosiale aspekter. En slik visjon vil sannsynligvis legge grunnlaget for nye forretningsmodeller med lavere kostnader og mindre avfall. Den miljømessige gevinsten kan innebære blant annet bedret luftkvalitet og mindre forurensning. Ytterligere vil belastningen på kloden være mindre da råmaterialer brukes mer effektivt og lenger samt at produksjonen i større grad vil skje lokalt og dermed kunne redusere klimagassutslipp fra transport. Sosiale interaksjoner i en by kan også forbedres ved implementering av en sirkulærøkonomisk visjon ⁸.

En by består av en rekke systemer, alle nødvendige for at byen skal gå rundt, for eksempel produksjon og forbruksvarer, bygget miljø, matsystem og mobilitet ¹⁴.

Hvert system er en innfallsvinkel til sirkularitet i byer der samtlige systemer jobber sammen og spiller en viktig rolle i enhver innbyggers liv. Disse systemene blir betegnet som "hovedtema" i denne rapporten, og blir omtalt nærmere i neste kapittel.

**DAGENS SIRKULÆRE
SITUASJON OG POTENSIAL
I BERGEN**

BERGEN

 Innbyggere

282 929

(2020)

 Sysselsatte

146 891

(2019)

 Verdiskaping

256 908

mill. kr.

(2017)

 Arbeidsledighet

4,5 %

helt ledige

(desember 2020)

 Energi

60,5 %

fornybar

7150 GWh totalt

(2018)

 Arealbruk

20 %

bebyggt

44 % skog 6,5 % jordbruk 4,6 % ferskvann

(2020)



Bergen har tatt utfordringen med å bli en av foregangsbyene for overgangen til sirkulær økonomi. For å kartlegge hvor og hvordan bergensere og aktører i byen kan bidra, har vi valgt å fokusere på utvalgte hovedtema med særlig betydning for utviklingen av et sirkulært Bergen.

Målet med denne mulighetsstudien er å tegne et første bilde av Bergens nåsituasjon og byens potensial innen sirkulær økonomi. Med en slik oversikt kan Bergen kommune ta ytterligere grep for å bli en foregangsby innen sirkulær økonomi.

I dette komplekse arbeidet er det mest hensiktsmessig å studere områder hvor potensialet for miljøpåvirkning og bruk av sirkulære modeller er stort. I denne mulighetsstudien vil vi derfor ha fokus på hovedtemaene som vist i tabellen under.

Hvert av de fire temaene er sammensatte systemer som involverer en rekke aktører, verdikjeder og sektorer som påvirker og er gjensidig avhengige av hverandre.

I Figur 3 illustreres en oversikt over 15 sentrale sektorer i Bergen. Oversikten viser at næringene som tilhører de fire hovedtemaene er særlig betydningsfulle i en sirkulær kontekst.

Vurderingen er basert på sektorenes verdiskaping, sysselsetting, klimagassutslipp og avfallsmengde.

Matsystem er i tillegg trukket frem siden hovedtemaet er viktig i en sirkulær kontekst. Sektorinndelingen og rammeverket som er benyttet i Figur 3 er nærmere beskrevet i Appendiks 3.

De påfølgende delkapitlene beskriver nåsituasjonen og potensial for hvert hovedtema. Formålet er å belyse momenter som er spesielt aktuelle for Bergen og områder der det er naturlig å følge med på

Hovedtema	Næring (NACE / SN2007)
Produksjon og forbruksvarer	Industri og varehandel
Bygget miljø	Bygg, anlegg og eiendom
Matsystem	Landbruk, skogbruk og fiske (inkludert havbruk)
Mobilitet	Transport og lagring

utviklingen de kommende årene. Nåsituasjonen danner utgangspunktet for diskusjonen om sirkulært potensial innenfor hvert hovedtema. Avslutningsvis presenterer vi en oppsummering av sirkularitet innenfor de fire hovedområdene i form av et "varmekart" som indikerer potensial.

Produksjon og forbruksvarer og bygget miljø tilsvarer fokusområdene i "the European Green Deal" som er Europakommisjonens strategi for å gjøre EU klimanøytralt innen 2050 ¹⁵. For disse to temaene løfter vi i tillegg frem potensialet for økning i sysselsetting og verdiskaping som følge av overgangen til sirkulær økonomi. Bakgrunnen er at det foreligger eksisterende makroøkonomiske analyser for relevante sektorer og produkter ¹ som er aktuelt for Bergen kommune å hensynta. Kvantitative analyser av potensial for sysselsetting og verdiskaping er for øvrig ikke en del av denne rapportens omfang.

Drivere og andre nøkkelfunksjoner i byen

Andre næringer, slik som finans og forsikring, og helse og omsorg, har høy verdiskaping i Bergen, men vil ikke være en sentral del av denne rapporten. Finans og forsikring, olje- og gassutvinning, og maritim og sjømat diskuteres likevel under muligheter og potensial i andre næringer. Olje - og gassutvinning, og maritim og sjømat, kan få en stor rolle i teknologiutvikling for den grønne omstillingen og gjennom sirkulære innkjøp, og finans og forsikring kan fremme bærekraftig finansiering. Olje- og gassutvinning er Vestlandets største næring i form av verdiskaping, slik Bergen Næringsråd påpeker i sine innspill til Nasjonal strategi for sirkulær økonomi ¹⁶. Vi anser det derfor som viktig å kommentere sirkulært potensial i denne næringen.

Energitilførsel er også sentralt for driften av en by. Bergen kommune utarbeider en egen utredning for energibruk og -produksjon i Bergen. Energi er derfor ikke et sentralt fokusområde i denne mulighetsstudien. Likevel har vi inkludert en egen faktaboks om energi og energi er delvis omhandlet i de ulike temaene.

Energibruk og -produksjon i Bergen

Energi er et viktig tverrgående tema i en sirkulær økonomi. Reduksjon av energibruk og å prioritere fornybare energikilder står sentralt. Bergen kommune gjennomførte en energiutredning høsten 2020, som angir status for energiproduksjon og -bruk i kommunen ¹⁰². Utredningen beskriver nåsituasjonen for energi og er veiledende i arbeidet mot å nå målet om å være fossilfri i 2030.

Utredningen viser at energibruken i Bergen i Bergen har holdt seg på ca. 7100 GWh/år de siste ti årene, dette tross for en befolkningsvekst på ca 11 prosent. Basert på en videreføring av vedtatt statlig og regional politikk er det antatt at man vil oppnå en redusert energibruk på 6 prosent i 2030.

Veitrafikk, husholdninger og tjeneste-ytende næringer står for omtrent like stor andel av Bergens energibruk, og samlet sett står disse tre næringene for ca. 80 prosent av levert energi.

Elektrisitet står for ca. halvparten av energibruken i Bergen, og denne andelen vokser frem mot 2030. Andelen fossile brensler går ned fra 2823 GWh i 2018, men framskriving viser at andelen fortsatt vil være ca. 2000 GWh i 2030.

Av respondentene i vår undersøkelse var det i underkant av 6 prosent som produserte egen strøm. Alle produserte solenergi, og dimensjoneringen av anlegget ble for 60 prosent oppgitt å være basert på egen forbruksprofil, mens for 40 prosent basert på maksimalt utnyttet areal.




Basert på Energiutredning for Bergen ¹⁰²

Nåsituasjonen for 15 sektorer i Bergen (Figur 3)

INDIKATORER

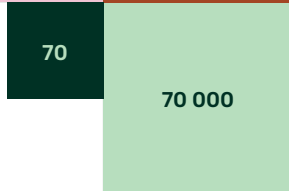
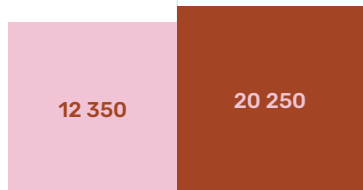


NÆRINGER

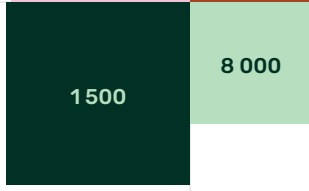
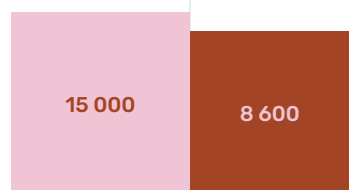
-  Industri
-  Kommersielle tjenester
-  Offentlige tjenester

Størrelsesforholdet mellom boksene reflekterer ikke den virkelige verdien - kun illustrativt

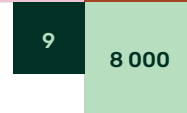
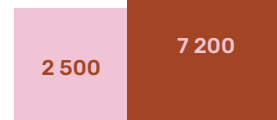




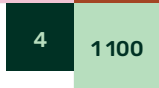
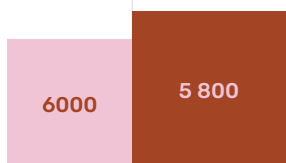

Varehandel
Produksjon og forbruk



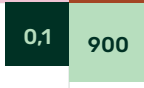
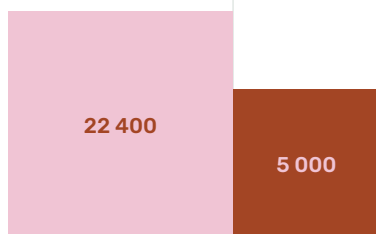

Transport og lagring
Mobilitet



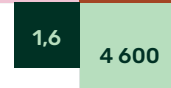
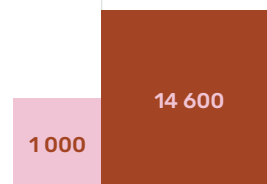

Turisme
(reiseliv, overnatting- og serveringsvirk.)



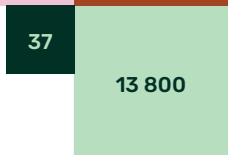
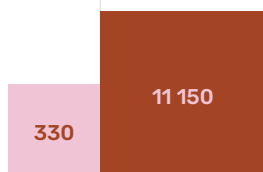

Informasjon og kommunikasjon



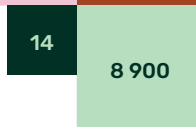
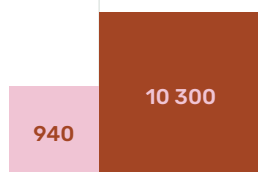

Finans og forsikring



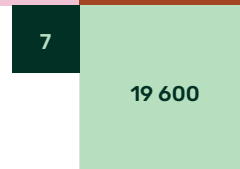
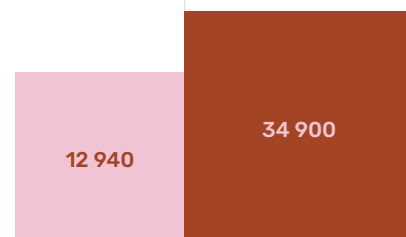

Undervisning




Faglig, vitenskapelig og teknisk tjenesteyting




Offentlig administrasjon og forsvar




Helse og omsorg

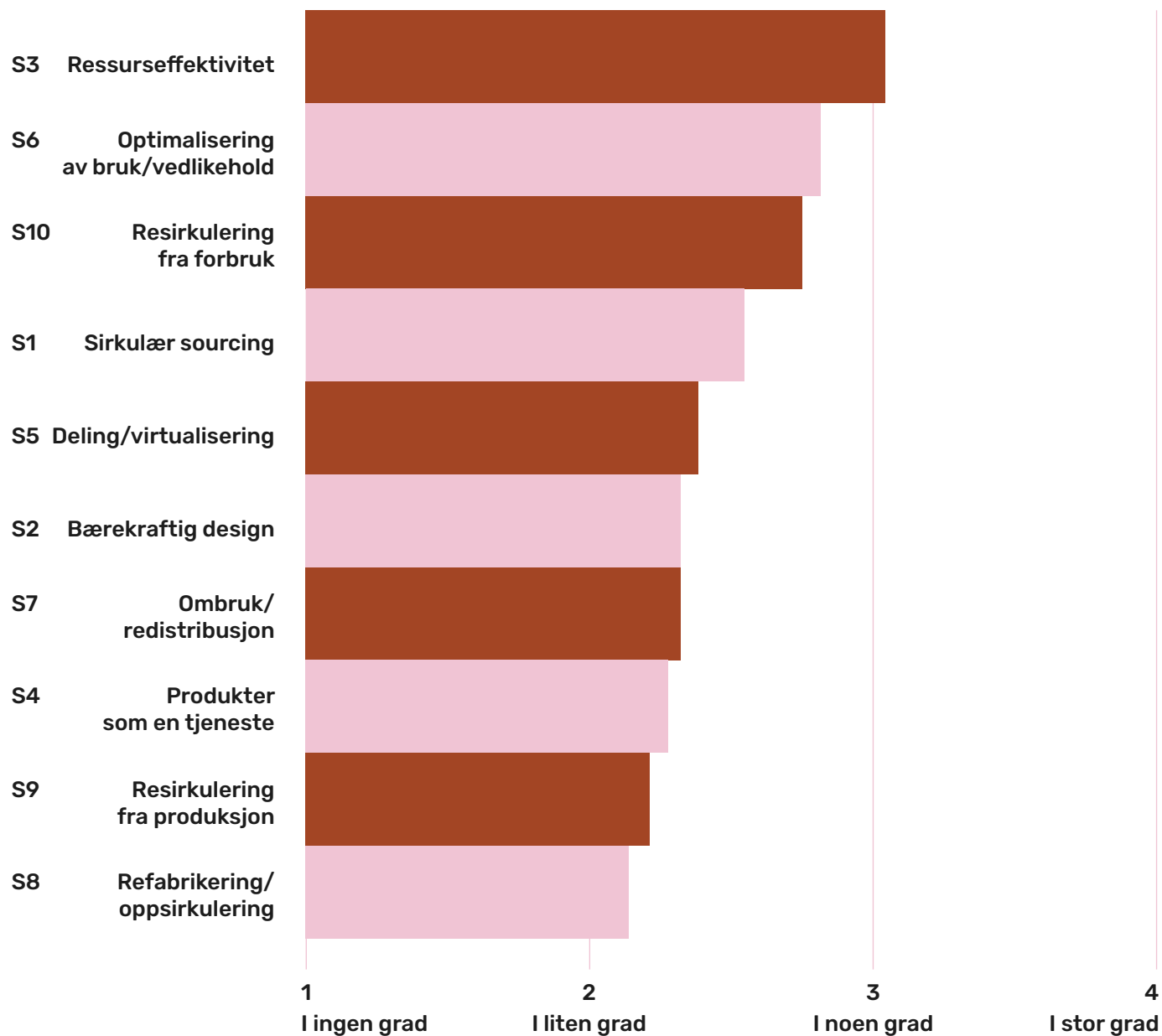


Overordnet om sirkulære strategier i Bergen

Vi spurte respondentene i hvilken grad de har tatt i bruk sirkulære strategier for sine produkter og tjenester. Ressurseeffektivitet, optimalisering av bruk/vedlikehold, og resirkulering fra forbruk er strategiene som oppnår høyest snittscore, se Figur 4 til høyre.

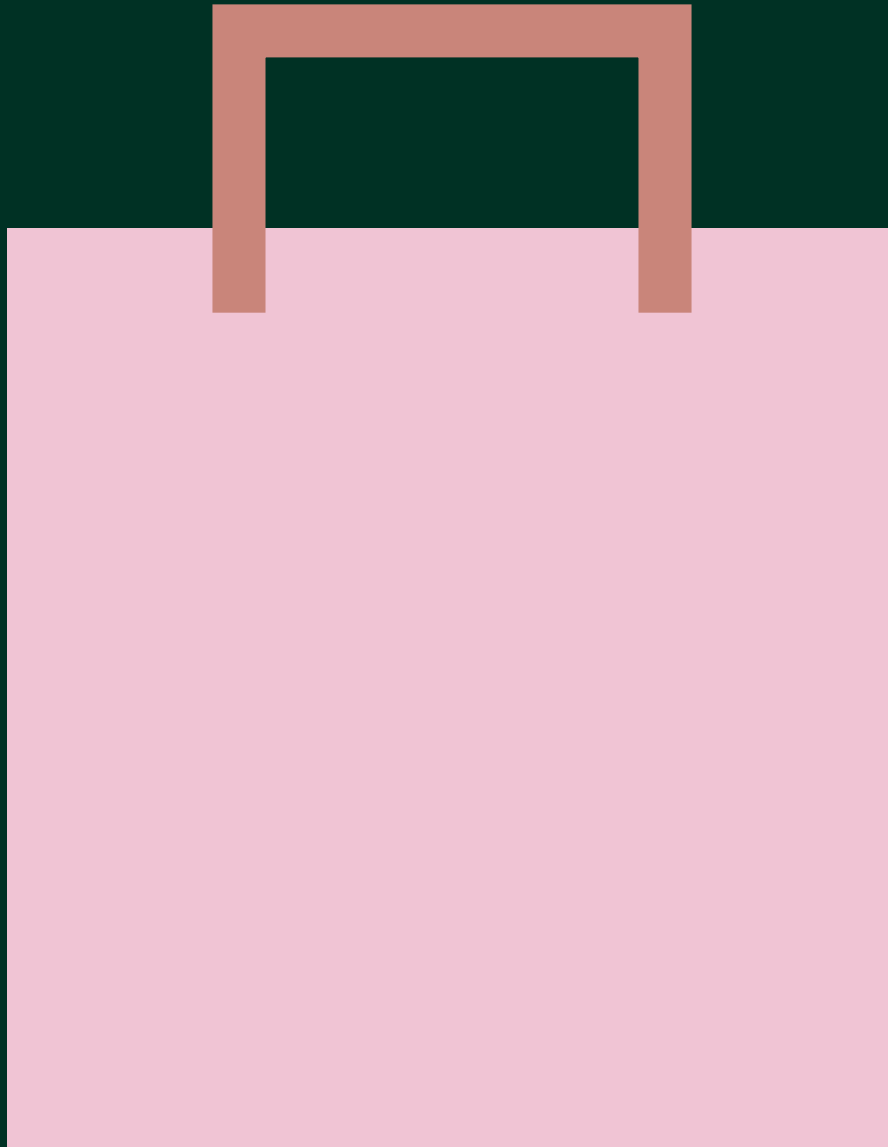
Vi vil fortløpende identifisere sirkulære strategier som blir brukt for hvert hovedtema i dette kapittelet. Dette vil synliggjøre potensialet for sirkularitet. Se Appendiks 2 for beskrivelse av strategiene.

I hvilken grad sirkulære strategier er tatt i bruk



Figur 4: Sirkulære strategier som bransjeaktører i Bergen har tatt i bruk. Figuren viser gjennomsnittssvar på spørsmålet "I hvilken grad respondentenes organisasjon har tatt i bruk en eller flere strategier for sine produkter/tjenester"? 1 = ingen grad, 2 = i liten grad, 3 = i noen grad, 4 = i stor grad. Strategiene er beskrevet i Appendiks 2.





Produksjon og forbruksvarer

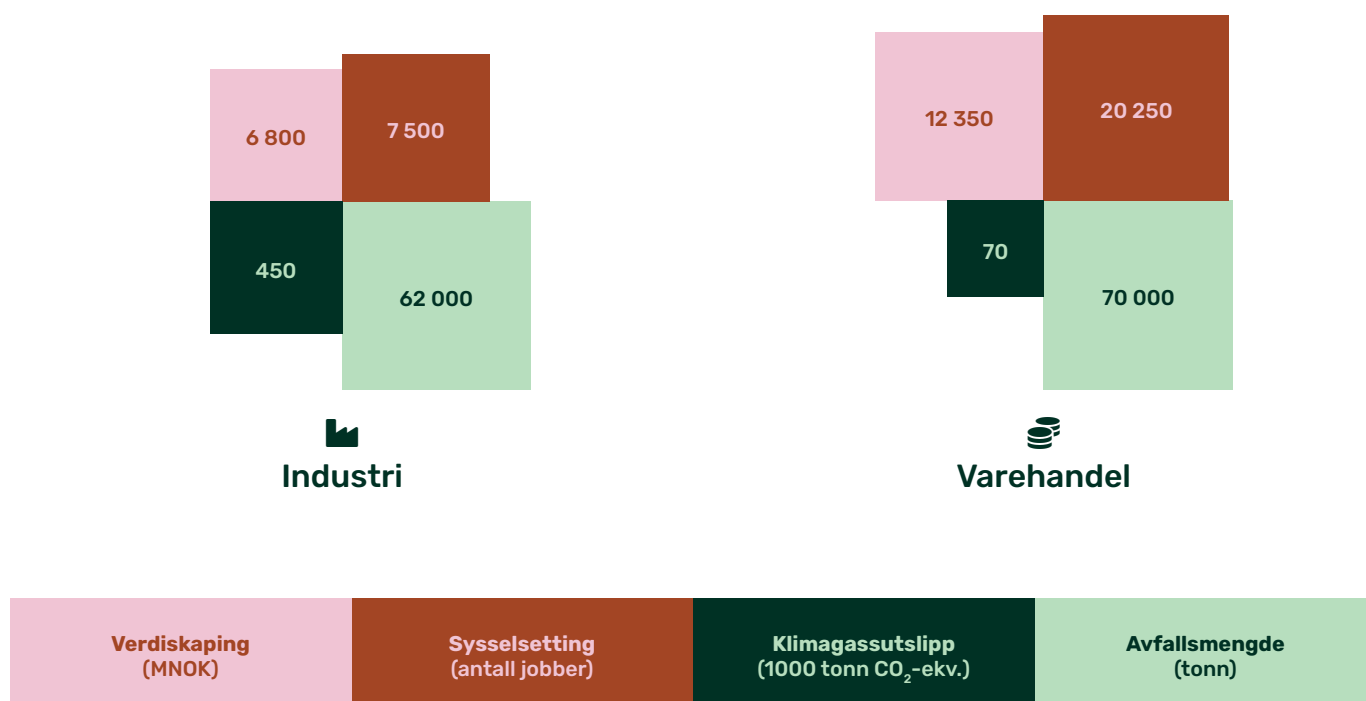
Dagens sirkulære situasjon og potensial for produksjon og forbruksvarer i Bergen

For å maksimere og optimere levetiden til forbruksvarer i en sirkulær økonomi bør man blant annet ta bevisste valg rundt design, produksjon, innkjøp og bruk.

Det er ofte enklere å kjøpe nytt fremfor å ta vare på det vi allerede har ved å vedlikeholde og reparere. Dette er en av grunnene til at kjøpekraftige nordmenn er blant verdens største forbrukere av forbruksvarer som tekstiler og motevarer, møbler og interiørprodukter, elektronikk, datautstyr og emballasje.

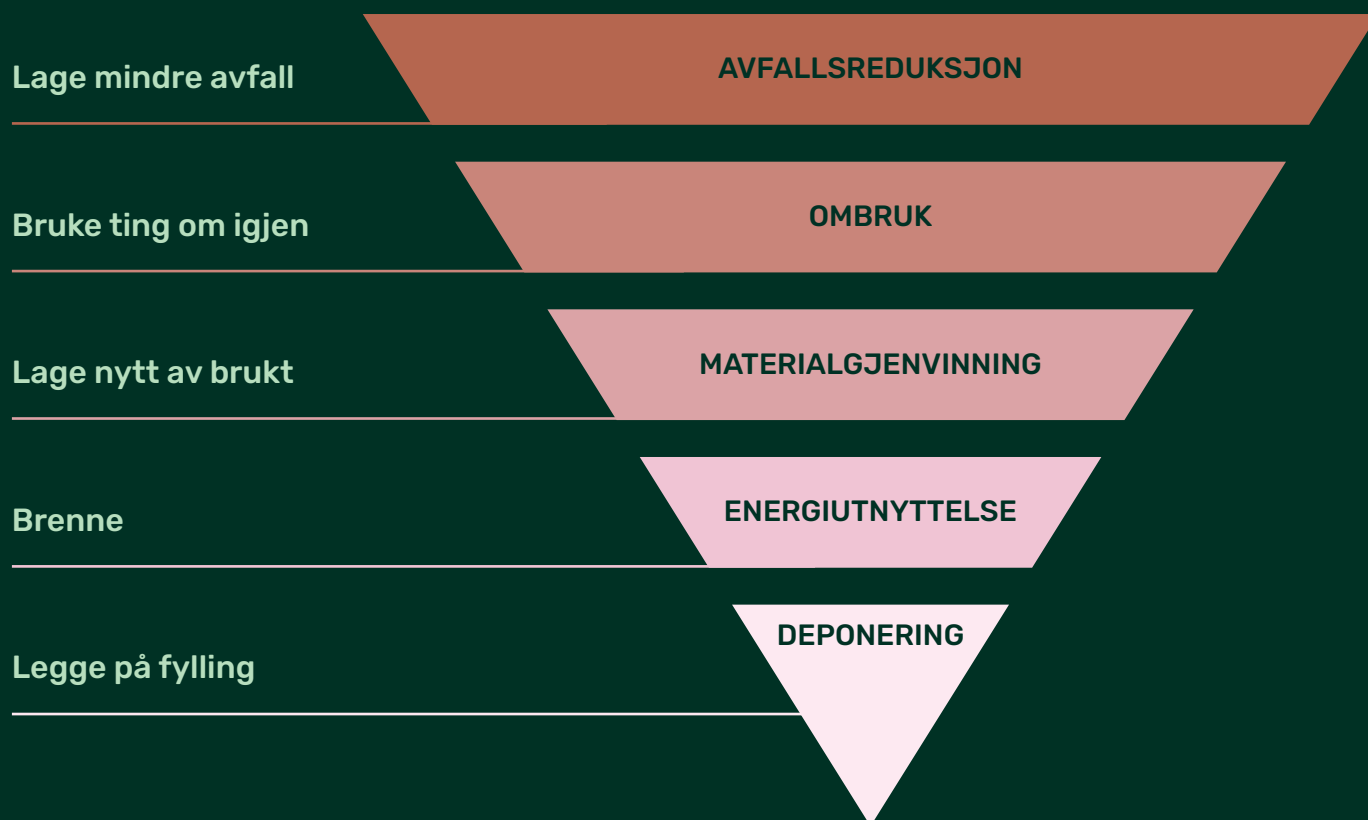
Hvert år forbruker hver nordmann naturressurser målt til 44,3 tonn¹⁰. Dette inkluderer alle ressursene

som går med til produksjonen av tingene vi kjøper. Kun 2,4 prosent av ressursene sirkuleres tilbake i nasjonaløkonomien¹⁰. Når det tilsvarende tallet for den globale økonomien er 8,6 prosent er det et klart tegn på at vi må handle raskt og med kraftfulle tiltak. Tilsvarende gjelder produksjon og forbruksvarer i Bergen, da varehandel og industri er sektorer med store avfallsmengder, slik illustrert i Figur 5.



Figur 5: Nåsituasjonen illustrert ved sysselsetting, verdiskaping, klimagassutslipp og avfall for industri og varehandel (utsnitt av Figur 3).

AVFALLSHIERARKIET



Figur 6: Avfallshierarkiet viser prioriteringen i norsk avfallspolitikk og EUs rammedirektiv for avfall ²¹.

Avfallsreduksjon og deling på agendaen

Å lage mindre avfall troner øverst på avfallshierarkiet som viser prioriteringen i norsk avfallspolitikk, slik illustrert i Figur 6 over. Bergensere skal være klar over at egne valg rundt forbruk påvirker miljøet. Forbruket må reduseres ved å bevisst velge produkter

med lang levetid, i tillegg til å reparere og ombruke fremfor å kjøpe nytt. Allerede i 2016 satt Bergen kommune sirkularitet i produksjon og forbruksvarer på dagsordenen i handlingsplanen Grønn Strategi.

Sirkulære initiativ og holdninger til forbruk i Bergen

Bergen Næringsråds varehandelsrapport fra 2019 viser en økning i detaljvarehandel på 2,1 prosent i Bergen kommune ²². Det tilsvarer en noe høyere vekst enn resten av landet og kan indikere at Bergen kan ta ytterligere grep for å legge til rette for ombruk og reparasjon.

II Tilbud av tjenester og logistikk på reparasjon er utfordrende. Reparasjon er ofte dyrere enn nytt.

– Respondent i undersøkelsen

Til tross for en økning i detaljvarehandelen svarer tilnærmet 9 av 10 respondenter i vår spørreundersøkelse at de reparerer fremfor å kjøpe nytt, i noen eller i stor grad illustrert i Figur 7 på neste side (strategi S6 Optimalisering av bruk / vedlikehold). Dette kan tyde på at det finnes et potensial for flere reparasjonstjenester i Bergen.

Vi spurte produksjonsbedriftene i vår spørreundersøkelse hvilke sirkulærøkonomiske løsninger de har fokus på i innovasjon og produktutvikling. De trakk særlig frem bruken av brukte eller gjenvunnede materialer (strategi S10 Resirkulering fra forbruk). Respondentene har en positiv holdning til design for forlenget levetid, gjenvinning og ombruk. Tilsvarende er respondentene positive til reduksjon av avfall og lokal og energieffektiv produksjon.

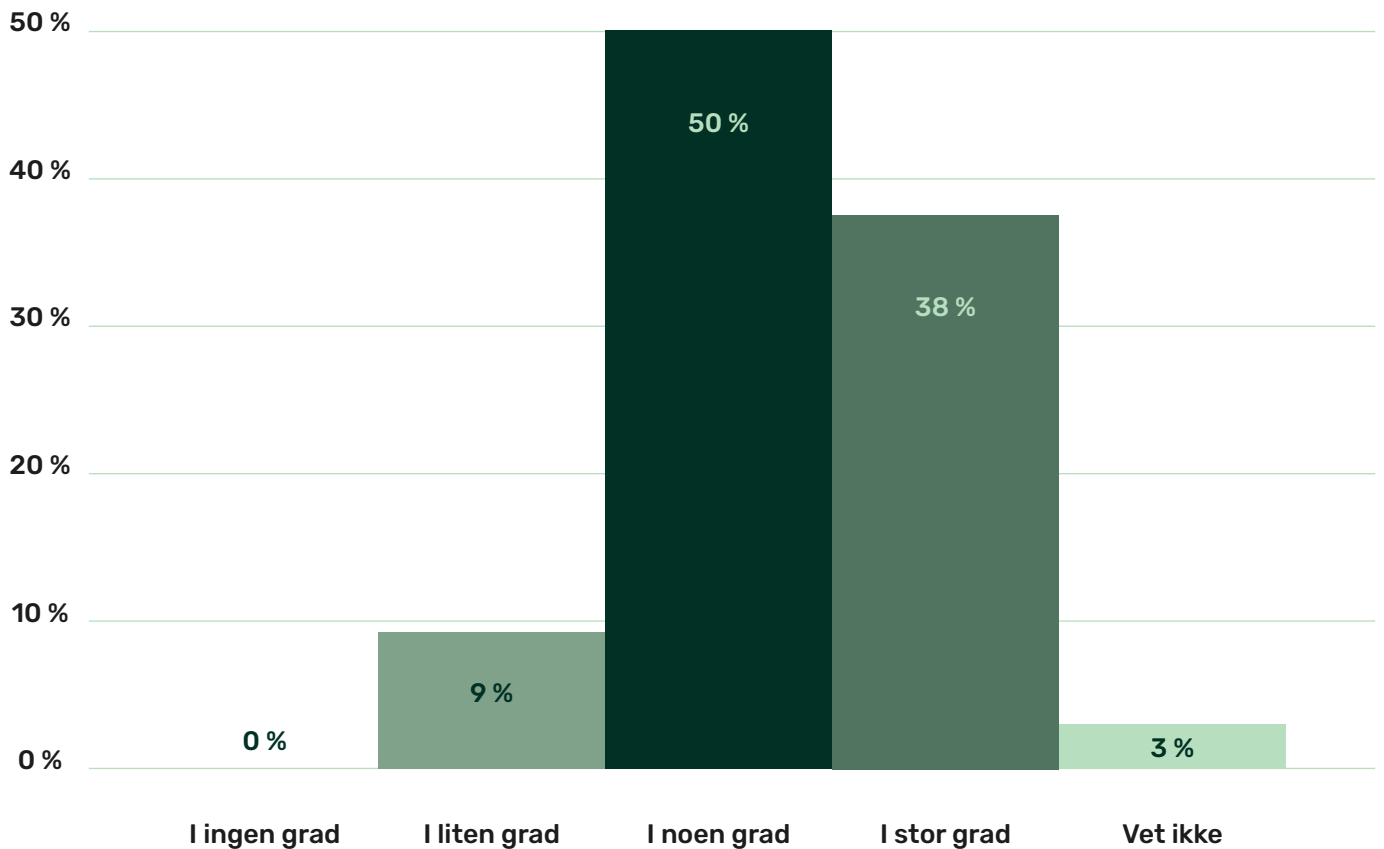
Samtlige oppgir at de i stor grad fokuserer på å redusere svinn. Kun 4 av 10 oppgir at de i stor grad fokuserer på utvikling av reparatørleddet i verdikjeden.

Bergen står overfor utfordringer med å redusere forbruk og å minimere avfall. I innspillsmøtet ble det pekt på behov for å redusere avgifter på ombrukte produkter og materialer. Lavere priser vil gjøre det mer attraktivt å velge sirkulære løsninger, men samtidig kreves bevisstgjøring og holdningsendring for at ombruk blir noe som ikke bare er for "spesielt interesserte".

Det finnes flere sirkulære initiativer i Bergen som bidrar til å redusere avfall. Gjenbrukssentralen, der snekkere og møbeltapetserere gir gamle møbler nytt liv, er et slikt eksempel ²³.

Deltakere på innspillsmøtet kommenterte at det var behov for ordninger tilsvarende Gjenbrukssentralen, der brukte produkter settes i system. Renovering og vedlikehold må profesjonaliseres for å tilføre merverdi. Videre er ansatte med høy kompetanse en forutsetning

I hvilken grad organisasjonene velger å reparere fremfor å kjøpe nytt



Figur 7: Resultat fra spørreundersøkelse: I hvilken grad velger din organisasjon å reparere fremfor å kjøpe nytt?

for at slike ordninger skal lykkes, i tillegg til lokaler med tilstrekkelig plass. Et annet eksempel er Etat for idrett som tilbyr gratis utlån av aktivitetsutstyr til privatpersoner gjennom BUAs utlånsordninger. Slike tilbud samsvarer med de sirkulære strategiene som går på ombruk og deling (strategi S5 Deling / Virtualisering og S7 Ombruk / Redistribusjon).

I innspillmøtet pekte gjenbruksaktørene på at de har gode systemer for å tilrettelegge for ombruk av tekstiler, men mye av det de mottar er av dårlig kvalitet. Høyere kvalitet på tekstiler vil øke mulighetene for ombruk gjennom lengre levetid. Økt bevissthet rundt miljøkonsekvensene og den sosiale urettferdigheten i tekstilindustrien i andre verdensdeler er med på å endre den globale tekstilbransjen ²⁴.

På vei mot mindre avfall i Bergen

Avfall er en klar utfordring innen produksjon og forbruksvarer i Bergen i dag. Målet i den sirkulære modellen er at gjenvunnet materiale skal erstatte bruk av jomfruelige materialer i produksjon i størst mulig grad. Dette reduserer også energibruken ved utvinning av råstoffer og hindrer ressursknapphet på sikt.

I 2019 kastet hver innbygger i Bergen og omliggende kommuner i snitt 408 kg avfall ²⁵. Dette tilsvarer en reduksjon på ca. 2 prosent fra året før og er lavere enn landsgjennomsnittet på 427 kg ²⁶.

EUs handlingsplan for en sirkulær økonomi sier at 55 prosent av avfall fra husholdninger og lignende avfall fra næringslivet skal materialgjenvinnes i 2025 ²⁷. 60 prosent skal materialgjenvinnes i 2030 og 65 prosent i 2035. Endring i EUs regelverk er til vurdering i EØS-landene og vil bli bindende for Norge ved godkjenning. Figur 8 illustrerer at kun 26,6 prosent av dagens avfall sorteres og materialgjenvunnet. Dette tilsier at det fortsatt gjenstår en hel del før Bergen når EUs krav.

For plastemballasje er EUs krav for 2030 at 55 prosent materialgjenvinnes. I januar 2021 iverksettes nye EU-regler for eksport av plastavfall, som kun blir tillatt under meget strenge betingelser. Eksport av usortert plastavfall til land utenfor OECD er nå fullstendig forbudt. I 2019 gikk 5,9 kg plast per innbygger til materialgjenvinning i Bergen, tilsvarende 15 prosent av total mengde plastavfall per innbygger ²⁵. Gapet til EUs krav er dermed fortsatt stort for plast.

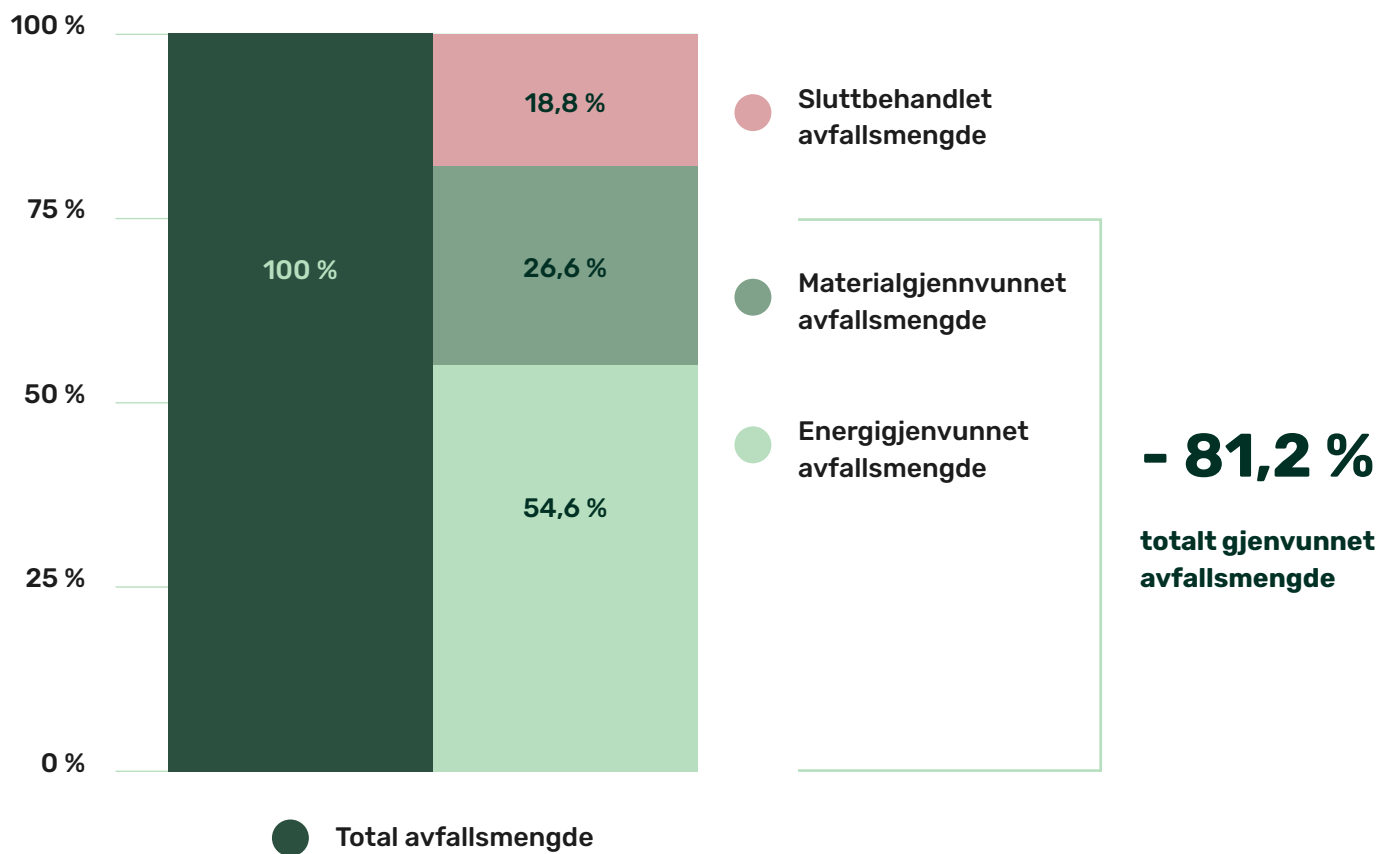
Likevel ser vi en positiv utvikling, eksempelvis har BIRs fleksible gebyrmodell ført til en økning i mengden plastavfall og reduksjon i restavfall. Modellen har blant annet til hensikt å øke kildesortering og materialgjenvinning.

Flere øvrige initiativ knyttet til avfall og avfalls- håndtering i Bergen støtter opp under utviklingen mot en sirkulær økonomi. Den digitale plattformen Waste IQ som gjør det mulig å realisere nye forretningsmodeller gjennom sporing av avfall på tvers av systemer og aktører, er et eksempel ²⁸. BIRs arbeid for trekke ut en større andel av metallet som havner i restavfallet er et annet positivt eksempel. Mjelstad Miljø på Osterøy, like utenfor Bergen, rapporterte i 2019 om rekordhøy utsorteringsgrad og toppe landsstatistikken for utsortering av metaller ²⁹. Videre tilrettelegges det for ombruk ved gjenvinningsstasjonene til BIR gjennom brukthaller (strategi S7 Ombruk / redistribusjon).

Næringsavfall er også en utfordring for sirkularitet innen produksjon og forbruksvarer. Avfallet fra husholdninger utgjør ca. 22 prosent av den genererte avfallsmengden i Norge ³⁰. De resterende 78 prosentene er næringsavfall fra bygg- og anleggsvirksomhet, industri, og lignende. Lokal statistikk på næringsavfall mangler og er en utfordring for kartlegging av dagens situasjon.

Det finnes flere eksempler på at aktører i Bergen jobber sammen for å muliggjøre materialgjenvinning og unngå plast i havet. I miljøinitiativene Blått Hav og Plastsmart samarbeider en rekke private og offentlige aktører innen næringsliv, akademia og innovasjon om å utvikle kunnskapsbaserte og bærekraftige løsninger for havet ^{25; 31}.

Avfall til gjenvinning



Figur 8: Avfallsmengder til gjenvinning ²⁵.

Eksempler på pågående initiativ innen produksjon og forbruksvarer i Bergen

Norsk Fletteri – nedbrytbare fiskeredskaper

Norsk Fletteri AS er en familiebedrift som har produsert tau i 37 år. De gjennomfører nå et forskningsprosjekt i samarbeid med UiB og Havforskningsinstituttet om å utvikle nedbrytbare fiskeredskaper, blant annet et cellulose-basert tau som nå testes ut i ulike marine anlegg. Fletteriet er en videreføring av den rike tekstil- og tauproduksjonen som har vært i Bergen i flere århundrer, og de leverer hovedsakelig produkter til fiskerinæringen, havforskning og ellers etter kundens behov.

www.norsk-fletteri.no/om-oss

**Strategi S1 Sirkulær sourcing og
S2 Bærekraftig design**



Ravina, byens digitale klesbibliotek

Ravina er et moteteknologiselskap som utvikler bærekraftige løsninger i motebransjen ved å hjelpe virksomheter å komme seg inn i den sirkulære økonomien. Selskapets pilotprosjekt går ut på å bygge Bergens digitale klesbibliotek. De lager en plattform der lokale klesbutikker kan leie ut utvalgte plagg fra sortimentet sitt. Gjennom abonnement vil kundene alltid kunne ha noe nytt i garderoben. De bruker digitalisering for å bekjempe butikkdød i byen og samtidig redusere overproduksjon av klær. Ravina er basert i Bergen og er akkurat nå en del av Gründerhub, et gründerprogram tilbudt av VIS. Hoveddriver av initiativet er Ravina AS i samarbeid med klesbutikker, rensier og skreddere i Bergen.

www.ravina.no

Strategi S4 Produkt som tjeneste

Omlegging til en mer sirkulær økonomi innen produksjon og forbruksvarer i Bergen kan skape nye arbeidsplasser og nye forretningsmodeller. Dersom vi lykkes, kan vi øke sysselsettingen med 1350 i 2030, som tilsvarer 5 prosent av sysselsettingen i varehandel og industri i 2019.

Varehandel og industri trekkes frem som to bransjer med særlig stort potensial for å øke graden av sirkularitet i Norge³. Disse bransjene er betydelige i Bergen. Varehandel står for ~9 prosent av total verdiskaping og ~12 prosent av total sysselsetting. Industri står for ~5 prosent av total verdiskaping og ~5 prosent av total sysselsetting.

Forbrukerens mest kraftfulle våpen er å unngå innkjøp og velge varer av høy kvalitet med lang levetid

Potensialet for sirkulær økonomi i produksjon er til stede i hele verdikjeden fra produksjon og import av råmaterialer og ferdigvarer til forbruk og deponi. I et optimalt scenario jobber aktørene sammen og stiller gjensidige krav til hverandre, slik Fjordkraft-initiativet Klimanjaro er et eksempel på³².

Ett av forbrukerens mest kraftfulle våpen for å bidra til et mer sirkulært samfunn er å unngå kjøp (strategi S0 Unngå å kjøpe / benytte). Tilrettelegging for reparasjon og ombruk av produkter er grunnleggende for at forbruker skal velge å kjøpe mindre. Dette kan gjøres gjennom å skape nye forbruks- og forretningsmodeller der det blir billigere og enklere å reparere enn å kjøpe nytt (strategi S4 Produkt som tjeneste, S5 Deling / virtualisering og S6 Optimalisering av bruk / vedlikehold).

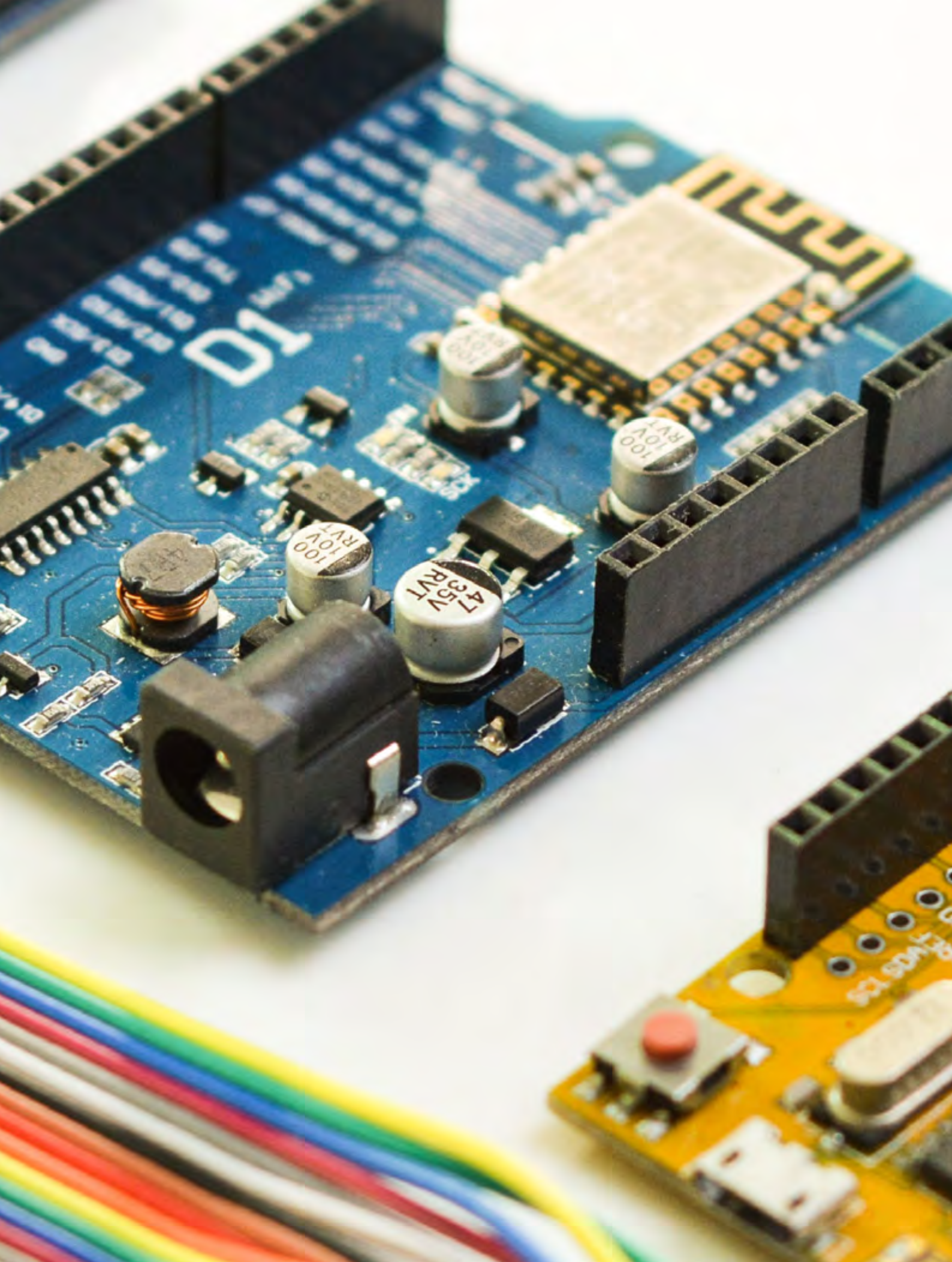
Potensial for nye sirkulære jobber og økt verdiskaping

Basert på SINTEFs beregninger av verdiskaping- og sysselsettingspotensialet med sirkulærøkonomiske tiltak¹, presenterer vi i figurene 9 til 12 potensialet for sysselsetting og verdiskaping i Bergen i 2030. Dette potensialet er innen elektronikk og elektrisk utstyr, tekstiler, møbler, plastemballasje, avfall og gjenvinning.

Det samlede potensialet for økt sysselsetting og verdiskaping i Bergen for de nevnte områdene er henholdsvis ~550 og ~380 millioner kroner i 2030 i et middels scenario. I et ambisiøst scenario kan sysselsettingen mer enn dobles, noe som tilsvarer ~5 prosent av antall sysselsatte innen dagens varehandel og industri i Bergen. Dette potensialet inkluderer scenarioene innenfor hvert av de fem områdene med størst sysselsettings- og verdiskapingspotensial ved overgangen til en sirkulær økonomi, **illustrert som den høyeste søylen i Figur 9b til 12b på de neste sidene.**

Forlengt levetid og mer reparasjon av elektronikk og elektrisk utstyr har størst potensial for økt sysselsetting og verdiskaping

Elektronikk og elektrisk (EE) utstyr er en av de raskest voksende avfallsstrømmene i EU, og verdifulle råvarer går tapt siden mindre enn 40 prosent av dette avfallet materialgjenvinnes i EU i dag.



SINTEFs scenarier for økt verdiskaping og sysselsetting som følge av sirkulærøkonomiske tiltak

SINTEF har gjort en makroøkonomisk kryssløpsanalyse av potensialet for økt sysselsetting og verdiskaping dersom vi lykkes med en sirkulær transformasjon i Norge ¹. Analysen tar for seg 13 ulike scenarier fordelt mellom områdene elektronikk og elektrisk utstyr, tekstiler, møbler, emballasje og gjenvinning, og bygg. Ved bruk av sysselsettingsandeler har vi i denne rapporten justert tallene til å gjelde for Bergen. Scenariene og det kartlagte økonomiske potensialet omtales innen de relevante hovedtemaene. For sysselsetting omtales både et middels og et ambisiøst scenario, hvor forskjellen er at en større andel av det som for eksempel kan deles/repareres faktisk blir delt/reparert i et middels scenario og desto større andel i et ambisiøst scenario ¹.

Økodesigndirektivet skal sikre at EE-produkter designes for lenger brukstid (strategi S2 Bærekraftig design). EU-kommisjonen vil fremme en reparasjonsrett og en elektronikkstrategi, "Circular Electronics Initiative", hvor de blant annet vurderer å inkludere et system for tilbakesalg av elektronikk, nye løsninger for innsamling og behandling av elektronisk avfall og en fellesløsning for ladere til elektronisk utstyr ¹.

Scenarioet økt levetid, mer reparasjon i SINTEFs analyse gir det største identifiserte potensialet for økt sysselsetting. Den har en potensiell økning på ~255 sysselsatte i Bergen i 2030, og nær tregangen i ambisiøst scenario. Produksjon av elektriske produkter skjer i svært liten grad i Norge. Derfor er butikkhandel med EE og reparasjon av EE de viktigste næringssektorene (strategi S6 Optimalisering av bruk / vedlikehold). Disse har høyere arbeidsintensitet, det vil si antall sysselsatte per million kroner i verdiskaping, sammenliknet med produksjon av elektronikk og elektrisk utstyr. Ved en overgang til sirkulærøkonomiske prinsipper, gjennom økt levetid og endret forbrukeratferd, vil sysselsettingspotensialet innen EE være stort ettersom få mennesker i Norge jobber med produksjon, utleie eller reparasjon av EE i dag ¹.

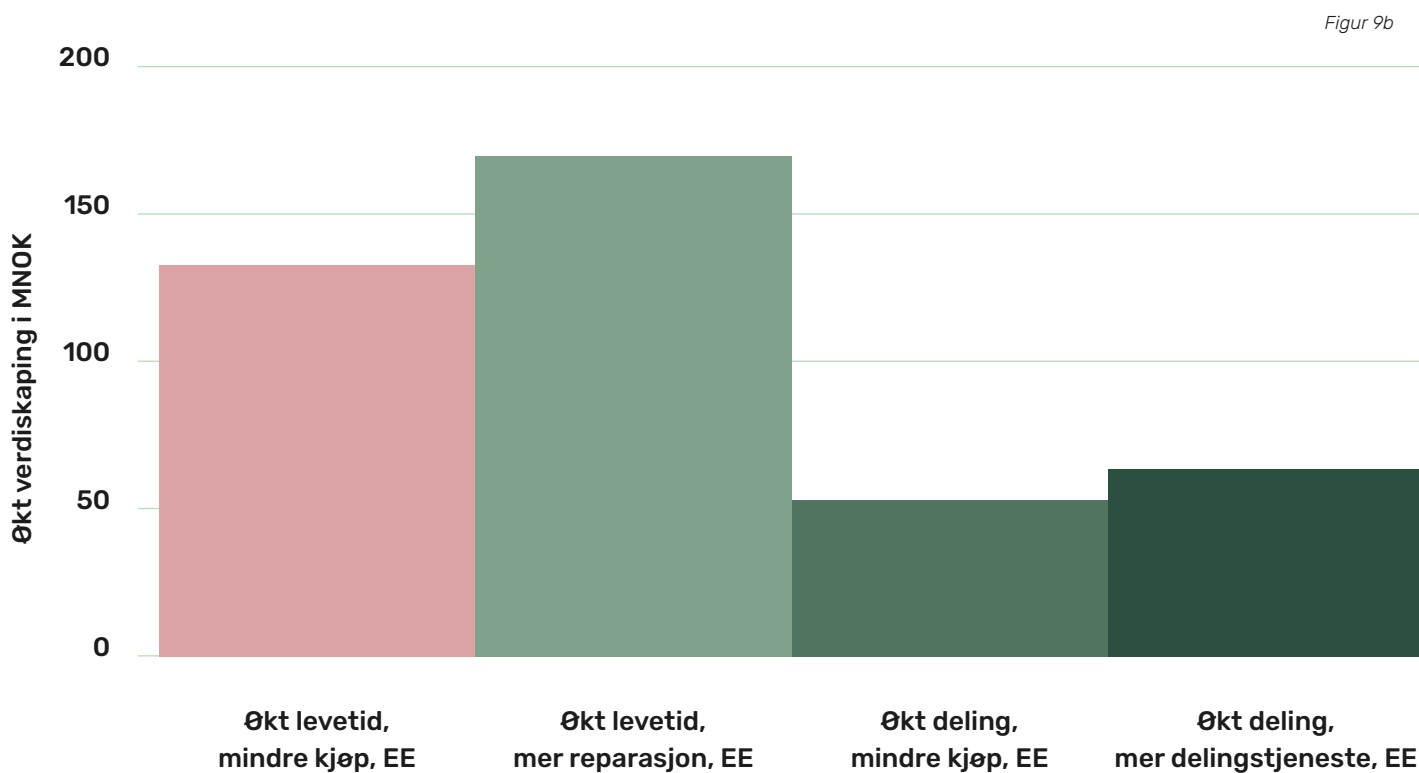
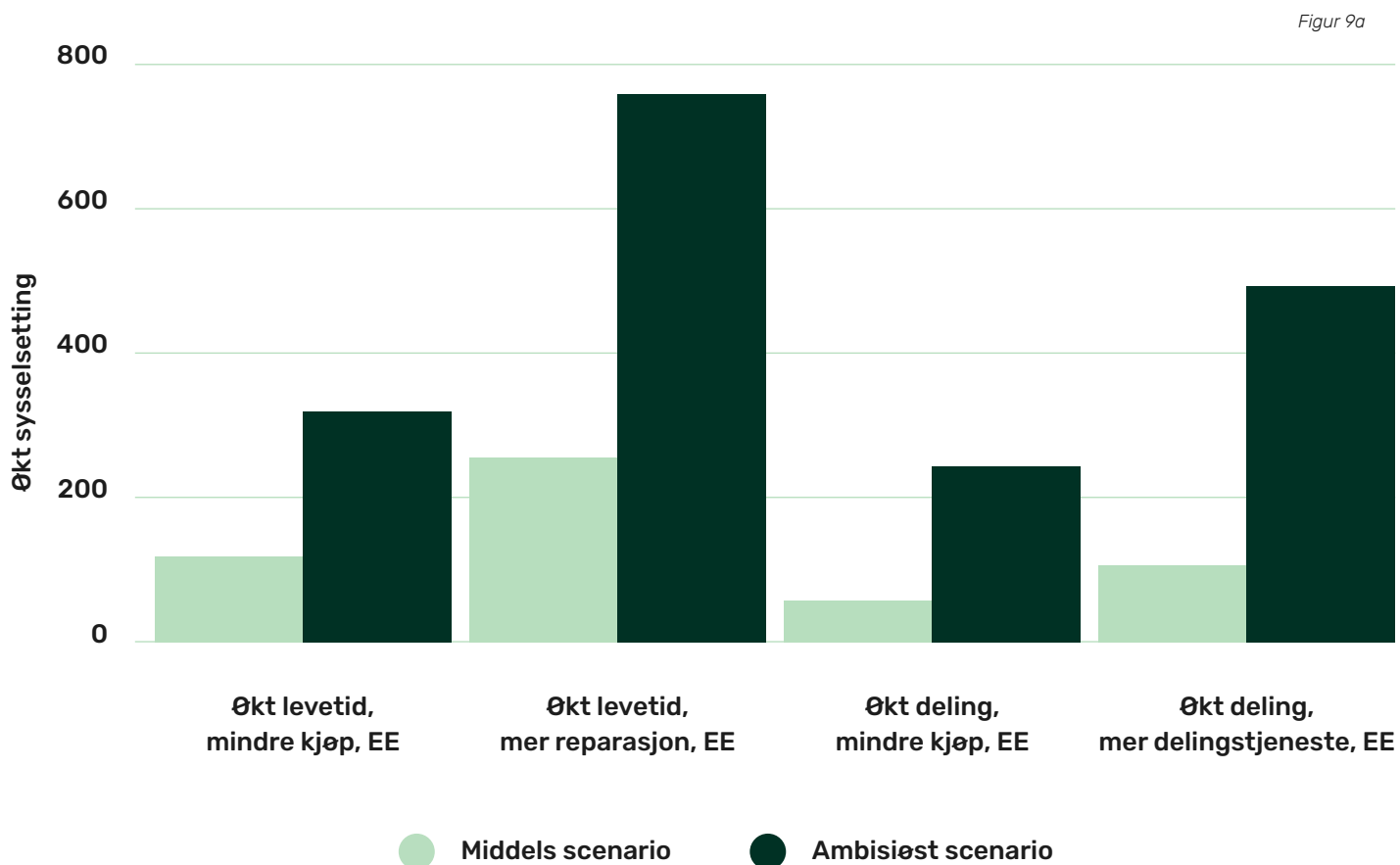
Selv om Norge importerer mesteparten av EE-produktene, og råvarene til produksjonen er utvunnet i andre verdensdeler, er det viktig å være bevisst og måle miljøkonsekvensen i den delen av verdikjeden som finner sted utenfor våre landegrenser.

Figur 9a på neste side: Potensialet for økt sysselsetting i et middels og ambisiøst scenario som følge av sirkulærøkonomiske tiltak for scenarier innen EE i Bergen i 2030.

Figur 9b på neste side: Potensialet for økt verdiskaping (MNOK) i et middels scenario som følge av sirkulærøkonomiske tiltak for scenarier innen EE i Bergen i 2030.

Estimatene er basert på SINTEF ¹ sin makroøkonomiske kryssløpsanalyse og justert for å vise regionalt potensial i Bergen basert på sysselsettingsandel.

Syssettings- og verdiskapingspotensial: Elektronikk og Elektronisk utstyr (EE)



Bedre kvalitet og mer tjenestenæring har størst potensial for tekstiler

Klesindustrien er den fjerde mest miljøbelastende sektoren ¹⁵. I et scenario med økt kvalitet på tekstiler og mer tjenestenæring kan Bergen øke sysselsettingen med ~160 årsverk i 2030 og med tilnærmet det dobbelte i et ambisiøst scenario, se Figur 10a på neste side. Sammen med byggevarer og EE er tekstiler dermed det området hvor overgangen til sirkulær økonomi har størst potensial i form av sysselsetting. I scenarioet med mer tjenestenæring er potensialet for økt verdiskaping beregnet til ~100 millioner kroner i 2030.

Tekstiler har mange likhetstrekk med EE, både med tanke på forbruks- og kjøpsmønstre, og at produksjonen primært skjer utenfor Norge. Fra et økonomisk perspektiv har redusert kjøp-scenarioene i Figur 10a og 10b et mindre potensial sammenliknet med mer tjenesteyting-scenarioene. Dette er fordi mer av tjenestenæringen er lokalisert i Norge. Samtidig er det flere tekstilprodusenter og motemerkevarer som er lokalisert i Bergensområdet og Vestland fylke og som bygger sin identitet på det vestnorske, enten de har norsk produksjon eller ikke. Økt lokal produksjon vil kunne gi produsentene større kontroll over egne sirkulære verdikjeder og potensielt skape nye attåtnæringer.

Europakommisjonen retter søkelyset mot industrien gjennom sitt arbeid med å utarbeide en strategi for tekstiler i en sirkulær økonomi ¹⁵. Bransjerepresentanter som deltok i innspillsmøtet fortalte om deres pågående dialog med tekstilbransjen om bedre tekstiler og mer holdbare klær (strategi S2 Bærekraftig design). På sikt vil dette kunne øke kvaliteten på brukte klær i sekundærmarkedet.

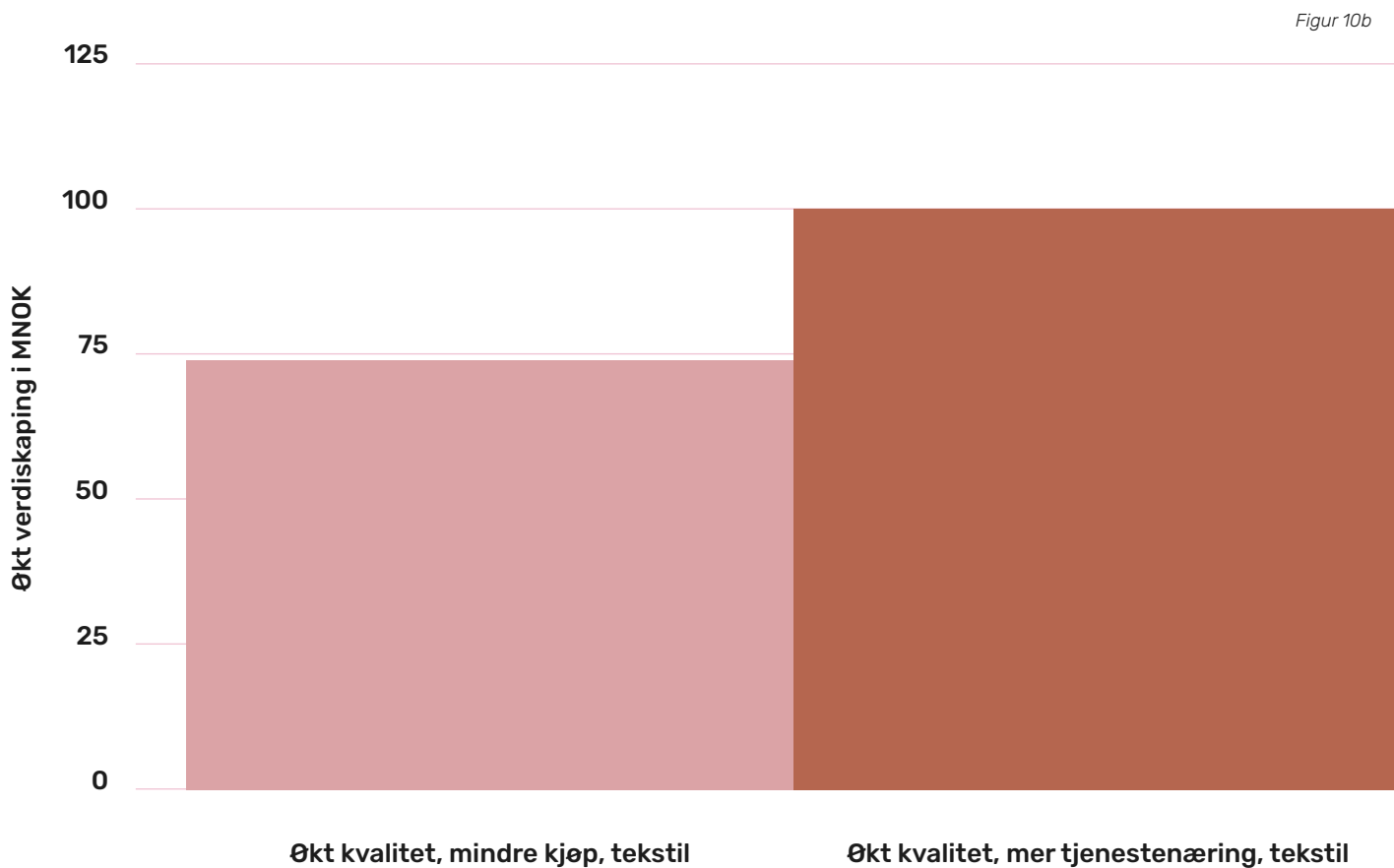
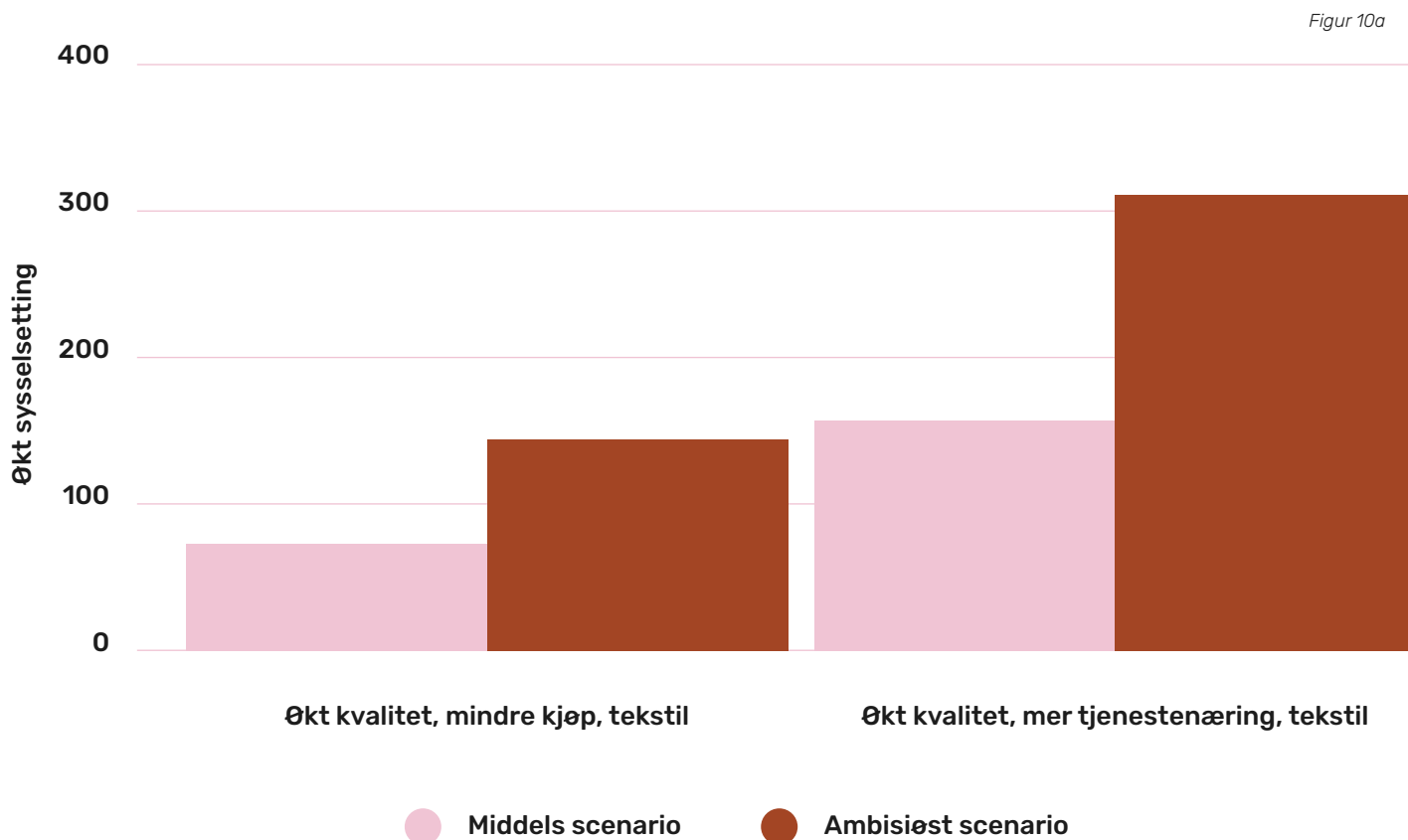
Den pågående holdningsendringen knyttet til ombruk og deling av tekstiler kan akselerere sirkularitet i tekstilbransjen. Ellen MacArthur Foundation trekker frem at ombruk er forventet å være større enn "fast fashion" innen 2029 ³³. I Norge bekreftes markedstrenden av at aktører som blant annet Fretex, Letgo, Tise og Finn.no, som benytter seg av gode digitale løsninger og effektive frakt-løsninger, har begynt å få fotfeste (strategi S7 Ombruk / redistribusjon).

Figur 10a på neste side: Potensialet for økt sysselsetting i et middels og ambisiøst scenario som følge av sirkulære økonomiske tiltak for scenarioer innen tekstil i Bergen i 2030.

Figur 10b på neste side: Potensialet for økt verdiskaping (MNOK) i et middels scenario som følge av sirkulære økonomiske tiltak for scenarioer innen tekstil i Bergen i 2030.

Estimatene er basert på SINTEF¹ sin makroøkonomiske kryssløpsanalyse og justert for å vise regionalt potensial i Bergen basert på sysselsettingsgrad.

Sysseleltings- og verdiskapingspotensial: Tekstil



Den lokale møbelbransjen er kompetent og rustet til å ta del i sirkulær omstilling

Privatpersoner og bedrifter i EU kvittet seg med omtrent 10 millioner tonn møbler i 2017. Mesteparten havnet på søppelfyllinger eller til forbrenning³⁴. Oppussing, reparasjon, ombruk og materialgjenvinning kan spare enorme ressurser, skape nye jobber og gi betydelig miljøgevinst.

Potensialet for møbler ved overgangen til sirkulær økonomi er størst i scenarioet økt kvalitet, økt tjenesteyting, se Figur 11a på neste side. Til sammenligning med EE og tekstiler produseres møbler i større grad i Norge med noen solide aktører som har et betydelig kvalitetsstempel. I Bergen finnes et lite, men spisset møbelproduksjonsmiljø. Bransjen er kompetent og godt rustet til å ta del i sirkulær omstilling på produsentsiden¹.

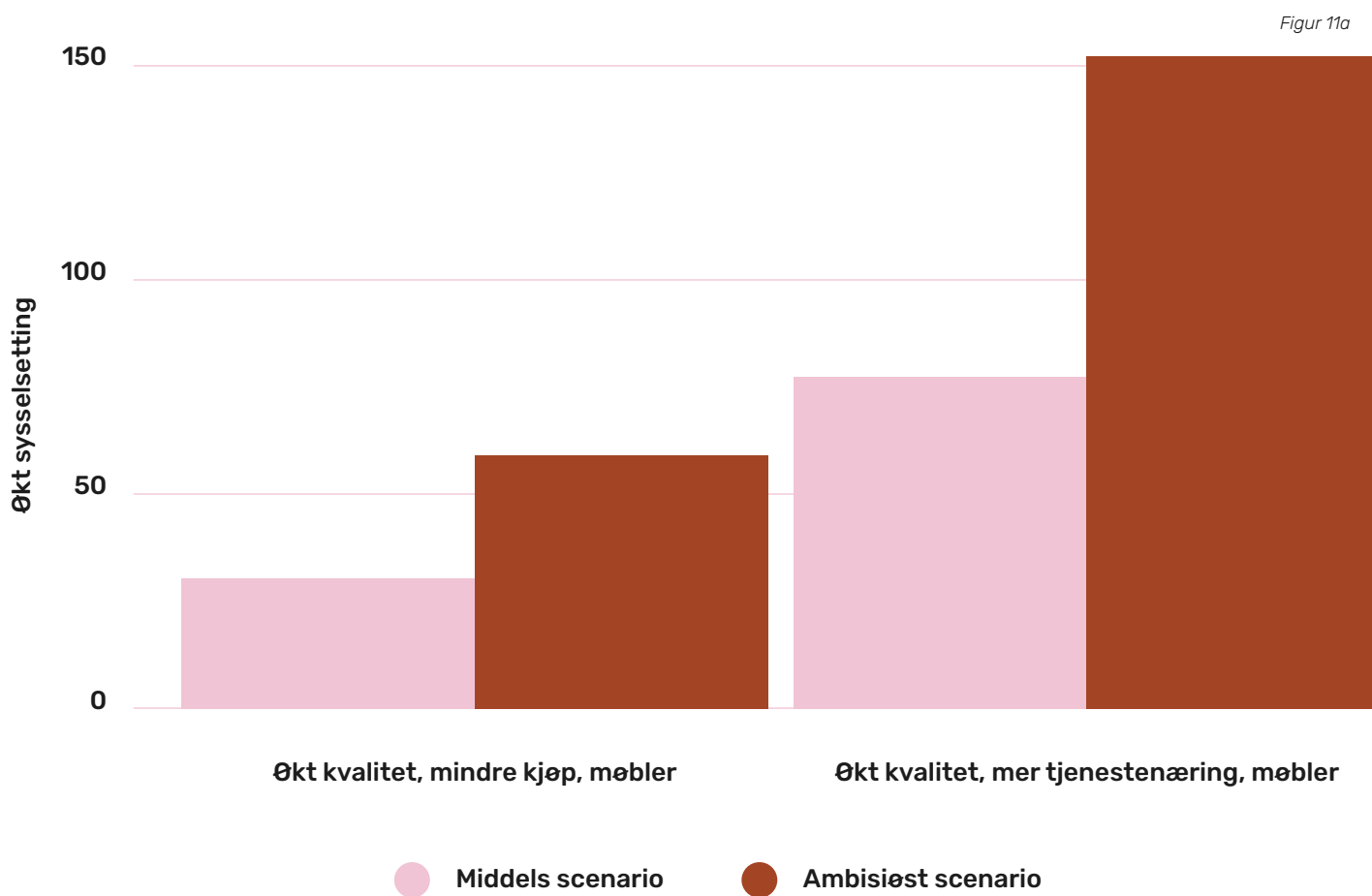
På grunn av større lokal produksjon er sysselsettings- og verdiskapingspotensialet for møbler i Bergen lavere enn for tekstiler. Jobber innenfor møbler vil i mindre grad flyttes fra utlandet til Norge. I tillegg er konsumutgiftene generelt lavere for møbler enn tekstiler¹. I scenarioet med mer tjenestenæring kan Bergen få en økning på ~80 sysselsatte og ~50 millioner kroner i verdiskaping i 2030 ved overgangen til en mer sirkulær møbelproduksjon og -bruk. I et ambisiøst scenario kan økningen i sysselsatte doubles, se Figur 11a og 11b på neste side.

Sirkulære designinitiativ der produsentene benytter restprodukter fra andre næringer er allerede i gang i Norge innen møbelindustrien, men har et stort forbedringspotensial¹. Et godt eksempel er Nordic Comfort Products som bruker resirkulert plast fra oppdrettsmerder til å lage skolestoler³⁵. Lokalt i Bergen er selskapet Ogoori AS et eksempel på hvordan eierløs havplast kan omdannes til designprodukter³⁶. I innspillsmøtet ble industriell symbiose og mulighetene som ligger i økosystemtankegangen trukket frem som viktige fokusområder for økt sirkularitet i Bergen (strategi S8 Refabrikering / oppsirkulering). Dette er nærmere omtalt under Akselerasjonsverktøy.

Figur 11a på neste side: Potensialet for økt sysselsetting i et middels og ambisiøst scenario som følge av sirkulære økonomiske tiltak for scenarioer innen møbler i Bergen i 2030.

Figur 11b på neste side: Potensialet for økt verdiskaping (MNOK) i et middels scenario som følge av sirkulære økonomiske tiltak for scenarioer innen møbler i Bergen i 2030.

Sysselsettings- og verdiskapingspotensial: Møbler



Behov for nærmere analyse av avfallsstrømmer og gjenvinningen sin rolle innen sirkulær økonomi

Emballasje, avfall og gjenvinning er sentrale i en diskusjon om sirkulært potensial relevant for samtlige hovedtema, privatkonsum og næringer. Likevel er problematikken særlig aktuell i tilknytning til forbruk av konsumvarer. Potensialet henger sammen med tilrettelegging for effektiv utsortering, ombruk, materialgjenvinning og tilbud av sekundære råvarer i markedet.

Plast har fått mye fokus de senere årene og er prioritert i EUs Green Deal¹⁵. Muligheter for økt verdiskaping i Norge er knyttet til områder som økt materialgjenvinning, logistikk og bruk av sparing og teknologi for sortering og gjenvinning³⁷. EUs handlingsplan for sirkulær økonomi trekker frem redusert overemballering som et viktig tiltak for reduksjon av avfallsmengden, som i EU var på 173 kg emballasjeavfall per innbygger i 2017¹. Videre er det nødvendig å insentivere valg av emballasje som muliggjør gjenvinning, hvor noen ordninger slik som produsentansvarsordningen allerede foreligger. Tiltak for å forenkle fargesortering og gjenvinning av plast, blant annet ved å standardisere sammensetning av plasttyper, er også viktig¹⁶. Dersom produktene allerede fra designfasen legger til rette for gjenvinning, vil miljøgevinsten bli mye større.

I SINTEFs analyse av potensial for sysselsetting og verdiskaping av sirkulærøkonomiske tiltak identifiseres kun et lite økonomisk potensial for emballasje og gjenvinning¹, se Figur 12a og 12b på neste side. For førstnevnte antas reduksjonen i plastemballasje å gi en besparelse som enten går til forskning og utviklingsaktivitet (inkludert produktdesign), eller til sparing og investeringer. Industrielle muligheter ligger i bransjens overgang fra fossilbaserte plastmateriale til biobaserte

material- og emballaseløsninger. FoU-scenariet har høyest potensial for økt sysselsetting i Bergen ved overgangen til sirkulær økonomi, med ~50 sysselsatte i 2030, og ~120 sysselsatte i et ambisiøst scenario. Sparing og investerings-scenariet har størst effekt på verdiskaping med ~60 millioner kroner i 2030.

For gjenvinning er det forventet et kortsiktig investeringsbehov. Dette er i forbindelse med nye sorteringssystemer og gjenvinningsystemer og -anlegg, men effekten i 2030 er nærmest ubetydelig da driftsfasen er lite arbeidsintensiv. SINTEF¹ påpeker at det fremover er viktig å analysere nærmere avfallsstrømmer og gjenvinningsnæringen sin rolle innen sirkulær økonomi.

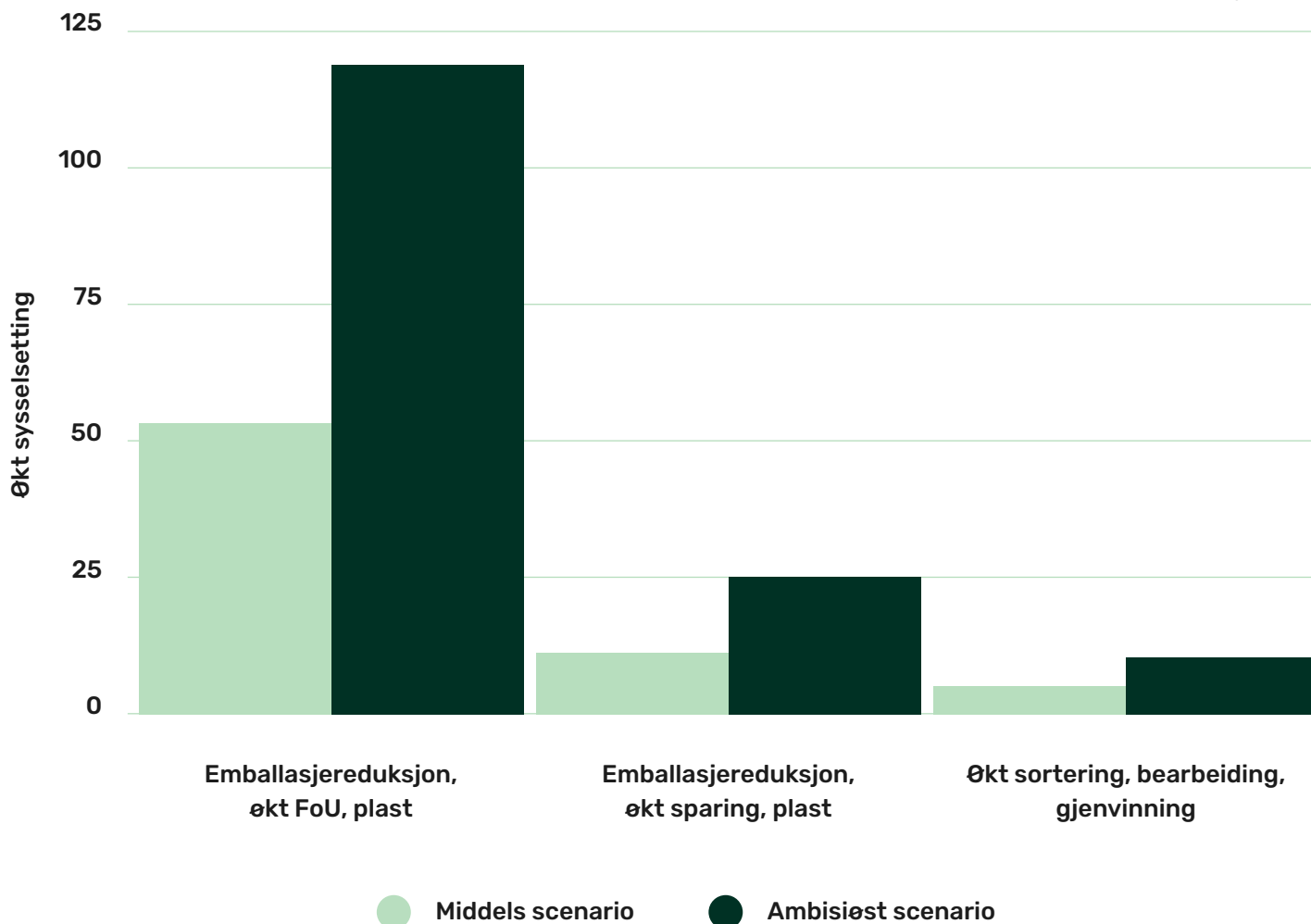
Figur 12a på neste side: Potensialet for økt sysselsetting i et middels og ambisiøst scenario som følge av sirkulærøkonomiske tiltak for scenarier innen emballasje og gjenvinning i Bergen i 2030.

Figur 12b på neste side: Potensialet for økt verdiskaping (MNOK) i et middels scenario som følge av sirkulærøkonomiske tiltak for scenarier innen emballasje og gjenvinning i Bergen i 2030.

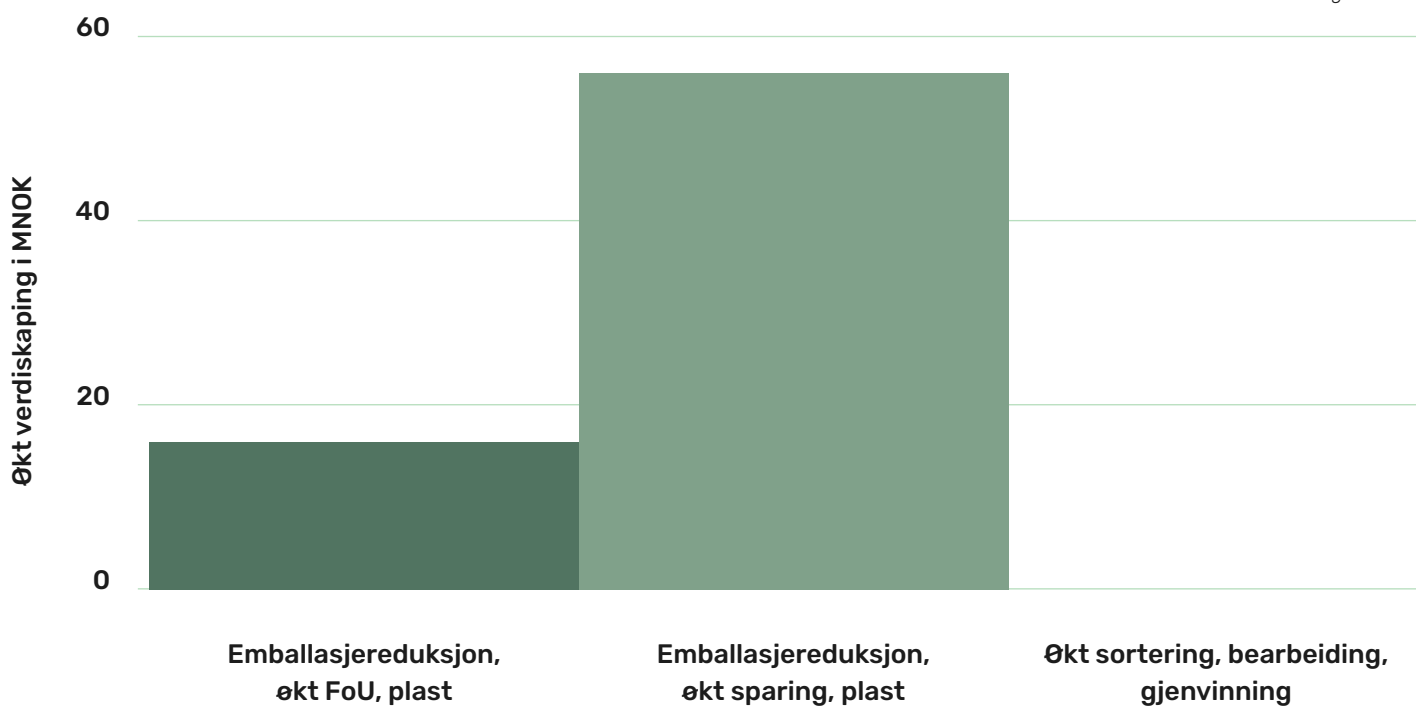
Estimatene er basert på SINTEF¹ sin makroøkonomiske kryssløpsanalyse og justert for å vise regionalt potensial i Bergen basert på sysselsettingsgrad.

Sysseleltings- og verdiskapingspotensial: Emballasje og gjenvinning

Figur 12a



Figur 12b



Kort om sirkulært potensial innen produksjon og forbruksvarer i Bergen

- Mulighetsrommet er stort knyttet til konsepter for reparasjon, utleie og deling av forbruksvarer innenfor elektronikk og elektrisk utstyr, tekstiler, møbler, og emballasje, avfall og gjenvinning
- Ved sirkulær transformasjon vil det å øke levetiden og graden av reparasjon innen elektronikk og elektrisk utstyr ha størst sirkulært potensial for økt sysselsetting og verdiskaping
- Samlet potensial for økt sysselsetting i Bergen i 2030 innen de nevnte områdene er estimert til 5 prosent av antall sysselsatte i næringene industri og varehandel i Bergen i dag
- Ombruk og materialgjenvinning, økt kartlegging og datafangst av avfallsstrømmer og holdningsarbeid knyttet til avfall bør prioriteres fremover

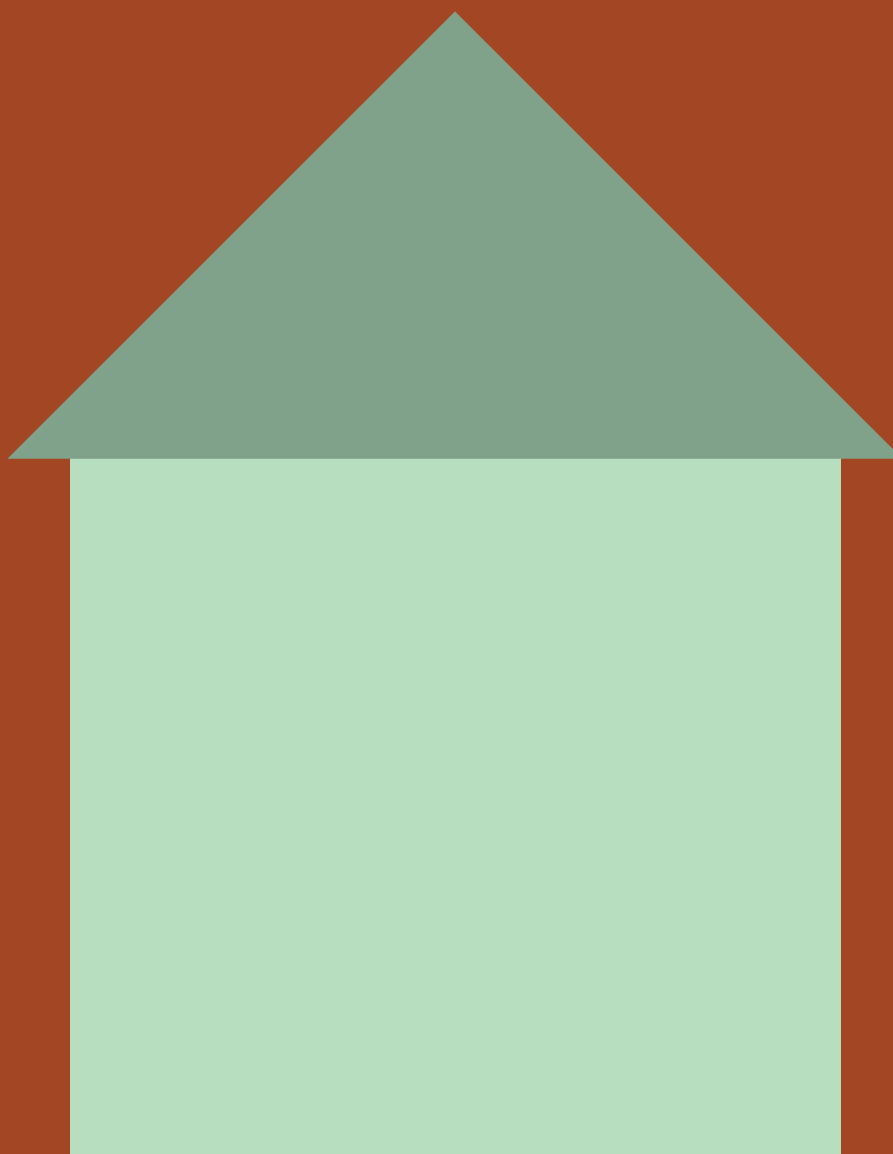
Sentrale barrierer for å oppnå sirkulært potensial innen produksjon og forbruksvarer i Bergen

- Høye avgifter, eksempelvis moms, på ombrukte produkter og materialer er en finansiell barriere
- Institusjonell og strukturell barriere knyttet til at annenhåndsmarkedet for produkter og materialer er umodent. Behov for holdningsendring knyttet til brukte produkter
- Mangel på statistikk for eksempelvis næringsavfall er en barriere for å kartlegge nåsituasjon og potensial

Eksempel på potensial innen utvalgte sirkulære strategier for produksjon og forbruksvarer i Bergen

PRINSIPP	STRATEGI	EKSEMPEL PÅ POTENSIAL FOR BERGEN
	S0 Unngå å kjøpe / benytte	Fortsatt stort potensial for reduksjon i kjøp av nye produkter, spesielt varer med kort levetid
1 Proriter fornybar input og design	S2 Bærekraftig design	Design og produksjon av produkter (eksempelvis klær) med bedre kvalitet slik at de kan i større grad kan ombrukes, demonteres, repareres og oppsirkuleres
2 Maksimere bruken av et produkt	S5 Deling / virtualisering	Etablere en kultur for å dele fremfor å eie selv, eksempelvis for verktøy, sports- og turutstyr
	S6 Optimalisering av bruk / vedlikehold	Reparere elektronikk, klær, møbler og lignende fremfor å kjøpe nytt. Innebærer et stort sysselsettingspotensial i Bergen
	S7 Ombruk / redistribusjon	Økt bruk av nye og eksisterende forretningsmodeller for ombruk slik som Fretex, Letgo, Tise og Finn.no
3 Gjenbruk av biprodukter og avfall	S8 Refabrikering / oppsirkulering	Bruk av avfall fra andre næringer i møbelproduksjon (industriell symbiose / økosystemtankegang)
	S10 Resirkulering fra forbruk	Økt grad av materialgjennvinning fra forbruk slik at avfall kan nyttiggjøres flere ganger





Bygget miljø

Dagens sirkulære situasjon og potensial for bygget miljø i Bergen

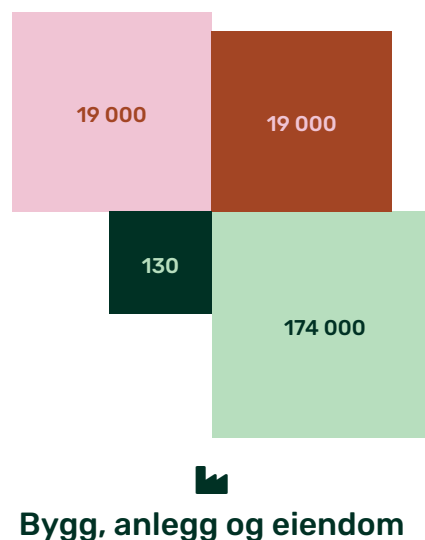
Byggebransjen er storforbruker av råmaterialer og skaper mye avfall. I en sirkulær bygge-, anleggs- og eiendomsbransje blir arealer brukt effektivt og på flere måter. Materialene som brukes har lang levetid, krever få ressurser å produsere og er tilrettelagt for ombruk.

Hvordan bygninger i en by planlegges og bygges har stor innvirkning på ressursbruk og boforhold. Sirkularitet i bygget miljø handler om å designe bygninger som ivaretar sirkulære prinsipper. For eksempel ved å benytte areal effektivt og tilrettelegge for flerbruk, og å velge materialer som krever mindre ressursbruk, har lang levetid og som kan ombrukes og gjenvinnes (strategi S2 Bærekraftig design, S3 Ressurseffektivitet og S5 Deling / virtualisering). For eksisterende bygningsmasse handler det om å se muligheter ved ombruk og rehabilitering, snarere enn riving (strategi S7 Ombruk / redistribusjon). I bygge- og rivningsbransjen vil bedre avfallshåndtering være viktig for å bli mer sirkulær.

Arealeffektivitet og materialer med høy kvalitet er viktig for byggebransjen i Bergen

Byggebransjen har stort forbruk av jomfruelige materialer og er også bransjen med mest næringsavfall ³⁸. Nasjonalt står bransjen for 15,3 prosent av norske klimagassutslipp ³⁹. Skal tankesettet endres fra "bygge og rive" til å utnytte materialer som allerede er tilgjengelige i bygg- og avfallsstrømmene, kreves det bedre samarbeid mellom en rekke aktører.

Ifølge vår spørreundersøkelse, har aktørene som skal tilrettelegge for nybygg i Bergen fokus på arealeffektivitet, samlokalisering, energieffektivitet, fleksibilitet og flerbruksmuligheter. Spørreundersøkelsen indikerer at byggebransjen i stor grad forsøker å bruke materialer med høy kvalitet og lang levetid. Energieffektive materialer og materialer som kan brukes til flere formål er også benyttet. 6 av 10 respondenter bruker derimot ombrukte materialer i liten eller i ingen grad.



Figur 13: Nåsituasjonen illustrert ved sysselsetting, verdiskaping klimagassutslipp og avfall for bygg, anlegg og eiendom (utsnitt av Figur 3).



II På sikt vil det ikke være andre muligheter enn sirkulær økonomi

– Respondent i undersøkelsen

Organisasjonene i Bergen foretrekker fleksible og sentrale lokaler

Som for byggebransjen er arealeffektivitet viktig for Bergenske organisasjoner i valg av lokaler (strategi S2 Bærekraftig design og S6 Optimalisering av bruk / vedlikehold). I vår spørreundersøkelse kommer det frem at nærhet til kollektivløsninger, samlokalisering og samproduksjon, fleksibel planløsning og energi-effektivitet er også viktig for disse organisasjonene.

Aktørene i innspillsmøtet oppgir deleløsninger som sentrale for å lykkes med sirkularitet også i det bygde miljøet (strategi S5 Deling / virtualisering). For eksempel ved å lage mindre enheter der det legges til rette for flere fellesarealer og mer fleksibilitet i bygg og kontorfellesskap. Dette bekreftes av spørreundersøkelsen. Ca. 70 prosent av respondentene benytter seg av løsninger som optimerer plassbruk i noen eller i stor grad, og over halvparten av respondentene har ingen tomme lokaler. Hos 40 prosent står inntil halvparten av lokalene tomme. Hjemmekontor som følge av Covid-19 oppgis som årsak hos flere. Det finnes flere årsaker til den betydelige andelen tomme lokaler, men disse er ikke kartlagt i vår studie.

Bergen mangler forutsigbar og profesjonalisert ombruk

Ifølge initiativet for sirkulær økonomi i norsk byggebransje, Byggflope, kommer sirkulær økonomi til å være den nye standarden innen ti år⁴⁰. Norsk byggebransje har imidlertid en rekke utfordringer som må løses før det vil være tilfellet.

Det er flere regulatoriske utfordringer knyttet til sirkulær økonomi i bygget miljø, eksempelvis forurensningslovens definisjon av avfall og begrensninger i teknisk forskrift. Begge er ytterligere beskrevet under potensial for bygget miljø.

I spørreundersøkelsen og innspillsmøtet kommer det frem at Bergen mangler tilrettelagte arealer for mellomlagring av rivningsmaterialer for ombruk. I store bygge- og rehabiliteringsprosesser tar man sjelden sjansen på å benytte ombrukte materialer, siden tilgangen på disse materialene ikke kan garanteres når behovet oppstår. Et mellomlager krever store arealer og ressurser å drive. Kommunen er instrumentell i å tilrettelegge for tilstrekkelige lagringsarealer i planprosessen. Deltakerne i innspillsmøtet diskuterte videre at digitale løsninger vil være sentrale for økt sirkularitet, for eksempel markedsplasser og databaser for brukte byggematerialer. Da kan aktørene til enhver tid vite hva som finnes av tilgjengelige ombruksmaterialer. Informasjonen kan for eksempel tilhøre produktets/komponentens/materialets såkalte *materialpass*, og omfatte dets egenskaper, mengde, kvalitet og beliggenhet⁴¹.

'' Det er mangel på regelverk, materialbank og et effektivt marked. Ombruk vil ofte komme i konflikt med gjeldende byggestandarder og forskrifter

– Respondent i undersøkelsen

'' Dagens informasjon om ombruksmaterialer finnes ofte fysisk på materialene, på A4-ark i plastlommer

– Deltaker i innspillsmøtet

Mangler oversikt over sirkulære initiativ i Bergen

I innspillsmøtet formidlet aktørene at interessen for ombruk og sirkulære initiativ er til stede i Bergen. En aktør fortalte at de har vunnet flere anbud i Bergen på grunn av sitt sirkulære fokus, der ombruk av rivningsmaterialer står sentralt. Videre kom det frem at selv om Bergen er en relativt liten, oversiktlig by, trengs det systematisk kartlegging av sirkulære initiativ. Gjerne i bransjens virksomheter, og på tvers av sektorer, for å oppnå de sirkulære målsetningene.

Bygningsmassen i Bergen er ikke kartlagt

Aktørene i innspillsmøtet trekker også frem utfordringen med at eksisterende bygningsmasse ikke er tilstrekkelig kartlagt. Det hindrer tidlig oversikt over mulige materialstrømmer fra rehabiliteringsprosjekt, som vil muliggjøre gjenbruk (strategi S8 Refabrikering / oppsirkulering og S10 Resirkulering fra forbruk). For eldre bygningsmasse vil dette være ekstra utfordrende fordi man ikke har tilfredsstillende dokumentasjon på innhold og forventet levetid for materialene i bygget. Materialprodusenter bør også komme på banen for å sikre at materialer produseres uten helse- og miljøskadelige stoffer, og dermed kan ombrukes i fremtiden (strategi S1 Sirkulær sourcing).

Eksempler på pågående initiativ innen bygget miljø i Bergen

Digital materialbank

Digital materialbank er et samarbeidsprosjekt mellom BOB, BIR og Høgskulen på Vestlandet (HVL). Prosjektet har som formål å logge brukte materialer som kan gjenbrukes i nybygg. Prosjektet er inspirert av metodikken i EU-prosjektet "Buildings as Material Banks", og Mindemyren er testarena for prosjektet.

Tilrettelegger for strategi S8 Refabrikering / oppsirkulering og S10 Resirkulering fra forbruk



Nordic circles

Bygg- og eiendomsbransjen står for hele 40 prosent av både avfall og CO₂-utslipp og opplever økende krav til mer bærekraftige bygninger og løsninger både fra markedet og lovgivningen. Bak Nordic circles står en gruppe gründere som jobber for bærekraftige ideer, en mangfoldig blanding av arkitekter, akademikere, advokater, strateger og designere.

Nordic Circles utvikler og leverer miljøvennlige byggematerialer gjennom oppsirkuleringsprosjekter av offshore metall, som skip og oljerigger, med mål om å bygge en ny industri som positivt påvirker den globale innvirkningen på miljøet fra de store næringene; bygg, eiendom og offshore.

www.nordiccircles.com

Strategi S8 Refabrikering / oppsirkulering

Eksempler på sirkulære strategier tatt i bruk i initiativene

Aktivere tomme lokaler i byen – Levende Lokaler

Prosjektet "Levende Lokaler" (2016–2018) fra Design og Arkitektur Norge (DOGA) hadde som mål å finne nye metoder for å revitalisere norske sentrumsområder til beste for innbyggere, næring og kulturliv. Det ble testet ut metoder for å aktivere tomme lokaler, samt hvilke aktiviteter og virksomheter de kan fylles med. Prosjektet skulle motivere gårdeiere, identifisere drivere og barrierer, og utvikle verktøy og metoder som setter kommuner i stand til nyskaping i halvdøde sentrumsområder ⁴². For å forenkle kunnskapen fra sluttrapporten på en lettfattelig måte, ble det utviklet en utstilling som blant annet ble vist i Bergen ved Byarkitekt Maria Molden.

https://doga.no/globalassets/levende-lokaler_veileder.pdf

Strategi S6 Optimalisering av bruk / vedlikehold



Sirkulær renovering

Bergen kommunes pilotprosjekt med totalrenovering av lærerhøyskolen på Landås illustrerer mulighetene for sirkularitet i Bygget miljø, da hele bygget ribbes ned til betongen og mest mulig blir bevart. Alt fra planker, teglstein og inventar gjenbrukes eller får nytt liv et annet sted. Norsk Riving AS, som har oppdraget, illustrerer sirkulær økonomi i praksis i stor skala gjennom dette prosjektet. Det sirkulære potensialet i bygget miljø understrekes når næringen med størst avfallsvolum i Bergen beviser at "demontering og gjenbruk" er et reelt alternativ til "riv og kast" ⁴³.

Tilrettelegger for strategi S8 Refabrikering / oppsirkulering og 10 Resirkulering fra forbruk

Overgangen til sirkulær økonomi gjennom økt ombruk og gjenvinning av byggematerialer representerer et stort potensial for både verdiskaping og sysselsetting i Bergen

Næringen bygg, anlegg og eiendom i bygget miljø trekkes frem som et område med svært stort potensial i den europeiske sirkulære transformasjonen ²⁷. Byggenæringen i Bergen er stor. Den har anslagsvis 19 000 sysselsatte og bidrar med verdiskaping på ca. 19 000 millioner kroner, basert på vår kartlegging (se Figur 3 og 13). Samtidig avdekkes et betydelig potensial for økt sysselsetting og verdiskaping innen bygget miljø i Bergen, vist i Figur 14a og 14b.

The European Green Deals kommende strategi og mål skal fremme sirkulære bygg gjennom økt effektivitet for byggevarebruk og redusert klimapåvirkning fra bygg ¹⁵. Dette innebærer blant annet krav om bruk av sekundære materialer og mål for materialgjenvinning. Omstilling til sirkulær økonomi vil være avgjørende for den kommende "renovasjonsbølgen", omtalt i Green Deal. På sikt kan EUs kommende krav bli innført i Norge, gjennom EØS-avtalen.

Bergen kommunes arkitektur- og byformingsstrategi kan akselerere sirkularitet

Bergen kommune vedtok en arkitektur- og byformingsstrategi i 2019 som viser til åtte prinsipper for utforming av bygg og byrom. Disse kan bidra til sirkulær byutvikling. Prinsippet om lav energi- og ressursbruk går ut på at aktører som bestiller bygg skal velge innovative og helhetlige energi- og klimaløsninger som gir høy arkitektonisk og miljømessig kvalitet. Videre skal ombruk av eksisterende bygg og materialer prioriteres (strategi S7 Ombruk / redistribuering). Prinsippet om en endringsdyktig by er også sentralt. Det må planlegges for et klima og samfunn i endring ved å prioritere

fleksible løsninger og optimalisere arealbruk ⁴⁴. Strategien henviser til kommuneplanens arealdel som gir juridisk bindende bestemmelser for søknader etter plan- og bygningsloven. Strategien kan bidra til at sirkularitet blir en del av beslutningene som omhandler det bygde miljøet i Bergen.

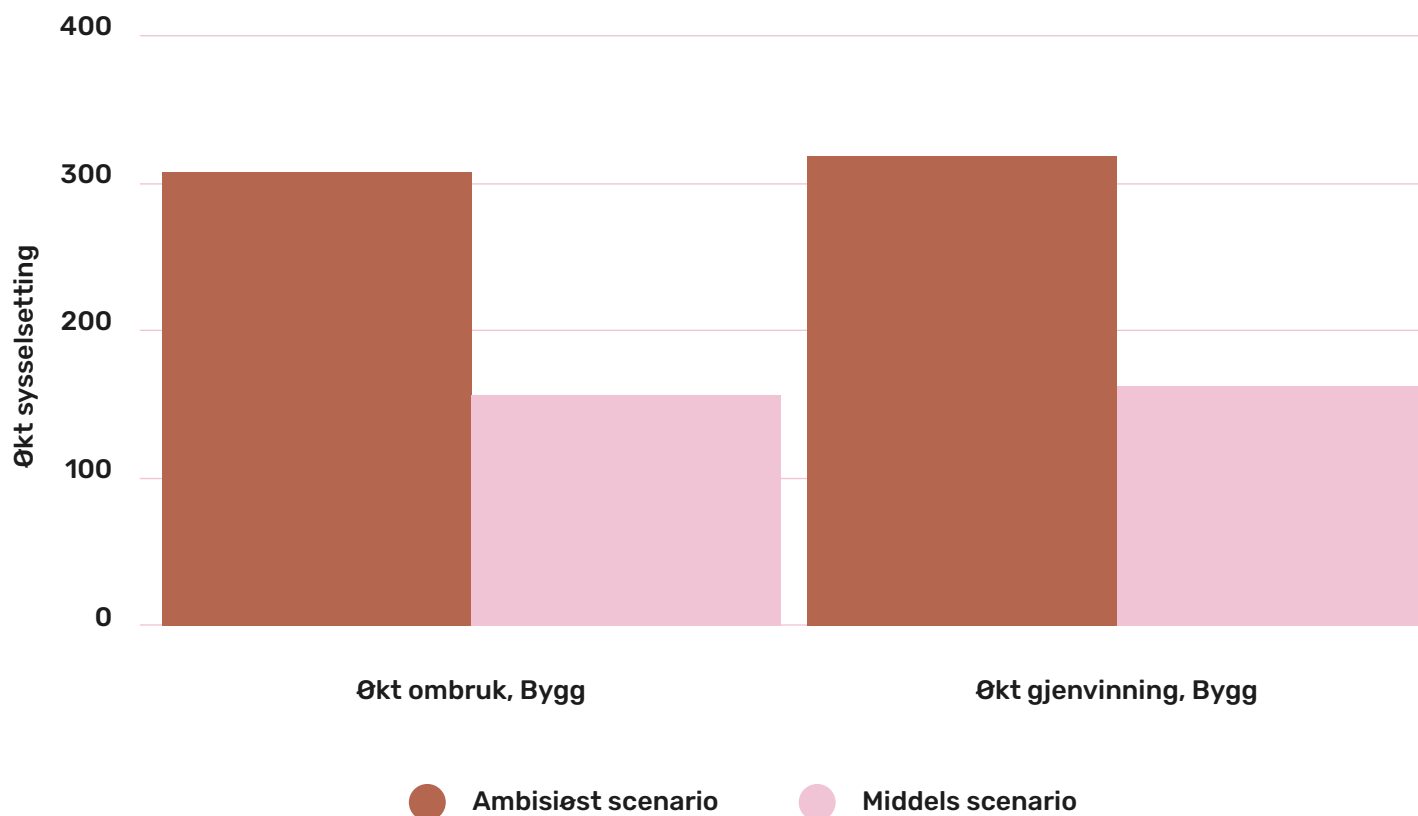
Stort potensial innen bygget miljø

Dersom Norden innfører sirkulære tiltak i bygg- og anleggsbransjen, kan vi potensielt redusere klimafotavtrykket med 10 millioner tonn CO₂-ekvivalenter ⁴¹. Det betyr at vi må redusere bruken av bygningsmaterialer med 20 prosent, som inkluderer utvinning, produksjon og transport av materialer. SINTEFs scenarionalyser viser at vi vil få flere i arbeid dersom vi lykkes med en sirkulær transformasjon i Norge ¹.

Våre justerte analyser viser at potensialet også gjelder for bygget miljø i Bergen, som fremstilt i Figur 14a og 14b. Vi anslår at økt ombruk av byggematerialer vil gi en økning på ~160 nye sysselsatte i 2030. Tilsvarende anslår vi at økt gjenvinning vil gi en økning på ~160 nye sysselsatte i 2030 i et middels scenario. I et ambisiøst scenario anslår vi henholdsvis ~310 og ~320 nye sysselsatte i Bergen. Grunnen til at sysselsettingen vil øke er fordi materialombruk og -gjenvinning er mer arbeidsintensivt enn produksjonen av nye, konvensjonelle byggematerialer.

Potensialet for verdiskaping i Bergen er stort dersom vi øker ombruk og gjenvinning av byggematerialer. Figur 14b viser verdiskapingspotensialet i et middels scenario, der ~160 millioner kroner kommer av økt ombruk, og ~210 millioner kroner kommer av økt gjenvinning av byggematerialer i Bergen i 2030.

Sysselsettings-potensial: Bygget miljø



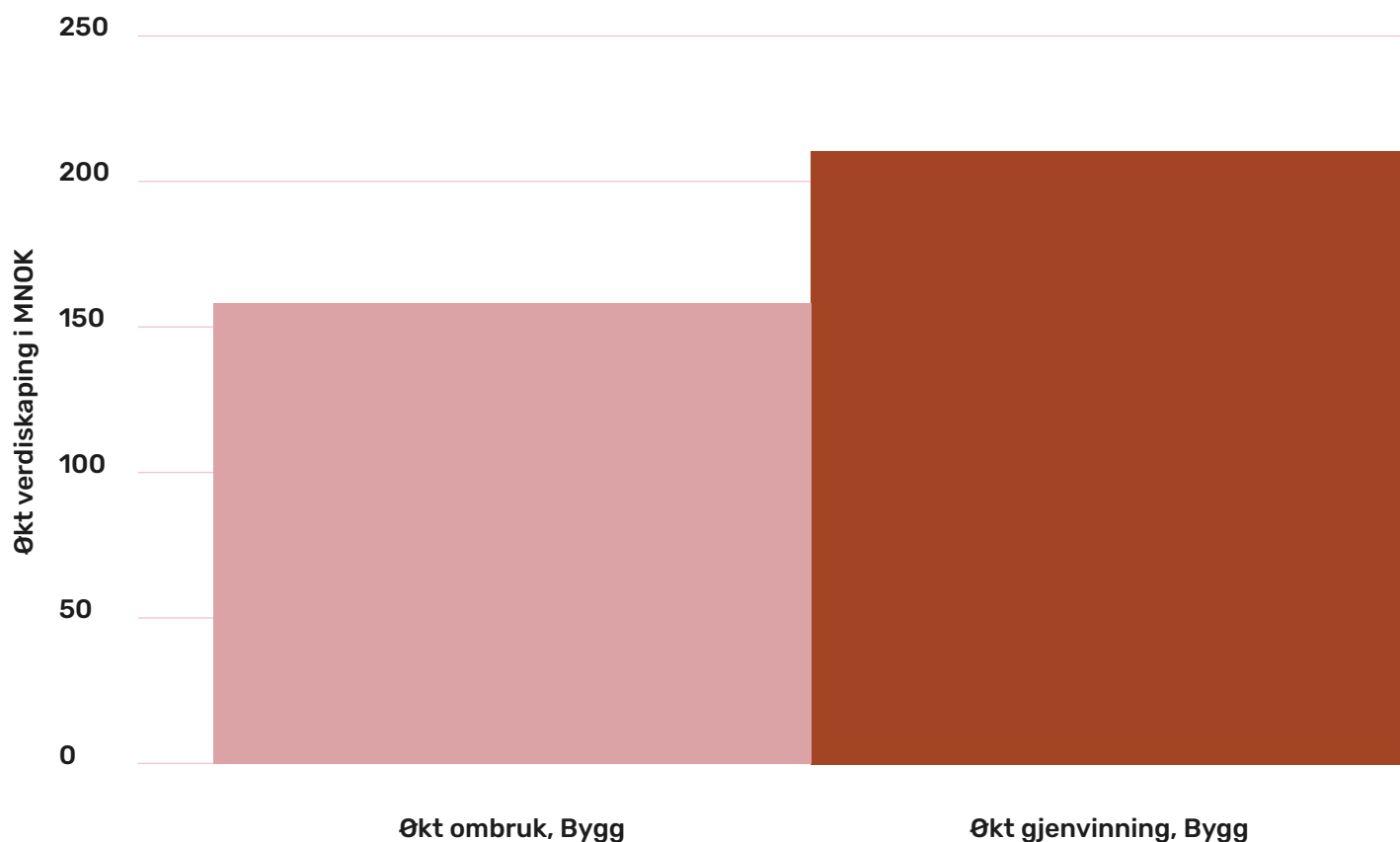
Figur 14a: Potensialet for økt sysselsetting som følge av sirkulære økonomiske tiltak for to scenarier knyttet til bygget miljø i Bergen i 2030. Basert på SINTEF¹ sin makroøkonomiske kryssløpsanalyse og justert for å vise regionalt potensial i Bergen basert på sysselsettingsandel.

Næringen ønsker selv en sirkulær omstilling. Byggeindustrien ytret et ønske om flere grønne jobber og en sirkulær byggeindustri i et opprop til norske myndigheter⁴⁵. Oppropet ble støttet av Bergen Næringsråd⁴⁶. Næringen står for store klimagassutslipp. Utvinning, produksjon og avfallshåndtering av byggevarer utgjør også en stor miljøbelastning. Aktørene i vårt innspillsmøte pekte selv på sirkulære muligheter knyttet til ombruk av byggematerialer (strategi S7 Ombruk / redistribuering).

” Avfall har ingen identitet. Tankesettet må endres: Enhver ting man har som er ferdig brukt – kan brukes i noe annet.

– Deltaker i innspillmøtet

Verdiskapingspotensial: Bygget miljø



Figur 14b: Potensialet for økt verdiskaping (MNOK) i et middels scenario som følge av sirkulære økonomiske tiltak for to scenarier knyttet til bygget miljø for Bergen i 2030. Basert på SINTEF's sin makroøkonomiske kryssløpsanalyse og justert for å vise regionalt potensial i Bergen basert på sysselsettingsandel.

Endringer i regelverket kan utløse potensialet i bygget miljø

Til tross for sirkulære muligheter knyttet til ombruk av byggematerialer er dagens lovverk og tolkningen av dette et hinder for at potensialet skal bli en realitet ⁴⁵. Nye og brukte byggematerialer blir behandlet likt i teknisk forskrift og hos Direktoratet for byggkvalitet (DiBK). Dette til tross for at Byggevareforordninger (BVF) som blant annet regulerer CE-merking, en garanti av sikkerhetskrav for kjøp og salg av byggematerialer i Europa, gir rom for tolkning da brukte materialer ikke omtales. Etter nylige avklaringer med EU faller kravet til CE-merking bort ved bruk av materialer som er eldre enn 2013 ⁴⁷. DiBK skal videre utarbeide en veileder for ombruk av byggematerialer. Dette vil gjøre ombruk i sektoren lettere. Det må også nevnes at taksonomiregelverket som blir innført i EU/EØS i 2022 er forventet å påvirke reguleringer og næringen i en sirkulær retning. Klassifiseringssystemet skal definere bærekraftige investeringer, der bygg, eiendom og anlegg er en av de prioriterte sektorene.

Avfall reguleres og defineres av forurensningsloven som forurensing, og ikke som en ressurs ⁴⁸. Siden avfallet blir definert som noe som skal kasseres, uavhengig av innhold, verdi eller tilstand, må aktører som ønsker å ombruke avfallet i mange tilfeller hente samtykke fra forurensningsmyndighetene. Det fører til usikkerhet rundt saksbehandlingstid og utfallet av saken. Aktørene peker blant annet på at teknisk forskrift ikke er fleksibel og tilrettelagt for ombruk, og at man derfor må rive i stedet for å rehabilitere. Respondentene i vår spørreundersøkelse underbygger at mangel på krav og reguleringer som støtter og krever materialer som er gjenvunnet er en politisk og regulatorisk barriere for sirkularitet i Bergen. De trekker også frem mangel på design for gjenvinning og ombruk og mindre avfall som barrierer.

Nasjonale myndigheter og Bergen kommune kan stille økte sirkulære krav

Bergen Næringsråd presiserer at det er viktig å insentivere til bedre vedlikehold av eksisterende bygg gjennom nye reguleringer, påbud og krav om bruk av resirkulerte og brukte materialer i sitt innspill til det nasjonale kunnskapsgrunnlaget om sirkulær økonomi ⁴⁶; (strategi S7 Ombruk / redistribuering).

I innspillsmøtet ytret bransjen selv et ønske om press for å realisere potensialet i bygget miljø. Verdien en renovasjon gir må overstige kostnaden ved å rive. Ved å stille sirkulære krav til leverandører og ved å lage pilotprosjekter som fremmer sirkulær økonomi, kan kommunen bidra til å utløse potensialet i byggenæringen.

Et godt eksempel er kommunes totalrenovering av lærerhøgskolen på Landås, som omtalt i initiativene i nåsituasjonen. Bergen kommune kan også påvirke utviklingen av en sirkulær byggenæring ved å legge sirkulære prinsipper til grunn i utbyggingen av nye områder, slik som kommunalt eide Dokken (strategi S2 Bærekraftig design).

Materialprodusenter kan tilrettelegge for ombruk og drive materialinnovasjon

Materialprodusentene bør gjøre det enklere å demontere, ombruke og resirkulere ved å unngå å blande ulike materialer i produktene, som tre, stål og plast (strategi S1 Sirkulær sourcing og S2 Bærekraftig design). Utvikling av lettere og mer holdbare materialer vil også tilrettelegge for ombruk ⁴¹.

Produksjon og bruk av større modulløsninger er en annen mulighet, ifølge diskusjonen i innspillsmøtet.

Større moduler gir færre ulike varianter byggeklosser på markedet, og dermed flere av hver type byggekloss. Disse tiltakene kan legge grunnlaget for å skape et velfungerende marked for ombruk i fremtiden.

Materialinnovasjon kan også representere et sirkulært potensial innen bygget miljø. Det burde bli mer attraktivt å ta i bruk materialer med lavere klimafotavtrykk gjennom tilrettelegging, for eksempel gjennom pilotprosjekter der innovative materialer blir benyttet. Samtidig vil de nye, innovative byggematerialene bidra til verdiskaping (strategi S1 Sirkulær sourcing).

Digitalisering gjør brukte byggematerialer tilgjengelige og reduserer risiko

I nåsituasjonen diskuterte vi at det mangler forutsigbar tilgang på brukte materialer. En digital materialbank muliggjør sirkulære byggeprosesser ved å garantere at brukte materialer er tilgjengelige med tilhørende informasjon (strategi S7 Ombruk / redistribusjon). Potensialet til materialbanken blir forsterket siden etterspørselen etter brukte materialer øker og i tillegg reduserer risikoen for både utbygger og kunde i byggeprosjekter grunnet systematisert og tilgjengelig informasjon. En fysisk materialbank for mellomlagring til ombruk vil også bidra til å utløse det sirkulære potensialet i bygget miljø. Circular Norway poengterer at slike initiativ er spesielt viktige i byggsektoren, som er sektoren med størst forbruk av jomfruelige materialer ⁴⁹.

Loopfront er et et digitalt verktøy som kan bidra til å realisere potensialet i bygget miljø ⁵⁰. Systemiseringsverktøyet ble utviklet i 2018 av arkitekter fra NTNU og benyttes i dag av blant andre Oslo og Asker kommune til å kartlegge inventar og byggematerialer. Proptech Innovation er en næringsklynge med et overordnet mål om å gjøre bygg-, anlegg- og eiendomsbransjen smart og bærekraftig. Klyngen har et pågående prosjekt innen ombruk av byggematerialer lokalt, der tilgang på en felles materialbank står sentralt. BIM, bygningsinformasjons-modellering, er en annen metode som koordinerer bygningsinformasjon gjennom digitale 3D-bygningsmodeller ⁵¹. Metoden forenkler også forvaltning, drift og vedlikehold av bygg ⁵² (strategi S6 Optimalisering av bruk/vedlikehold og S9 Resirkulering fra produksjon).



Kort om sirkulært potensial innen bygget miljø i Bergen

- Økt ombruk og gjenvinning innen bygget miljø skiller seg ut som området med særlig stort potensial for økt verdiskaping som følge av sirkulær økonomi i Bergen. Områdene har også stort potensial for å skape nye, sirkulære arbeidsplasser
- Design for ombruk, digitale plattformer for brukte byggematerialer og regelverksendringer er eksempler på tiltak som kan bidra til å utløse sirkulært potensial
- Ved å ta i bruk sirkulære modeller innen bygget miljø kan vi redusere bruken av jomfruelige materialer og redusere avfallsmengden fra bransjen

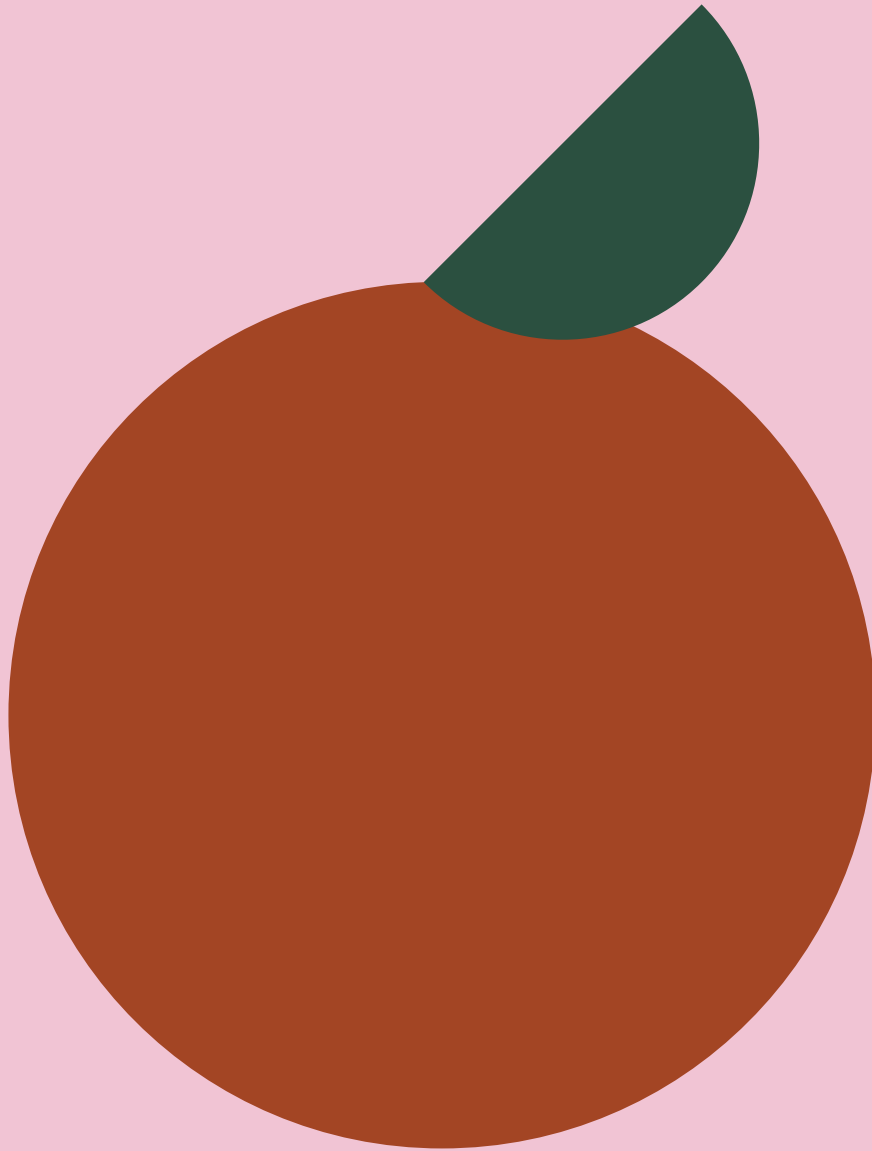
Sentrale barrierer for å oppnå sirkulært potensial innen bygget miljø i Bergen

- Regulatoriske barrierer knyttet til sirkulær økonomi i bygget miljø, eksempelvis forurensningslovens definisjon av avfall og begrensninger i teknisk forskrift
- Institusjonell og strukturell barriere knyttet til utilstrekkelig kartlegging av eksisterende bygningsmasse i Bergen og mangel på tilrettelagte arealer for mellomlagring av rivningsmaterialer for ombruk. Dette hindrer tidlig oversikt over mulige materialstrømmer fra rehabiliteringsprosjekt

Eksempel på potensial innen utvalgte sirkulære strategier for bygget miljø i Bergen

PRINSIPP	STRATEGI	EKSEMPEL PÅ POTENSIAL FOR BERGEN
1 Proriter fornybar input og design	S1 Sirkulær sourcing	Minimere bruk av jomfruelige, helse- og miljøskadelige materialer. Unngå blanding av materialtyper for å tilrettelegge for ombruk i framtiden. Eksperimentering med innovative materialløsninger
	S2 Bærekraftig design	Bergen må i større grad designe bygninger etter sirkulære prinsipper og designe for demontering og ombruk, eksempelvis gjennom modulbasert design
2 Maksimere bruken av et produkt	S5 Deling / virtualisering	Ved å tilrettelegge for flerbruk og øke bruken av fellesarealer, kan vi benytte areal mer effektivt
	S6 Optimalisering av bruk / vedlikehold	Bedre arealeffektivitet og vedlikehold, blant annet gjennom bruk av digitale verktøy som BIM, kan forlenge levetiden til eksisterende bygningsmasse
	S7 Ombruk / redistribusjon	Legge til rette og se muligheter ved ombruk og rehabilitering for eksisterende bygningsmasse bl.a. gjennom nye reguleringer, påbud og krav, og pilotprosjekt. Bruk av digitale og fysiske materialbanker kan bidra til å utløse potensialet
3 Gjenbruk av biprodukter og avfall	S8 Refabrikering / oppsirkulering	Digitale materialbanker og pilotprosjekter som rivingen av lærerhøyskolen på Landås illustrerer at gjenvinning av materialer og oppsirkulering er reelle alternativ til riv og kast
	S10 Resirkulering fra forbruk	





Matsystem

Dagens sirkulære situasjon og potensial for matsystem i Bergen

Sirkulære matsystem, eller “matsirkelen”, handler i hovedsak om å benytte regenerative matkilder som er lokale der det er hensiktsmessig, å designe og markedsføre sunn mat, samt å maksimere utnyttelsen av maten som produseres.

Verdens byer vokser raskt og har derfor et økende behov for mat. Byer bruker allerede nesten 80 prosent av den totale energien som produseres i verden og opptil 70 prosent av matforsyningen ⁵³.

Bruk av lokale og regenerative kilder

Det regenerative landbruket kan være et motsvar til industrilandbruket og nedleggingen av lokal matforsyning. Dette er en praksis som bygger opp og reparerer det naturlige kretsløpet ⁵⁴. Regenerativ produksjon kan stimulere den lokale økonomien, øke selvforsyningsgraden og regenerere miljøet i og rundt landbruk og havbruk, samt redusere klimafotavtrykket fra import og produksjon (strategi S1 Sirkulær sourcing og S3 Ressurseffektivitet).

Ocean Forest, et samarbeid mellom Lerøy og Bellona, er et godt eksempel på dette. De gjenvinner uutnyttede ressurser i miljøet rundt oppdrettsanlegget ved å dyrke makroalger. Algene blir igjen brukt til å produsere dyrefôr og fiskefôr ⁵⁵. Matavfall er også en lokal utnyttet ressurs som for eksempel kan brukes for å produsere larver og mikroalger, BIR samarbeider med Invertapro og GreenTech Innovators for å lykkes med dette.

Lokalmat er mat som dyrkes i rimelig avstand fra der den spises. Lokalmat reduserer antall “mat-kilometer” mellom gård og tallerken, og bidrar til at landbrukets overskudd forblir i lokaløkonomien. Ved å redusere mengden drivstoff som brukes til å flytte mat, forbedres matsystemets miljømessige bærekraft.

Omsetningen av lokalmat og -drikke i dagligvarehandelen på hele Vestlandet tilsvarte over en milliard i 2019, og har økt med 1,8 prosent siden 2018 ⁵⁶. Til sammenligning var den totale omsetningen i dagligvarehandelen fra fysiske butikker på Vestlandet omtrent 39 milliarder kroner i 2019 ⁵⁷. Med andre ord, lokalmat- og drikke tilsvare ca. 2,5 prosent av dagligvarehandelen på Vestlandet. Flere aktører utvikler kunnskap og inspirerer og tilrettelegger for salg av bærekraftig lokalmat. Matarena, som arrangerer Bergen Matfestival, og Bondens marked er møteplasser der lokale matprodusenter kan selge direkte til forbruker uten mellomledd, og dermed oppnå en større margin. REKO-ringen er en annen salgskanal der forbruker kan handle direkte fra lokale produsenter.

Vi har spurt respondentene i vår undersøkelse hvor stor andel av deres organisasjons underleverandører som er plassert på Vestlandet eller i Bergen. 8 av 10 har under halvparten av sine leverandører plassert på Vestlandet. Ca. 40 prosent har under halvparten av sine leverandører plassert i Bergen. Dette indikerer at vi fortsatt har et stykke å gå på å benytte lokale leverandører – særlig for de matvarene som er tilgjengelige i regionen.

Lokal, kortreist mat var et viktig tema i innspillsmøtet. utfordringer som ble diskutert, og som bør løses for at lokale produsenter skal få slippe til i større grad, går på politikk, markedsrett og sluttkunden. En deltaker ytret at store industrielle aktører har markedsrett og politiske rammebetingelser som gjør det vanskelig for nye, lokale aktører å etablere seg. Videre ble det

diskutert at kundene også har mye makt. På Vestlandet er kundene prisbevisste. Dersom produktet oppfattes som dyrere, som ofte lokalprodusert mat er, velger mange basert på lommeboken i stedet, ifølge deltaker i innspillsmøtet.

Design og markedsføring av sunn mat

Hva er egentlig sunn mat? Helsedirektoratets kostholdsråd, kort oppsummert, går ut på at vi bør spise mer grønnsaker, frukt, bær og fisk, og spise mindre av rødt kjøtt, salt og sukker. I tillegg bør vi ha et variert kosthold ⁵⁸. Fordelene er at folkehelsen kan bli bedre, og at et mer plantebasert kosthold kan redusere klimafotavtrykket per kg konsumert mat (strategi S1 Sirkulær sourcing).

De gode nyhetene er at forbruket av grønnsaker, frukt og bær i Norge har økt betydelig de siste ti årene. I tillegg har nordmenn redusert sukkerforbruket med 25 prosent i samme periode. De dårlige nyhetene er at forbruket av rødt kjøtt har økt betydelig over tid, saltinntaket er mye høyere enn anbefalt, og forbruket av sjømat har gått ned de siste fem årene. Forbruket av fisk er vesentlig lavere enn forbruket av kjøtt ⁵⁹.

'' Vi kan påvirke produktene, hvordan de er sammensatt og selges til kundene, med merking og informasjon til forbrukerne

– Deltaker i innspillsmøtet

Maksimere utnyttelsen av maten som produseres

Å maksimere utnyttelsen av maten i hele verdikjeden er kanskje det flest forbinder med sirkulære matsystem (strategi S3 Ressurseffektivitet og S6 Optimalisering av bruk / vedlikehold). Resultatet av at vi ikke klarer å utnytte maten fullt ut, er matsvinn. Dette svinnet omfatter alle nyttbare deler av maten som er produsert for mennesker, som enten kastes eller tæs ut av verdikjeden for andre formål, fra det tidspunktet dyr og planter høstes. Ikke-spiselige deler av maten, som bein, kjerner og liknende, betegnes ikke som matsvinn ⁶⁰, og bør brukes til andre formål gjennom resirkulering fra produksjon.

Nesten 400 000 tonn spiselig mat ble kastet "fra jord til bord" i Norge i 2017. Dette tilsvarer et økonomisk tap på omtrent 22 milliarder kroner og 1,3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter ⁶⁰.

Husholdningene står for over halvparten av matsvinnet (58 prosent), etterfulgt av matindustrien (24 prosent), dagligvarehandelen (13 prosent), hotell og kantiner (estimert til 3 prosent) og grossistledet (2 prosent). Matsvinnet i husholdninger og matindustri er i realiteten noe høyere da mat som kastes via avløp, og matsvinn i sjømatnæringen, ikke er kartlagt i studien som ligger til grunn ⁶⁰.

Matbransjen (matindustri, dagligvare, og grossist) har et ambisiøst mål om å redusere matavfall med 50 prosent i hele matkjeden innen 2030, sammenliknet med 2015. Overproduksjon, produksjonsfeil og skade er viktige årsaker til tap i industrien, mens forbrukerne hevder at begrenset holdbarhet og at maten glemmes i kjøleskapet og matskapet er hovedårsaken til at de kaster mat ^{41, 61}.

Det positive er at matbransjen nasjonalt har redusert matsvinnet med 13 prosent fra 2015 til 2017. I dagligvare kommer dette av systematisk nedprising av varer med kort holdbarhet, interne rutiner knyttet til vareflyt og innkjøp, og kompetanseheving på matsvinn. I matindustrien har bedre prognoser og samarbeid i

verdikjeden, og bruk av alternative salgskanaler og donasjon av mat som ikke kan selges til normal pris, vært viktige årsaker ⁶⁰.

Færre forbrukere oppgir at de kaster kjøttpålegg, yoghurt og rømme grunnet passert holdbarhetsdato i 2018 enn for tidligere år. Dette skyldes sannsynligvis arbeidet knyttet til tilleggsmerking som "ikke dårlig/ ofte god etter." Dessverre er andelen som kaster middagsrester, frukt, grønnsaker og ferske bakevarer økende. Det er usikkerhet rundt grunnene til dette ⁶⁰.

I likhet med nasjonen som helhet, er mengden matavfall og matsvinn en utfordring for sirkularitet også i Bergen. I dialog med BIR nevnes det at rundt 40 prosent av restavfallet fra husholdningene i Bergen består av matavfall, basert på deres plukkanalyser. Dette tilsvarer ca. 71 kg per innbygger som er lavere enn landsgjennomsnittet fra 2017 på ca. 73 kg ⁶⁰. Videre er 60 prosent av matavfallet som ble kastet i restavfallet i Bergen nyttbar mat, eller matsvinn, tilsvarende ca. 42 kg per innbygger. Dette tilsvarer et utslipp på om lag 151 kg CO₂-ekvivalenter per innbygger*, som totalt for Bergens befolkning innebærer et utslipp på om lag 43 000 tonn CO₂-ekvivalenter. Dessverre finnes det ingen åpen, tilgjengelig data på matsvinn i Bergen fra næringsaktørene. Respondentene i undersøkelsen trekker også frem at det er et behov for å utvikle systemet for mottak av matavfall i Bergen. I desember 2020 sendte byrådet ny forskrift til høring som blant annet gjelder mulighetene for å sortere ut matavfall ⁶². Denne muligheten eksisterer ikke i dag. Miljødirektoratet anbefaler at kommunene øker utsorteringen til 70 prosent innen 2035, som er høyere enn EUs mål for materialgjenvinning på 65 prosent, som kan bli bindende gjennom EØS-avtalen ⁶³.

Det er mange aktører i Bergen som gjør en viktig jobb for å redusere matsvinnet. Den ideelle organisasjonen Matsentralen Vestland bidrar til at overskuddsmat fra matvarebransjen doneres til veldedighet (strategi S7 Omdistribusjon / redistribusjon). I 2019 reddet organisasjonen 411

tonn mat, som ble utnyttet i stedet for å ende opp som matsvinn ⁶⁴. TooGoodToGo, som blant annet finnes i Bergen, har basert forretningsmodellen sin på å bekjempe og utnytte matsvinn. I appen kan forbrukerne kjøpe overskuddsmat direkte fra lokale butikker og spisesteder ⁶⁵. Mette Nygård Havre, som leder folkebevegelsen Spis opp maten, er en viktig matredder og pådriver fra Bergen som virkelig har satt matsvinn på agendaen.

Omtrent halvparten av respondentene i vår undersøkelse oppgir at de sorterer og resirkulerer/ gjenvinner mindre enn halvparten av matavfallet. Det indikerer at det er rom for bedre og økt utnyttelse av matavfallet (strategi S10 Resirkulering fra forbruk). Derimot oppgir over halvparten at deres organisasjon i stor grad legger til rette for å minimere matsvinnet. Respondentene oppgir at overskuddsmaten fra egen organisasjon enten blir kastet i restavfall, gis til bønder/ blir brukt til fôr, deles gratis med ansatte og kunder, eller selges billig til forbrukerne.

Sjømatnæringen, som har en historisk viktighet for Bergen, generer også matsvinn. Nasjonalt har lakse- og ørretoppdrett en dødelighet i produksjonen på 17 prosent ⁶⁶. Tilnærmet 100 prosent av laksen blir likevel utnyttet i dag, død eller levende. Det siste aberet er fiskeblod, rettene sagt 40 000 tonn blod som ikke blir utnyttet. Nå ligger Lerøy og Nofima an til et gjennombrudd på bruken av fiskeblod ved å lage jerntilskudd til mennesker ⁶⁷ (strategi S3 Ressurseeffektivitet og S9 Resirkulering fra produksjon). Innen fiskeri er det fiske på hvitfisk som fører til mest matsvinn. I 2017 ble over halvparten av restråstoffet kastet over bord, som tilsvarer en tapt omsetning på ca. 350 millioner kroner ^{68: 69}.

* Basert på beregninger gjort av Syversen, F., Hanssen, O. L., Bratland, H., Stensgård, A. og Bjernerud, S. i rapporten "Nasjonale beregninger av mengde matsvinn på forbrukerleddet" (2018). <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M1016/M1016.pdf>

Eksempler på pågående initiativ innen matsystem i Bergen

Eksempler på sirkulære strategier tatt i bruk i initiativene

Kompostringen

Kompostringen tilbyr abonnementsordning der man leverer matavfallet sitt og får kompostjord tilbake. Tilbudet finner sted på Marineholmen/Møhlenpris og koster 99 kroner per måned. Det finnes egne løsninger og priser for bedrifter som ønsker lokal håndtering av sitt matavfall. Hoveddriver av initiativet er Bybonden i Bergen og oppstart er januar 2021.

www.kompostringen.no

Strategi S10 Resirkulering fra forbruk



CIMBIO - Bioparken

BIR har initiert den marine bioklyngen CIMBIO AS – Circular Marine Bio Cluster. Målsetningen er å bli landets ledende kunnskapsklynge og innovasjonsarena for lønnsom og ressurseffektiv oppsirkulering av biologiske restfraksjoner og biologisk avfall. CIMBIO står også bak initiativet Bioparken, en industripark som skal bidra til å utvikle nye prosesser og forretningsmodeller med fokus på industriell symbiose. CIMBIO har en rekke medlemmer, som f.eks. Invertapro, Greentech Innovators, Greenhouse, Pure Lobster og Bioregion Institute.

www.bioparken.no

Strategi S9 Resirkulering fra produksjon

Bybonden - Urbant landbruk

Prosjektet "Markedshager Bergen" skal bidra til å gjenreise grønnsaksproduksjonen i Bergen. De hjelper de som vil dyrke grønnsaker for salg på lokalmatmarkedet med å komme i gang, både med tilgang til dyrkingsareal og kompetanseutvikling. Målet er å øke volumet av lokalproduserte grønnsaker, skape grønne arbeidsplasser, og aktivere og verne om matjord i bynære strøk.

www.bybondenibergeren.no

Strategi S1 Sirkulær sourcing



Pure Lobster

Pure Lobster ble stiftet i 2020 og driver intensivt landbasert oppdrett av australsk ferskvannshummer. Selskapet skal flytte produksjonen i mer intensive anlegg ved å ta i bruk såkalt RAS-teknologi, som gir god kontroll på vannkvalitet, biosikkerhet og vannforbruk. Arten er enkel i matveien, og er ikke avhengig av marine råvarer i dietten, slik mange oppdrettsarter er. Produksjonen kan derfor gjøres mer bærekraftig ved å benytte norske, hurtigvoksende råvarer i fôret. Pure Lobster AS samarbeider med Greentech Innovators og er i dag i inkubasjon hos VIS, Marineholmen. Selskapet vant prisen "Vestlandets Beste Idé" høsten 2020, arrangert av VIS Innovasjon og Sparebanken Vest.

www.purelobster.no

Strategi S1 Sirkulær sourcing

Bioregion Institute

Bioregion Institute utvikler strategier for å bruke avfall og organisk restråstoff med lav verdi, til å designe fossilfrie material- og produktløsninger. Bioregion Institute (BiOi) er et ideelt AS, etablert i juni 2020. Det er en designdrevet living lab, med sektoroverskridende sirkulær innovasjon for industri og det offentlige, i samarbeid med vitenskapelig forskning. Selskapet kartlegger og bidrar til utvikling av bioregionale sirkulære verdikjeder, materialer og produkt. BiOi bedrer utnyttelsen av organiske råmaterialer ved at biologiske restråstoffer kan bli innsatsfaktorer i annen produksjons-loop og transformeres til nedbrytbare materialer som erstatter fossil plast.

www.bioregion.institute

Strategi S8 oppsirkulering og S9 Resirkulering fra produksjon



Sirkulære matsystem er et av de prioriterte områdene for å akselerere overgangen til sirkulær økonomi både i Norge og på verdensbasis. Vi skal se på hvilket sirkulært potensial som finnes for matsystemet i Bergen

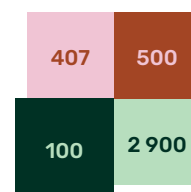
Mulighetsrommet i sirkulære matsystem er knyttet til tre hovedområder; (1) å benytte regenerative, og helst lokale matressurser dersom hensiktsmessig, (2) å utnytte maten som produseres maksimalt (og dermed minimere matsvinn) og (3), å designe og markedsføre sunn og bærekraftig mat ⁷⁰.

Potensial i å benytte lokale og regenerative kilder

Circularity Gap Report Norway 2020 har foreslått fremtidsscenarioer for sirkulær mat i Norge. De mener at det er et potensial i å redusere det materielle klimafotavtrykket, særlig ved å bruke lokalt kjøtt, meieriprodukter og kornprodukter til mat og fôr fremfor import ¹⁰.

For å realisere potensialet i å øke andelen lokale leverandører som blir benyttet, peker både Circularity Gap Report og aktørene i innspillsmøtet på offentlige reguleringer og insentiver, og nødvendig atferdsendring hos forbruker.

Landbruk, skogbruk og fiske, som havbruk også er en del av, hører inn under matsystem. Som analysen av nåsituasjonen og potensialet på bransjenivå viser, scorer sektoren relativt lavt på dimensjonene sysselsetting, verdiskaping, klimagassutslipp og avfall i Bergen, se Figur 15. Dette til tross for at marin næring er en av Vestlandets viktigste næringer ^{71; 72}. En sannsynlig forklaring er at hovedvekten av disse bedriftene på Vestlandet er lokalisert utenfor Bergens kommunes grenser. Likevel finnes det et stort potensial for sirkulær verdiskaping i Bergensområdet ved å anvende organisk avfall fra matproduksjonen i vestlandsregionen i nye bruksområder.



Landbruk, skogbruk og fiske
Matsystem



Figur 15: Nåsituasjonen illustrert ved sysselsetting, verdiskaping klimagassutslipp og avfall for landbruk, skogbruk og fiske (utsnitt av Figur 3).

I vår undersøkelse ble det foreslått et stort hårete mål for Bergen: Bergensregionen kan ta lead på å bygge en ny stor næring med bærekraftig dyrking av havet, ved å bygge bioprosesseringsanlegg som er basert på fornybare energikilder, og lykkes med produktstrømmer som oppnår full utnyttelse av alle råvarer. I innspillet blir det påpekt at det er et stort behov for nye marine råvarer til fôr og til mat, og at flere av råvarene er godt egnet til å lage andre produkter av. I tillegg finnes det teknologi og etablerte markeder for mange av produktene. For å oppnå dette er det behov for en stor satsing med sirkulær økonomi som styrende prinsipper, og det krever en målrettet, politisk handlekraft og samlet innsats.

Potensial i å designe og markedsføre sunn mat

I nåsituasjonen etablerte vi at det er en utfordring at forbruket av fisk er vesentlig lavere enn forbruket av kjøtt. Fordelene ved å spise mer fisk, eller plantebasert, er at disse matvarene har et lavere klimafotavtrykk enn kjøtt med hensyn til CO₂, vann- og arealbruk⁷³ (strategi S1 Sirkulær sourcing). I tillegg er det et paradoks at Norge, som verdens fremste havnasjon, spiser mindre fisk enn anbefalt.

En deltaker i innspillsmøtet pekte på motsetningen mellom å spise mer plantebasert og det å løfte frem lokale produsenter: "om vi fokuserer på plantebasert og velger bort kjøtt i Bergen, velger vi også bort en av de få primærnæringene som ikke er sjøen, for eksempel produksjon av sau. Få bønder kan drive der de bor nå og samtidig leve av å dyrke grønnsaker. Vi skal ikke bare spise mindre kjøtt, men riktig kjøtt i Bergen. Vi kan spise mer lokalt storfekjøtt og derav redusere importen."

Bergen kommune kan bidra til å påvirke innbyggernes diett og matvaner i en sunnere og mindre karbonintensiv retning. Å oppnå slike holdningsendringer er en kompleks oppgave som krever samarbeid mellom offentlige og private aktører, et samarbeid som fortsatt har et stort uforløst

potensial ifølge representanter i innspillsmøtet. Eksempler på samarbeid kan være en ny sirkulær merkeordning, og opplæring i skoler.

Potensial i å maksimere utnyttelsen av maten som produseres

Målet er at Bergen skal redusere, eller eliminere problematikken knyttet til matsvinn, som beskrevet i nåsituasjonen. Dette kan oppnås ved at Bergens befolkning og næringer kaster mindre mat, og ved at matsvinn går tilbake i kretsløpet der andre kan dra nytte av det (strategi S3 Ressurseffektivitet og S7 Ombruk / redistribusjon).

Om Norge som nasjon klarer å eliminere alt matsvinn, kan vi potensielt redusere det økonomiske tapet på omtrent 22 milliarder kroner, og unngå en forurensing tilsvarende 1,3 millioner tonn CO₂ ekvivalenter som ble målt i 2017, per år⁶⁰.

Aktuelt fremtidig arbeid, ifølge Miljødirektoratets avfallsplan, er at matbransjen og myndighetene skal gjennomføre tiltak som bidrar til at forbrukerne kaster mindre mat. I tillegg arbeides det med utvikling av rapporteringsløsninger for matsvinn i alle leddene i verdikjeden, og kartlegging av matsvinn i jordbruket og sjømatnæringen er i gang.

Et uforløst potensial som kan gi god effekt, er mer samarbeid i verdikjeden og mellom offentlige og private aktører. I innspillsmøtet ble det ytret et behov for å inkludere lokale aktører, som fremmer sirkulær økonomi, i en felles strategi. Ved å samle forbruker, næringsliv, mataktører og det offentlige rundt en felles nullvisjon for matsvinn, kan vi oppnå en kostnadsreduksjon og positiv effekt på miljøet.

Sammen kan aktørene etablere et helhetlig program og rammeverk hvor man engasjerer og motiverer til endring. Ellen MacArthur Foundation etablerte i 2019 programmet Food initiative hvor sentrale aktører på verdensbasis vil jobbe sammen for å oppnå et regenerativt matsystem. Arbeidet er ment som inspirasjon til andre byer, og kan være relevant for utviklingen av et helhetlig sirkulært matsystem i Bergen ⁷⁰.

Å starte holdnings- og kunnskapsarbeidet allerede i skolesystemet ble trukket frem som et viktig moment under innspillsmøtet. En bransjerepresentant uttalte; "det å øke kunnskapsnivået for hva som skal til for å ikke kaste mat i hjemmet er viktig i en by-setting." Det å vektlegge forbrukeropplæring og holdningsendring knyttet til reduksjon av matavfall trekkes frem som viktige tilretteleggende innovasjoner også av SINTEF ⁴¹.

Det eksisterer få initiativer, for eksempel avgiftslettelse, for restaurantbransjen til å ta sirkulærøkonomiske grep, ifølge deltaker i innspillsmøtet. Reguleringer som støtter oppunder sirkulære matsystemer kan akselerere prosessen. Beslutningstakere i bransjen kan også ta del i utviklingen ved å engasjere seg i initiativ slik som Chefs' Manifesto, igangsatt av FNs bærekraftsmål nr. 2 sin beslutningsgruppe ⁷⁴.

Endring av dagens lineære matsystem krever utvilsomt unike bidrag og samarbeid fra alle i verdikjeden - fra produsent, til dagligvarehandel, innkjøpere, forbruker og avfallsleddet. Ettersom byen er et senter for innovasjon og sammenkobling, har den en ideell posisjon til å realisere potensialet som ligger i å koordinere deltakerne i en sirkulær verdikjede for mat - til det beste for Bergensregionen og verden.





Kort om sirkulært potensial innen matsystem i Bergen

- Potensial i å forbruke mer lokal mat fremfor å importere matvarer fra utlandet. Ved redusert avhengighet til import kan klimafotavtrykket potensielt reduseres
- Det ligger en mulighet i å definere hva som er sirkulær mat i en Bergen-kontekst, og hvilke hensyn og kriterier som bør veie tyngst; helseaspekter, klimafotavtrykk, eller hvor nær (lokal) produksjonen er Bergen
- Holdnings- og kunnskapssamarbeid mellom det private og det offentlige kan bidra til å endre holdningene og kunnskapen om bærekraftig og sirkulær mat, samt matsvinn
- For å redusere matsvinn er det nødvendig at hele matkjeden jobber sammen og utarbeider et helhetlig rammeverk og en felles strategi

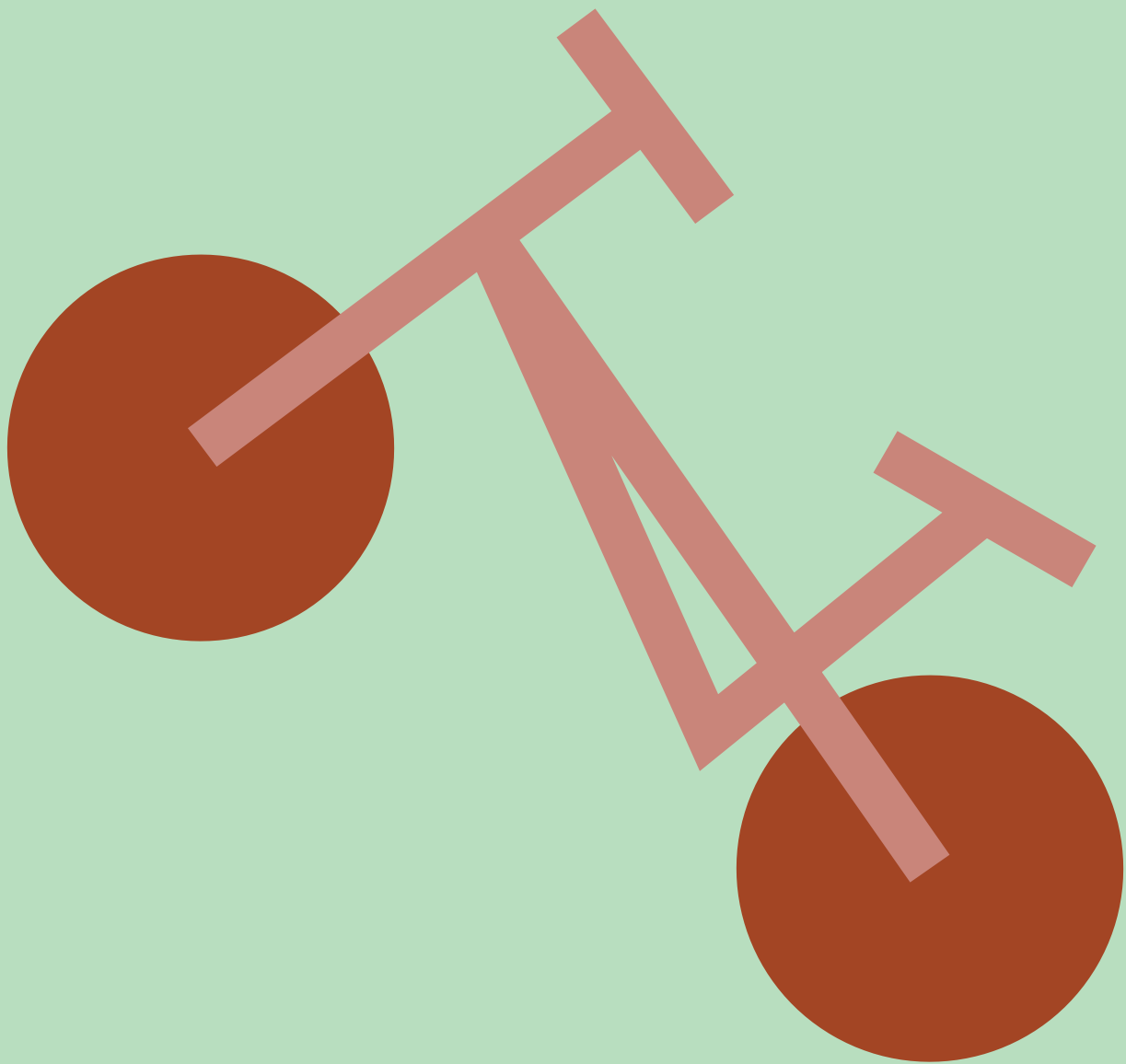
Sentrale barrierer for å oppnå sirkulært potensial innen matsystem i Bergen

- Kunnskapsmessige barrierer, som mangel på kunnskap om matsvinn og behov for holdningsendring hos forbruker, eksisterer innen matsystem
- Mangel på samarbeid langs hele verdikjeden, fra produsent til forbruker og avfallsleddet, for å øke grad av sirkularitet er en strukturell barriere

Eksempel på potensial innen utvalgte sirkulære strategier for matsystem i Bergen

PRINSIPP	STRATEGI	EKSEMPEL PÅ POTENSIAL FOR BERGEN
1 Proriter fornybar input og design	S1 Sirkulær sourcing	Klimafotavtrykket fra matsystem kan potensielt reduseres gjennom regenerativ og lokal matproduksjon og redusere klimagassutslipp fra import og produksjon.
	S3 Ressurs-effektivitet	Ved å maksimere utnyttelsen av inputfaktorer og råstoffer som produseres, for eksempel ved at matsvinn går tilbake i kretsløpet og gir ny verdi. Fiskeblod til jerntilskudd er et eksempel.
2 Maksimere bruken av et produkt	S6 Optimalisering av bruk / vedlikehold	Potensial ved å minimere matsvinn, eksempelvis gjennom samarbeid langs hele verdikjeden, nedprising av varer med kort holdbarhet samt gode rutiner knyttet til innkjøp og vareflyt. Kompetanseheving på matsvinn og donasjon av mat er andre muligheter for å realisere potensialet.
	S7 Ombruk / redistribusjon	
3 Gjenbruk av biprodukter og avfall	S9 Resirkulering fra produksjon	Potensial i å bruke biprodukter fra produksjon som innsatsfaktor i andre produkter. Bioklyngen CIMBIO har en industripark som skal danne en industriell symbiose.





Mobilitet

Dagens sirkulære situasjon og potensial for mobilitet i Bergen

Sirkularitet innen mobilitet innebærer å tilrettelegge og optimalisere infrastruktur for myke trafikanter, delingsløsninger og kollektivtransport. I tillegg bør transport knyttet til næringsaktivitet skje med minimalt negativt fotavtrykk.

Fokus på fotgjengere, syklister og kollektivreisende i et sirkulært Bergen

I en sirkulær økonomi må infrastrukturen i urbane områder tilrettelegges for fotgjengere og syklister, delingsløsninger og kollektivtransport, fremfor individuelt eierskap av personbiler⁷⁵. For å effektivisere transport i et bybilde må antallet personbiler reduseres og erstattes av transportmidler som rommer flere mennesker, eksempelvis bybane og buss (strategi S4 Produkt som tjeneste). Økt bruk av kollektive transportløsninger vil også redusere behovet for parkeringsplasser, som videre vil medføre arealeffektivisering i form av frigjort areal.

Delingsløsninger for sykkel er et viktig tilbud for å tilgjengeliggjøre sykkel som transportmetode (strategi S5 Deling / Virtualisering). Bergen kommune bidrar i dag med å finansiere Bergen Bysykkel slik at det eksisterende tilbudet kan opprettholdes og forbedres⁷⁶. Økt bruk av sykkel og gange er foretrukket i et sirkulært Bergen siden bruken ikke bidrar til klimagassutslipp, krever minimalt med plass, og bidrar til å lette trykket på kollektive transportmidler. Ca. 75 prosent av respondentene i vår spørreundersøkelse oppgir at arbeidsplassen tilrettelegger for å være myk trafikanter, syklister og fotgjenger i noen eller i stor grad. Dette blir gjort gjennom garderobefasiliteter, sykkelparkering, og lignende.

Samarbeidet Miljøløftet og visjonen Gåbyen Bergen jobber for at det skal bli bedre å være fotgjenger, syklist og kollektivreisende. Målet er å bedre luftkvaliteten og at byrommene blir grønnere og triveligere med plass til flere mennesker og færre biler. Bergen Kommune har de siste årene jobbet med å tilrettelegge for attraktive gangtraseer og overkommelige gangavstander i byen. Sammen med arbeidet mot bedre og flere sykkelveier motiverer dette bergensere til et mer aktivt liv utover de åpenbare miljøgevinstene som grønn mobilitet gir.

Samkjøring og delingsløsninger skal redusere behovet for privatbilen i byen

For å nå det langsiktige målet om sirkularitet innen mobilitet, å minimere individuelt eierskap av personbiler til fordel for kollektive løsninger, er delingsløsninger for bil et viktig steg på veien (strategi S5 Deling / Virtualisering). I dag finnes det et begrenset tilbud av bildelingstjenester, deriblant Bildelingen, Hertz BilPool og Nabobil, i Bergen.

|| Våre biler har 50 prosent utnyttingsgrad, kontra private biler som står i ro 95 prosent av tiden

– Deltaker i innspillsmøtet

Det kom frem under innspillsmøtet at en utfordring ved bildelingstjenester i Bergen er jevnere bruk av bilene. Trykket er stort i helgene, med mer ledig kapasitet på hverdager. Dette kan tyde på at bildelingstjenester ikke benyttes til hverdagsbruk, eksempelvis pendling tur-retur jobb. Samtidig er fleksibilitet og forutsigbarhet, også for spontan bruk, utfordringer knyttet til økt bruk av delingsløsninger.

Det finnes også uformelle grupper for samkjøring på Facebook. Til tross for et eksisterende tilbud av delingstjenester antyder respondentene i vår spørreundersøkelse at delingstjenester innen mobilitet er mindre vanlig for arbeidsgivere i Bergen da over 50 prosent tilrettelegger for dette i ingen eller i liten grad for sine ansatte.

Digitale løsninger - en katalysator for effektiv kollektivtransport

Nye digitale løsninger og teknologisk fremgang muliggjør effektiv kollektivtransport, eksempelvis i form av applikasjoner med tjenester for kart, reiseplanlegging og billett kjøp. I Bergen eksisterer dette for buss, bybane, tog og båt/ferge, eksempelvis Skyss reise, Skyss billett og Vy-appen. Teknologisk fremgang og tilpasning støttes av svarene fra undersøkelsen

vår der samtlige respondenter oppga at arbeidsgiver tilrettelegger for digital samhandling og hjemmekontor for sine ansatte. Dette reduserer behovet for transport. Over 90 prosent opplyser at de gjør dette i noen eller i stor grad dersom relevant for organisasjonen. Covid-19 har sannsynligvis tvunget en del arbeidsplasser til å ta i bruk digital samhandling, og kan derfor være årsaken til en såpass høy svarprosent.

Bergensere foretrekker bilen fremfor gange, sykkel og kollektivtransport

Selv om det finnes flere sirkulære satsingsområder innen mobilitet i Bergen, står byen overfor flere utfordringer for å bli mer sirkulær. Statistikken viser at bergensere fortsatt foretrekker å benytte bil fremfor andre transportmidler ⁷⁷. Nasjonalregnskapet for bærekraftig mobilitet i 2018 viser at 55 prosent av befolkningen i Bergen velger personbil, mot 45 prosent som velger gange, sykkel og kollektivtransport til transport ⁷⁸. Både Oslo og Trondheim kommune velger mer sirkulært, der henholdsvis 32 prosent og 50 prosent velger personbil.

Over to tredjedeler av respondentene i vår undersøkelse oppgir at deres arbeidsgivere tilrettelegger i noen eller i stor grad for bruk av personbil for sine ansatte til og fra arbeidsplassen, i form av parkeringsmuligheter, kjøregodtgjørelse, og lignende. Tilrettelegging for kollektivtransport gjennom sponset månedskort er derimot lite vanlig. Ettersom biler til individuell bruk står nederst på Bergen kommunes hierarki for ønskede transportformer, illustrert i Figur 16, vil et skifte bort fra personbil være en potensiell utfordring for sirkularitet innen mobilitet (strategi S0 Unngå å kjøpe/benytte og S5 Deling/Virtualisering). Da det hovedsakelig er biltrafikk og vedfyring som er årsakene til lokal forurensing i Bergen, vil redusert bruk av personbiler ytterligere bidra til bedret luftkvalitet ⁷⁹.

Elektrifisering av persontransport, sjøfart og varetransport er i gang

En sirkulær transportpark består av fossilfrie kjøretøy, som er produsert ved bruk av sirkulære prinsipper og drevet eksempelvis på elektrisitet eller hydrogen (strategi S1 Sirkulær sourcing og S2 Bærekraftig design). Respondentene i vår spørreundersøkelse svarer at deres arbeidsplasser gjennomsnittlig disponerer en transportpark bestående av 14 prosent fossilfrie kjøretøy, og rundt 50 prosent har tatt i bruk fossilfrie drivstoffløsninger i driften. Data fra SSB viser at elbiler stod for 19 prosent av transportparken for personbiler i Bergen i 2019, som tilsvarer en økning på 3,9 prosent fra fjoråret. Til sammenligning utgjorde diesel- og bensinbiler over 70 prosent, en nedgang på 5 prosent fra 2018. Denne statistikken viser en positiv utvikling mot fossilfrie kjøretøy, men at det fortsatt gjenstår en vesentlig transformasjon for å oppnå en fossilfri bilpark.

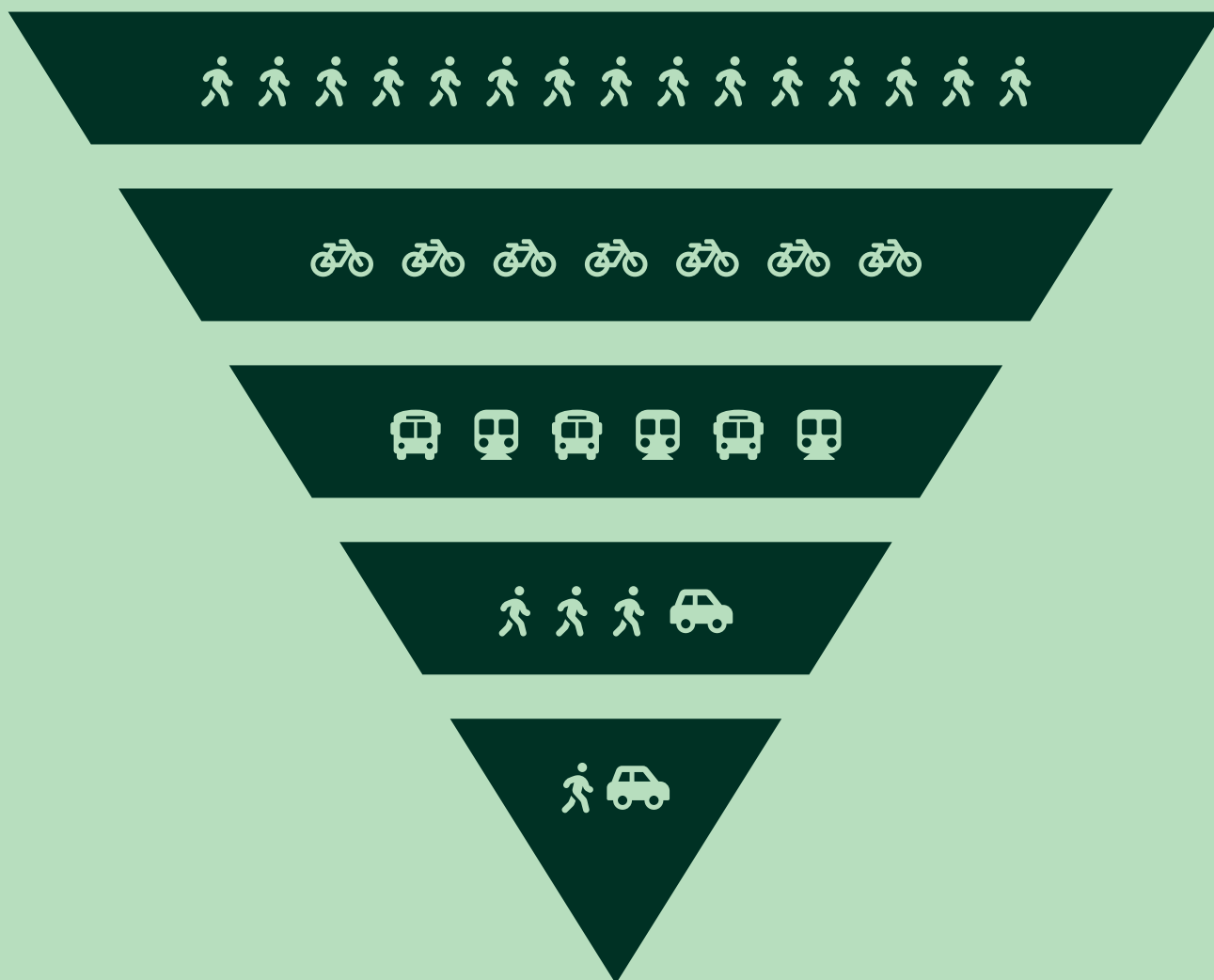
Samarbeid i omstillingen til fossilfri kollektivtransport er viktig i en sirkulær transformasjon⁸⁰. I september 2020 ankom Bergens første elbusser fra Kina⁸¹. Dette er de første av over 100 elbusser som skal tas i bruk i rutetrafikken i Bergen. Samtlige rutebusser vil være fossilfrie, da de resterende vil driftes på biodrivstoff. Jernbanen er elektrifisert i Bergensregionen, men respondentene i vår spørreundersøkelse ytrer at Bergensbanen, og andre kollektive transportreiser, ikke er et reelt alternativ til bil og fly for pendling i forbindelse med jobb. Sjeldne avganger, store avstander og dårlig internettforbindelse trekkes frem som årsaker.

Det sirkulære skiftet er i gang innen sjøfart. Fylkeskommunen har vedtatt å elektrifisere samtlige fergesamband i nær fremtid⁸². Hurtigbåtene, kjent som miljøverstinger, skal også gjøres grønnere, i første omgang med en hybridløsning grunnet prematur teknologi⁸³. Bergen havn jobber for en utslippsfri havn, med landstrøm for supplyskip og cruisebåter⁸⁴. Bergen havn miljørangerer også cruiseskip, der skip med høyt klimaavtrykk må betale en tilleggsavgift i havnen eller premieres med rabatt ved lavt klimafotavtrykk⁸⁵.

Forskning og initiativ på bruk av hydrogen som energikilde innen skipstransport bidrar også i det sirkulære skiftet. Greenstats båt "Hydrogen Viking" er et eksempel på utviklingen mot nullutslippsfartøy til sjøs, drevet på hydrogen, batterier og el-motorer⁸⁶. Fartøyet er klar til ombygging på Laksevåg og skal bane vei for tilsvarende prosjekt globalt. PILOT-E-prosjektet, som skal utvikle en forsyningskjede for flytende hydrogen til skip, ledet av energiselskapet BKK er et annet eksempel⁸⁷.

For råvare- og varetransport er målet i nasjonal transportplan at 75 prosent av all transport skal være utslippsfri innen 2030⁸⁸. I dag benytter varetransport, nærmere bestemt varebiler og godsbiler, nesten utelukkende fossilt brensel, noe som gjør målet svært ambisiøst. Både varebiler og godsbiler er avgjørende for varetransport, og insentivering og tilrettelegging for et skifte mot ikke-fossilt brensel er dermed nødvendig for å oppnå sirkularitet innen mobilitet. PwC anslår i rapporten "Energibruk i transportsektoren i Norge" at varebiler vil være batteridrevne innen 2030⁸⁹. Godsbiler derimot, er et mer krevende kjøretøyssegment, der markedet fortsatt ikke er enig om hvilken teknologi som best vil løse overgangen fra fossilt brensel. Respondentene i vår spørreundersøkelse underbygger utfordringene ved å trekke frem høye investeringskostnader som utfordrende i transformasjonen mot fossilfrie alternativer. Mangel på teknologi og et manglende tilbud av utslippsfrie alternativer for drift og logistikk, eksempelvis for traktorer og leveransetjenester, trekkes frem.

Elektrifisering av kjøretøy har likevel en sirkulær bakside da reparasjon av elbiler er lite lønnsomt sammenlignet med fossildrevne biler. NRKs dokumentarserie "Sløsesjokket" dokumenterer at alt for mange elbiler skrotes etter kun få år, for eksempel grunnet én skade på batterikassen¹²³. Årsaken er at kostnaden for nye deler og verkstedtjenester overstiger 60 prosent av markedsverdi på bilen, som er grensen forsikringsselskapet setter for skroting.



Figur 16: Bergen kommunes hierarki for transportformer ⁴.

En ytterligere utfordring er at nybilgarantien ikke gjelder dersom det benyttes brukte deler i reparasjonen ¹²³ (strategi S7 Ombruk / Redistribusjon og S10 Resirkulering fra forbruk). Brukte elbildeleer benyttes kun i under 2 prosent av alle reparasjoner Norge. Ombruk er derfor svært sjeldent, sammenlignet med 14 prosent i Sverige. I en sirkulær kontekst er dette problematisk siden elektrifisering av biler ikke

nødvendigvis bidrar til redusert klimafotavtrykk dersom det gir økt produksjon av nye kjøretøy. Bruk av brukte elbil-deler i reparasjon må derfor utforskes videre for å sikre sirkularitet innen mobilitet (strategi S6 Optimalisering av bruk / Vedlikehold).

Eksempler på pågående initiativ innen mobilitet i Bergen

Nå-bussen

Den selvkjørende Nå-bussen er et samarbeid mellom Skyss og Applied Autonomy, og er en smakebit på mulighetene som finnes i morgendagens mobilitetsløsninger. Bussen er autonom, elektrisk og ble testet ut av over tusen passasjerer under prøvekjøringen ved Lille Lungegårdsvannet 25. - 26. mai 2019. Målet var å synliggjøre Bergens fokus på grønn og bærekraftig transport. Skyss oppgir at teknologien knyttet til førerløse busser har kommet langt, og har blant annet etablert laboratoriet MUST som jobber med utvikling og innføring av fremtidens mobilitetsløsninger.

www.test.skyss.no/en/nice-to-know/news-from-skyss/vil-du-teste-sjolvkoyrande-buss/

www.bergenna.no/1111-tok-na-bussen/

Tilrettelegger for strategi S5 Deling /virtualisering



imove

Bilabonnement som gir deg samme friheten som å eie bil, men full fleksibilitet til å avslutte når som helst. Inkludert i abonnementet er alt det praktiske som vedlikehold, garanti, dekk, hjulskift og forsikring, så man slipper verditapet og overraskende utgifter.

Gjennom den digitale plattformen velges bilen som passer best, og endrer behovet seg kan man bytte bil. Man kan også si opp abonnementet i perioder man ikke trenger bil.

www.imove.no

Strategi S4 Produkt som tjeneste

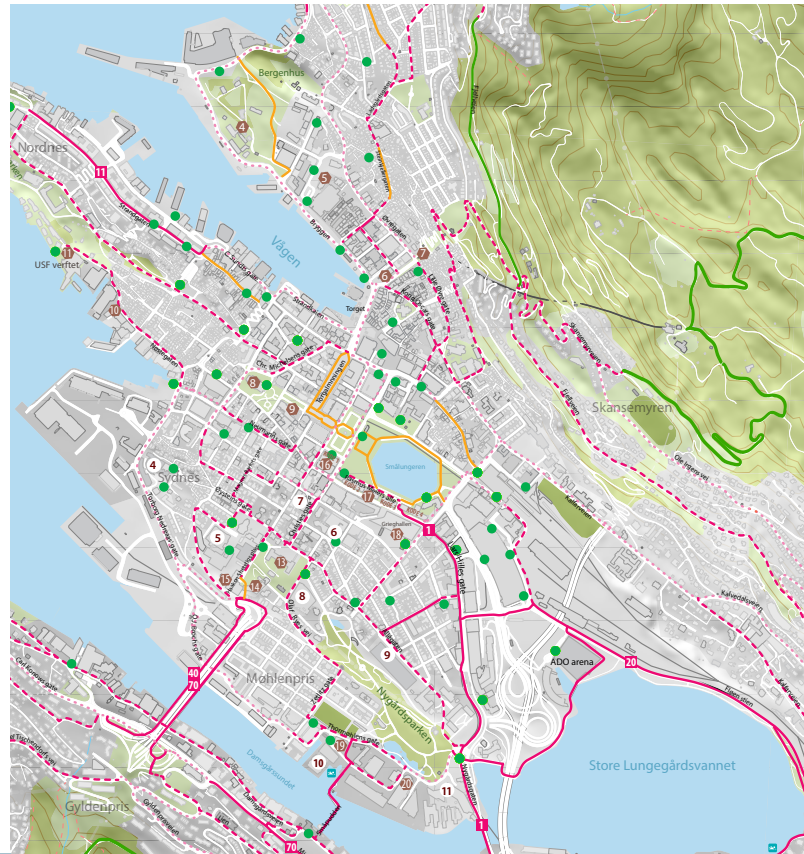
Eksempler på sirkulære strategier tatt i bruk i initiativene

Digitalt sykkelkart for Bergen

Et detaljert sykkelkart for Bergen har vært savnet og etterspurt blant innbyggerne. I 2019 gikk Bymiljøetaten og Plan- og bygningsetaten sammen om å lage et sykkelkart som skal gjøre det enklere å være syklist i Bergen. Sykkelkartet viser blant annet hvilke veier som er tilrettelagt med sykkelfelt- og veier, og hvilke gater som har lite eller mye trafikk. Sykkelveitregler og bilder av skilt og gatemerking er også inkludert i kartet. Det samme er plassering av bysyklene per juni 2019.

www.bergen.kommune.no/hvaskjer/bymiljo/sykkelkart-skal-gjore-det-enklere-a-vare-syklist-i-bergen

Tilrettelegger blant annet for strategi S0 Unngå å kjøpe / benytte



Elektriske båtmotorer

Verdens mest kraftfulle elektriske utenbordsmotor er planlagt lansert på markedet i første kvartal av 2021, takket være Evoy, Frydenbø-Milpro og Hurtigruten. Evoys motor på 150 hk vil forhåpentligvis, montert på bergensbaserte Frydenbø Milpros båter, Zodiac, benyttes på Hurtigrutens små ekspedisjonsbåter for utforsking av arktiske strøk. Selskapene jobber for utslippsfri marintransport, samt en bærekraftig turistnæring. Elektrisk drift ved bruk av elektriske båtmotorer er et viktig skritt på veien.

www.plugboats.com/3-norway-companies-team-up-150hp-electric-outboard/

www.firdaposten.no/evoy-utviklar-150-hk-elektrisk-pahengs/s/5-16-387272

Strategi S1 Sirkulær sourcing og S2 Bærekraftig design

Det eksisterer et stort sirkulært potensial ved overgangen til gjenvunnet materiale i bilproduksjon, elektrifisert transport, og tilrettelegging for delingsøkonomi innen mobilitet. Hvilke muligheter har Bergen fremover til å utløse sirkulært potensial ved en transformasjon innen mobilitet?

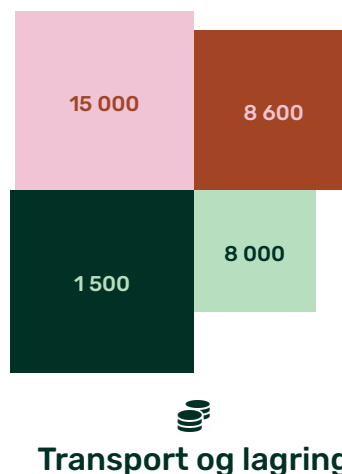
Transportnæringens store forbruk av; 1) materialer til produksjon av transportmidler som biler, tog, fly og lignende, og 2) fossilt drivstoff, gjør mobilitet til et attraktivt område med tanke på sirkulært potensial i Bergen. Ifølge Circular Norway & Circle Economy ligger Norge langt fremme i transformasjonen mot et elektrisk transportsystem i en global sammenheng ¹⁰. At Bergen allerede er et stykke på vei i skiftet illustreres av en stadig økende andel elbiler, der elbiler stod for ca. 64 prosent av nybilsalget av personbiler i 2019 ³⁰. Når andelen el- og ladbare hybridbiler fortsatt er under 25 prosent av Bergens personbiler, viser dette likevel et sirkulært potensial i en ytterligere elektrifisering av bilparken.

Potensial ved resirkulering og gjenvinning av materialer fra kjøretøy

I forbindelse med elektrifisering av kjøretøy vil det være mulig å redusere klimapåvirkningen gjennom gjenvinning og resirkulering av batterier ¹. SINTEF anslår at en ny batterigjenvinningsindustri vil skape 2000 til 3000 nye arbeidsplasser i Europa innen 2030, og inntil 15 000 i 2040. Dette kan redusere uttaket av naturressurser til batteriproduksjon for en verdi

på mellom 400 og 500 millioner euro ¹. Et marked for gjenvinning og produksjon av batterier til kjøretøy kan skape et sirkulært potensial i Bergen (strategi S10 Resirkulering fra forbruk).

SINTEF anslår at mobilitetssektoren i Norge kan redusere sine klimautslipp med opptil 50 prosent i bilenes materialsyklus ⁴¹. For å realisere et slikt potensial er det en forutsetning at materialer kan



Figur 17: Nåsituasjonen illustrert ved sysselsetting, verdiskaping, klimagassutslipp og avfall for transport og lagring (utsnitt av Figur 3).

gjenvinnes ved å være utformet for å nettopp kunne gjenvinnes og repareres (strategi S1 Sirkulær sourcing og S2 Bærekraftig design). I Bergen står veitrafikken for den største andelen klimagassutslipp, etter olje- og gassutvinning, se Figur 17 og Figur 3. Dette indikerer at det er et stort sirkulært potensial ved overgangen til gjenvunnet materiale i bilproduksjon, elektrifisert transport, og tilrettelegging for delingsøkonomi innen mobilitet.

Potensial innen deling av transport

Sirkularitet innen mobilitet handler om å begrense transportbehovet og legge til rette for kollektive transportløsninger og delingstjenester. En individualisert transportkultur, hvilket er tilfellet i Bergen som diskutert i nåsituasjonen, er en utfordring med tanke på å realisere sirkulært potensial⁴¹. Den pågående utbyggingen av Bybanen mot Fyllingsdalen og etterhvert mot Åsane, samt annen fremtidig tilrettelegging av tog og buss, vil redusere behovet for å eie bil i Bergen⁹⁰ (strategi S0 Unngå å kjøpe / benytte og S4 Produkt som tjeneste). Tilsvarende gjelder en økning i antall bysykkelstasjoner og andre delingstjenester. Ettersom respondentene i vår spørreundersøkelse mener at jernbanen er et dårlig alternativ til fly og bil for pendling på lange strekninger, kan dette tyde på at planlagte oppgraderinger av Bergensbanen kan bidra til å realisere sirkulært potensial⁹¹.

Bildelingstjenester er viktige innovative forretningsmodeller med sirkulært potensial innen mobilitet (strategi S5 Deling / Virtualisering). Antall aktører som leverer slike tjenester i Bergen er fremdeles begrenset sammenlignet med i Oslo⁹². Å insentivere bruk av delingstjenester, eksempelvis gjennom reguleringer, vil bidra til å realisere potensialet⁷⁵. I Oslo eksisterer en offentlig delingstjeneste, Vy bybil, et mulig alternativ for Bergen i fremtiden. Bus-as-a-service er en annen delingstjeneste med sirkulært potensial. HentMeg i Sauda i Rogaland er et eksempel på en delingstjeneste der passasjerer kan hentes og kjøres innen en angitt sone etter

bestilling, for busspris⁹³. Ny teknologi, som autonome kjøretøy og droneteknologi, kan også være med på å redusere behovet for å eie egen bil i fremtiden. Selv om teknologiene fremdeles er under utvikling, vil de fremover kunne realisere potensial innen delingstjenester og dermed bidra til økt sirkularitet.

Elektriske veier kan realisere potensial i varetransport

Mobilitet omfatter all frakt av råvarer og varer, og er også en vesentlig del av et sirkulært skifte. Tungtransport anslås å være den største kilden til klimagassutslipp innen 2030 grunnet lav tilgjengelighet på fossilfrie kjøretøy⁹⁴. I nåsituasjonen slo vi fast at godsbiler er den mest krevende transportformen å transformere i et sirkulært skifte⁸⁹. En mulighet for å realisere tungtransportens sirkulære potensial er teknologien for elektrisk vei, eksempelvis ved bruk av skinner eller luftledning (strategi S2 Bærekraftig design). Teknologien er moden og relativt lett å implementere, ifølge konseptanalysen ELinGO lansert av Statens Vegvesen i samarbeid med forskningsrådet og SINTEF i 2018.

Potensial ved å begrense tjenestereiser

Lærdom fra et år preget av Covid-19 viser et sirkulært potensial innen mobilitet. Lengre perioder med pålagt hjemmekontor for ansatte der dette er en mulighet, har gitt en reduksjon i bruk av personbil- og kollektivtransport sammenlignet med samme periode i 2018⁷⁷. Dette har ført til betydelige utslippsreduksjoner. Det samme gjelder for pendling og reiser med lufttransport. Hjemmekontor og digitale møter kan være et godt substitutt for fysisk tilstedeværelse (strategi S0 Unngå å kjøpe / benytte). I fremtiden kan sirkulært potensial realiseres ved at unødvendige tjenestereiser erstattes med digitale møter, og transportomfanget begrenses⁹⁵.

Kort om sirkulært potensial innen mobilitet i Bergen

- Det eksisterer et sirkulært potensial ved tilrettelegging for mobilitet som tjeneste, eksempelvis delingstjenester som erstatter behovet for å eie bil selv
- Pågående arbeid tilrettelegger for økt sirkularitet, eksempelvis utbygging av bybanen og fossilfri rutebusstrafikk i løpet av 2021. Ytterligere tilrettelegging for syklister og fotgjengere, samt satsing på kollektivtransport vil redusere behovet for å eie bil i Bergen
- Potensial for utslippsreduksjoner i Norge på opptil 50 prosent i materialsyklusen til biler – potensialet bør være tilsvarende i Bergen
- Elektrifisering har skapt et voksende marked for batterigjenvinning, som på sikt vil skape behov for nye arbeidsplasser og spare naturressurser

Sentrale barrierer for å oppnå sirkulært potensial innen mobilitet i Bergen

- Kulturen og holdningene knyttet til å eie egen bil i Bergen er en barriere på veien mot sirkularitet
- Vesentlige kostnader knyttet til elektrifisering av transportløsninger er en finansiell barriere innen mobilitet
- Mangel på teknologi og lav tilgjengelighet på fossilfrie kjøretøy til tungtransport er en teknisk barriere for økt sirkularitet innen varetransport

Eksempel på potensial innen utvalgte sirkulære strategier for mobilitet i Bergen

PRINSIPP	STRATEGI	EKSEMPEL PÅ POTENSIAL FOR BERGEN
	S0 Unngå å kjøpe / benytte	Ved å tilrettelegge for fotgjengere, syklistere og kollektivreisende reduseres behovet for å eie egen bil i Bergen
1 Proriter fornybar input og design	S1 Sirkulær sourcing	Det er et sirkulært potensial i elektrifisering av kjøretøy drevet av fossilt brensel
	S2 Bærekraftig design	For å realisere potensial må kjøretøy være designet for å kunne repareres, med materialer som kan gjenvinnes
2 Maksimere bruken av et produkt	S4 Produkt som tjeneste	Økt fokus på mobilitet som en tjeneste gjennom et helhetlig mobilitetstilbud og helhetlige løsninger
	S5 Deling / virtualisering	Potensial i delingsløsninger innen mobilitet, eksempelvis i form av bilkollektiv og bysykler
	S6 Optimalisering av bruk / vedlikehold	Brukte elbil-deler kan benyttes i reparasjon av elbiler, som vil øke levetiden
3 Gjenbruk av biprodukter og avfall	S10 Resirkulering fra forbruk	Det er et fremtidig potensial knyttet til batterigjenvinning i Bergen

Oppsummering av sirkulært potensial

Hensikten med denne delen av studien har vært å undersøke hvor potensialet for overgangen til sirkulær økonomi i Bergen er størst. På denne måten kan Bergen kommune enklere prioritere områdene hvor et sirkulært skifte kan ha størst effekt. Hovedtemaene produksjon og forbruksvarer, bygget miljø, matsystem og mobilitet er den gjennomgående tråden i denne studien, og er områder med høy relevans i en by-kontekst. Disse er utgangspunktet for den kvalitative diskusjonen i varmekartet vist i Tabell 1.

På bakgrunn av varmekartet og de tilknyttede næringenes verdiskaping, sysselsetting, klimafotavtrykk og avfallsmengde (se Figur 3), skiller bygget miljø seg ut som hovedtemaet med særlig høyt sirkulært potensial for Bergen. Byggenæringen står sterkt i byen og har et betydelig spillerom for å bidra til økt verdiskaping og sysselsetting. De øvrige hovedtemaene vurderes også til å ha et stort sirkulært potensial, men ettersom de fire områdene er svært ulike i natur og har ulik påvirkning, er det vanskelig å gjøre en direkte sammenligning mellom dem. Vi har likevel valgt å gjøre en kvalitativ vurdering av hvert hovedtema basert på de tre prinsippene for sirkulær økonomi. Prinsippene er omtalt i introduksjonen til rapporten.

I Tabell 1 vurderer vi grad av relevans for hvert av de tre prinsippene for overgangen til sirkulær økonomi. For samtlige hovedtemaer er prinsippene vurdert til å ha høy eller svært høy relevans basert på diskusjonene i dette kapittelet. For produksjon og forbruksvarer, matsystem og mobilitet trekker høy grad av import ned for prinsipp 1; Prioriter fornybar input og design. Samtidig kan vi argumentere for at vår mulighet til å påvirke gjennom innkjøpsordninger og valg av eksempelvis drivstoff, utjevner denne forskjellen. Sistnevnte er særlig relevant gitt omfanget av norsk

produksjon av olje og gass. Likevel har vi i vurderingen i Tabell 1 lagt økt kontroll over verdikjeden som en forutsetning for at prinsipp 1 skal kunne ha svært høy relevans. Videre eksisterer det potensial for den sirkulære strategien SO Unngå å kjøpe / benytte på tvers av alle hovedtemaene for økt sirkularitet, men denne er holdt utenfor Tabell 1.

Varmekartets intensjon er å indikere sirkulært potensial og å guide det videre arbeidet med sirkulær økonomi i Bergen. Dette kan inkludere mer detaljerte analyser og utarbeidelse av et veikart for realisering av sirkulært potensial i Bergen per hovedtema. Våre anbefalinger til det videre arbeidet er nærmere beskrevet under Avsluttende ord.

Tabell 1. Varmekart med kvalitativ vurdering av sirkulært potensial per hovedtema basert på prinsippene for sirkulær økonomi som er benyttet i denne studien.

Varmekart

- **Svært høy relevans** for overgangen til sirkulær økonomi i Bergen på kort til mellomlang sikt
- **Høy relevans** for overgangen til sirkulær økonomi i Bergen på kort til mellomlang sikt
- **Relevant** for bidrag til overgangen til sirkulær økonomi i Bergen på kort til mellomlang sikt

HOVED -TEMA	PRINSIPPER FOR SIRKULÆR ØKONOMI			OVERORDNET VURDERING AV SIRKULÆRT POTENSIAL	KOMMENTAR TIL HVORDAN TEMAET ER RELEVANT FOR OVERGANGEN TIL SIRKULÆR ØKONOMI
	PRIORITER FORNYBAR INPUT OG DESIGN	MAKSIMER BRUKEN AV PRODUKTET	GJENBRUK AV BIPRODUKTER OG AVFALL		
Produksjon og forbruks- varer				Høyt	Potensialet er i stor grad knyttet til endret produktbruk og økt grad av tjenesteyting da lite produksjon skjer i Norge.
Bygget miljø				Svært høyt	Potensialet knyttet til bruk av gjenbrukte byggematerialer, samt renovering fremfor å rive, er høyt. Digitalisering og systematisering av eksisterende materialer er svært viktig for realisering av potensialet.
Matsystem				Middels høyt	Særlig høyt potensial knyttet til holdningsendring hos forbruker og nye forretningsmodeller for å redusere matsvinn. Behov for å definere hva som er sirkulær mat i Bergen.
Mobilitet				Middels høyt	Høyt potensial knyttet til å maksimere bruk av kjøretøy, gjennom kollektivtransport og delingstjenester. Produksjon av kjøretøy skjer i liten grad i Norge.

Muligheter og potensial i andre næringer

Olje- og gassutvinning

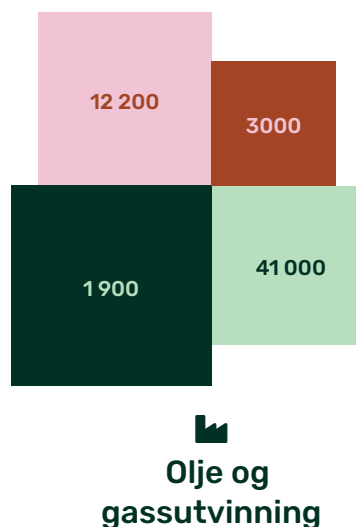
Verdiskaping og sysselsetting i olje- og gassutvinning, fremstilt i Figur 18, viser viktigheten av næringen for Bergen og omegn. Sektoren er ikke bare svært viktig for Vestlandet og Bergen, men også nasjonalt og globalt. På tross av at næringens potensial for sirkulær økonomi er vurdert til å være lavt i kunnskapsgrunnlaget for nasjonal strategi for sirkulær økonomi, er vi derfor enige med Bergen Næringsråd i at det er viktig å trekke frem næringens allerede påbegynte arbeid med å fremme flere sirkulære prosesser ¹⁶. Tiltak som nye typer plattformdesign og gjenvinning av materialer ved skroting av plattformer er eksempler på sirkulært potensial.

Digitalisering og teknologi er videre med på å akselerere den sirkulære transformasjonen i næringen, gjennom eksempelvis 3D-printing og CO₂-fangst. Sistnevnte er et område med spesielt stort potensial som vil bidra til en sirkulær verdikjede for karbon ⁹⁶. Vestlandsmeldingen bemerker at kompetansen som finnes offshore er svært relevant i nye vekstnæringer, som å bygge havvind ^{71;72}. Elektrifisering av norsk sokkel vil også legge til rette for havvind-næringen i fremtiden. Kompetansen som eksisterer innen offshore på Vestlandet kan videre benyttes som et konkurransefortrinn for å realisere det sirkulære potensialet i andre næringer. At sektoren er i endring

og ønsker å ta i bruk innovasjonskompetanse for å realisere sirkulært potensial reflekteres i utdanningsmiljøet, for eksempel på Universitet i Nord ⁹⁷.

Finans og forsikring

Finans og forsikring er viktig for verdiskaping og sysselsetting i Bergen, vist i Figur 19. Til tross for at næringen ikke direkte håndterer materialstømmer, kan finans- og forsikringsvirksomheter være en helt



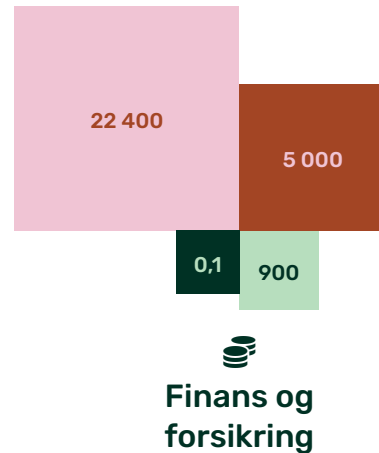
Figur 18: Nåsituasjonen illustrert ved sysselsetting, verdiskaping, klimagassutslipp og avfall for olje- og gassutvinning (utsnitt av Figur 3).

sentral driver i sirkulær økonomien. Framtiden i våre hender påpeker at næringen har stor påvirkningskraft og dermed tilknyttet potensial, da den kan stille krav til finansiering⁹⁸. Ved å stille krav til klima- og miljøaspekter i sin vurdering av kredittgivning, finansiering og spareprodukter kan næringen ha betydelig indirekte påvirkning på sirkularitet.

II Det er ikke et spørsmål om vi skal satse på fornybar eller olje og gass. Det er et spørsmål om hvordan vi klarer å ta i bruk den verdensledende kompetansen i vår olje- og gassnæring, med tilhørende leverandørindustri, inn i det grønne skiftet

– Vestlandskonferansen, 2019

Norge anses som en lovende nasjon innen finansteknologi, fintech, blant nasjoner som India og Brasil, ifølge NCE Finance Innovation⁹⁹. Dette kan brukes som et konkurransefortrinn globalt i det sirkulære skiftet. Det sirkulære potensialet i næringen vil



Figur 19: Nåsituasjonen illustrert ved sysselsetting, verdiskaping, klimagassutslipp og avfall for finans og forsikring (utsnitt av Figur 3).

trolig øke ytterligere det kommende året. Etter EUs forordning om et taksonomisystem, et system for klassifisering for bærekraftig økonomisk aktivitet i juni 2020, har Finansdepartementet sendt et forslag fra Finanstilsynet til en ny norsk lov med høringsfrist i januar 2021¹⁰⁰. Loven vil berøre aktører i finansmarkedet etter visse kriterier, der omstilling til en sirkulær økonomi er et av seks definerte mål. Minst ett av målene må oppfylles for at den økonomiske aktiviteten skal kunne klassifiseres som bærekraftig. Denne lovendringen vil kunne bidra til å realisere sirkulært potensial, ikke kun i finansnæringen, men i samtlige andre næringer.

Maritim og sjømat

Med verdens nest lengste kystlinje og Vestlandet som ledende kystregion, må den maritime næringen også inkluderes i diskusjonen om sirkulært potensial. Vestlandet og Bergen lever av ressursene i havet og disse må forvaltes basert på bærekraftige prinsipper⁷¹.

Med en global befolkningsvekst og økt fokus på miljø og sunne proteinkilder, er sjømatnæringen en næring i vekst ⁷². Oppdrettsnæringens CO₂-avtrykk er relativt lavt sammenlignet med produksjonen av andre animalske protein, og i tillegg får næringen støtte fra stadig teknologisk utvikling ^{71; 101}. Dette indikerer et mulig stort sirkulært potensial ved økt sjømatkonsum. En voksende sjømatnæring vil også gi ringvirkninger videre i verdikjeden, noe som kan utløse potensial for sirkularitet i andre næringer.

Som en ledende havnasjon har Norge, og derav Vestlandet og Bergen, konkurransefortrinn innen næringen;

Dette bør utnyttes til Vestlandets og Bergens fordel i skiftet mot sirkulær økonomi.

Næringslivets perspektivmelding viser til en mer bærekraftig vekst for sjøfart grunnet teknologisk nyskaping ¹⁰¹. OECD spår videre en dobling av global verdiskaping i havbaserte næringer frem mot 2030. Dette gir økte eksportmuligheter for Bergen og Norge, og dermed ringvirkninger for sjøfarten. Høy verdiskaping i næringen kan drive frem sirkularitet dersom det rettes fokus mot dette.

" (...) strategisk plassering i forhold til markedet og kompetansemiljøene bidrar til å gjøre regionen og Vestlandet til en betydelig leverandør av sjømat i det grønne skiftet

– Region Bergen (referert i Vestlandskonferansen, 2020)



Blekksprut
Kokt

Kongereker

BARRIERER

Barrierer som hindrer et sirkulært skifte

En velfungerende sirkulær økonomi krever samspill og innsats fra en rekke ulike aktører. Manglende "harmonisk" i det sirkulære økosystemet utspiller seg som barrierer for å lykkes med omstillingen.

Finansielle barrierer

Utfordringer med å skape lønnsomme, konkurransedyktige, sirkulære løsninger og forretningsmodeller er en barriere for sirkulær økonomi. Den manglende prissettingen av samfunnets faktiske kostnader på grunn av miljøpåvirkning fra eksisterende produkter, prosesser og verdikjeder demotiverer aktører og hindrer tilgang på risikovillig kapital ³.

Dersom en aktør ønsker å bli sirkulær, kan det komme overgangskostnader relatert til ledelse, planlegging, FoU, og fysisk og digital infrastruktur. Myndighetene kan gi incentiver og subsidier, men det vil likevel være usikkerhet og risiko knyttet til overgangskostnadene ¹².

Vi har spurt aktørene i Bergen hvilke finansielle barrierer som hindrer dem, eller kan hindre dem, i å bli mer sirkulære. Sammenlignet med de andre barrierene, kunnskapsmessige og tekniske, institusjonelle og strukturelle, regulatoriske og politiske, indikerer svarene i vår undersøkelse at de finansielle barrierene ikke er like prekære i Bergen. Den finansielle barrieren som ble trukket mest frem, er at sirkulær økonomi krever svært store investeringer og at det er mangel på kapital.

|| Tilgang på kapital, regulatoriske hindringer, og forbrukerholdninger er barrierer for sirkulær økonomi

– Respondent i undersøkelsen

Institusjonelle og strukturelle barrierer

Dagens marked for annenhåndsprodukter og -materialer er umodent, eller eksisterer ikke i det hele tatt. Regulatoriske hindringer eller oppfatningen av at slike varer ikke har god nok kvalitet er eksempler på årsaksforklaringer ¹⁰³.

Nesten halvparten av respondentene i vår undersøkelse er enige i at et umodent marked for annenhåndsprodukter – og materialer er en barriere for sirkulær økonomi. Dermed utmerker denne barrieren seg som den største institusjonelle og strukturelle barrieren.

På nasjonalt nivå kan kommunenes fragmenterte system for innsamling og håndtering av avfall være en barriere for å øke og forbedre sortering, materialgjenvinning, og håndtering av flere og ulike typer avfall som plastemballasje ³. Blant respondentene i undersøkelsen er ca. en tredjedel enig i at et manglende system for innsamling og håndtering av avfallsressurser er en barriere.

Andre institusjonelle og strukturelle barrierer, som ikke utmerket seg i vesentlig grad i vår undersøkelse, men som likevel kan være barrierer i enkelte organisasjoner, går på organisasjonskultur og konkurransemessige forhold. Det lineære tankesettet har dype, historiske røtter som gjør at organisasjonskulturen kan være en barriere. Det samme gjelder mangel på engasjement og risikovilje fra ledelsen ¹⁰³.

I et økosystem, for eksempel i en verdikjede, kan manglende samarbeid mellom organisasjoner, bransjer og det offentlige, hindre overgangen til sirkulær økonomi. Konkurransehensyn kan svekke samarbeid ³. Det kan også være at aktørene ikke har oversikt over, eller kontroll på, hva som skjer i egen verdikjede.

|| Det er en generell utfordring med for lite dialog og samarbeid mellom de enkelte bransjer (siloer)

– Respondent i undersøkelsen

Regulatoriske og politiske barrierer

Dagens rammeverk, regelverk og politiske målsettinger er i for stor grad utformet med utgangspunkt i den lineære økonomien. Derfor kan det politiske systemet være en barriere for sirkulær økonomi. Fremover kan myndighetene aktivt skape nye sirkulære markeder ved hjelp av anbudskonkurranser og påbud om bruk av resirkulert materialer. Slik kan staten bidra til å gjøre sirkulære bedrifter lønnsomme.

Innenfor dagens regelverk er det særlig regnskaps-, skatte- og avgiftssystemet som hindrer sirkulære løsninger og modeller på tvers av næringer. Nesten halvparten av respondentene i vår undersøkelse er enig i dette. Dermed utmerker denne regulatoriske og politiske barrieren seg som en av de største barrierene for sirkulær økonomi i Bergen.

Samlet sett trekker respondentene de regulatoriske og politiske barrierene frem i stor grad. De resterende barrierene går på rammebetingelser og politikk, offentlige anskaffelser og bransjespesifikke krav, og respondentene er enige i at disse kan hindre overgangen til sirkulær økonomi i Bergen.

Ifølge det nasjonale kunnskapsgrunnlaget for sirkulær økonomi, mangler Norge forutsigbar, langsiktig politikk og rammebetingelser, politiske målsettinger og koordinering i offentlig forvaltning som fremmer sirkulær økonomi ³. Ved offentlige anskaffelser er det valgfritt å bruke kriterier som sirkulær økonomi, og derfor vektlegges ofte kriterier som pris høyere.

Det finnes heller ingen tilstrekkelige, nasjonale bransjespesifikke krav til materialgjenvinning ³. Mangel på krav og reguleringer som støtter eller krever gjenvinning, ombruk, avfall og design, er derfor en barriere.

Utydelig og svakt regelverk og infrastruktur for aktører som oss som ønsker å jobbe 100 prosent innen den sirkulære økonomien

– Respondent i undersøkelsen

Kunnskapsmessige og tekniske barrierer

Eksisterende infrastruktur og begrenset kunnskap på sirkulær økonomi kan hindre fokus på oppsirkulering og ombruk. Manglende kunnskap er den største kunnskapsmessige og tekniske barrieren stemt frem av respondentene.

For forbrukeren kan det å kjøpe og eie nye produkter vise større status enn å leie, reparere eller kjøpe brukt ¹². Det at kunde og forbruker ikke er opptatt av sirkularitet er den nest største kunnskapsmessige barrieren, ifølge respondentene.

Øvrige kunnskapsmessige og tekniske barrierer utmerker seg ikke nevneverdig fra hverandre i vår undersøkelse, men kan likevel være barrierer i enkelte organisasjoner. Disse går på motstand mot endring, mangel på teknologi, systemer og indikatorer for å måle sirkularitet, og manglende forskning og innovasjon.

Aktører som har investert i lineære prosesser kan motsette seg endring. Systematisk endring må da skje gradvis for å tillate avkastning på investeringen. Motstand mot endring og en sterk kultur med etablerte holdninger og meninger kan da være en barriere.

Selv om man investerer i teknologi som kan utvikle nye produkter og tjenester, eller utnytter sekundære varer, er det ikke sikkert at man klarer å skalere opp løsningen. Det kan være på grunn av økonomi eller digital umodenhet. Fravær av digital infrastruktur, og begrenset tilgang til data om materialkvalitet og -innhold, kan være et hinder for å optimalisere produksjonen ³.

Forskning og innovasjon som kan støtte satsingen på sirkulær økonomi kan være en mangelvare ³. Videre har mange byer fått øynene opp for sirkulær økonomi, men de mangler standardiserte metoder og beregninger for å måle sirkularitet. Dette gjør det vanskelig å

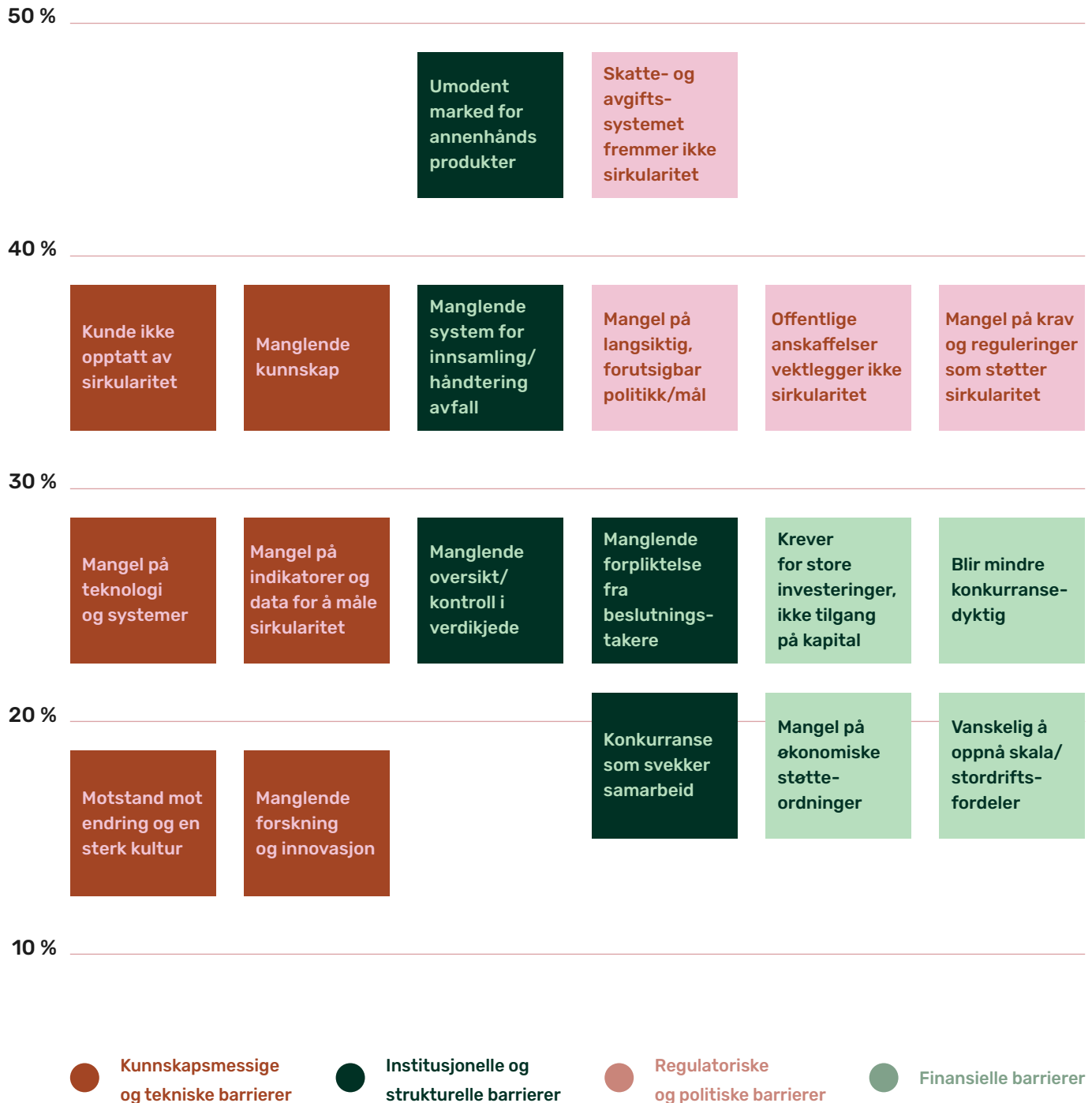
sammenligne med andre byer, og å måle utvikling og fremgang ¹². Mangel på data og indikatorer kan derfor være en barriere.

Det pågår et arbeid for å standardise sirkulær økonomi. Norsk standard har etablert en nasjonal speilkomite som følger arbeidet til den internasjonale standardiseringskomiteen for sirkulær økonomi. Dette standardiseringsarbeidet har så langt ikke mottatt ekstern finansiering, og det vil derfor være vanskelig for Standard Norge å følge opp dette arbeidet på sikt ¹⁰⁴.

” Vi må få på plass infrastruktur for å distribuere kunnskap og kjennskap til tilgjengelige løsninger, materialer og tjenester

– Respondent i undersøkelsen

Hvilke av de følgende barrierene hindrer din organisasjon i å bli mer sirkulær?



” Det regulatoriske og politisk må spille på lag – mange innovasjoner er allerede klare, men det trengs tydelige insentiver for å lykkes med å endre etablerte mønster og få hjelpe med å realisere disse

– Respondent i undersøkelsen

” Behov for å skape et digitalt marked for salg/kjøp og få avkastning på avfallet med tanke på gjenbruk

– Respondent i undersøkelsen

KUNNSKAP OG FORSKNING



Eksisterende kunnskap om og forskning på sirkulær økonomi i Bergen

Kunnskapsformidling, utdanning, forskning og deling av data, er alle nødvendige for at Bergen skal bli en mer sirkulær by. Men hva har vi på dette området i dag, og hva er det vi mangler, eller kan bli bedre på?

Kunnskap om sirkulær økonomi er en nøkkel for å realisere potensialet

Nesten samtlige av respondentene i vår undersøkelse har bærekraft og/eller sirkulær økonomi som en del av sitt ansvarsområde. Likevel svarte nesten halvparten at de "i noen grad" har kjennskap til begrepet sirkulær økonomi og hva det innebærer.

Samtidig er "manglende kunnskap" den kunnskapsmessige og tekniske barrieren flest respondenter mener kan hindre deres organisasjon i å bli mer sirkulær, som beskrevet i forrige kapittel. Dette taler for at det er kunnskapshull i Bergen på området

sirkulær økonomi, selv i organisasjoner med dedikerte bærekraftsroller.

Circularity Gap Report Norway trekker frem behovet for å spre kunnskap og informasjon om sirkulær økonomi gjennom ulike kanaler og gjennom utdanning¹⁰. Et viktig mål er å få sirkulær økonomi til å bli en del av samfunnets verdisett. Økt kjennskap til ressursknapphet, sirkulære muligheter og relevante aktører og tjenester kan skape tillitt og handlekraft i befolkningen. Bergen Næringsråd påpeker i sitt innspill til nasjonal strategi for sirkulær økonomi at utdanning må underbygge et næringsliv i endring¹⁶. På tvers av sesjonene i innspillsmøtet ble kunnskap fremhevet som en nøkkel for å realisere sirkulært potensial. Det ble blant annet foreslått å:

- etablere en kompetansehubb for deling av indikatorer, gode måleinstrument og generell kunnskapsformidling om sirkulær økonomi som er åpen for forskere, næringsliv og innbyggere

- opprette tverrsektorielle delingsplattformer for beste praksis, og å inkludere temaet i skolesystemet
- invitere studenter og forskere til å bidra med å løse problemstillinger tilknyttet sirkulær økonomi

I denne sammenheng er det også viktig å spille på den unike kunnskapen regionen vår besitter innen basisnæringene og utnytte kompetansen som eksisterer i bedriftene og i klyngene. Slik Vestlandsmeldingen påpeker er det en forutsetning at vi evner å tiltrekke, ivareta og videreutvikle den kompetansen vi trenger for å lykkes med den ønskede endringstakten ^{71; 72}.

I innspillsmøtet mente deltakerne at det kan ha en veldig god effekt om man begynner tidlig med opplæring i barnehager og skoler, særlig innen matsystem. Dette kan være et viktig virkemiddel for å endre dagens "bruk-og-kast"-mentalitet.

I innspillsmøtet ble det også ytret et behov for å integrere mat som en viktig komponent innen sirkulær økonomi på fagskoler og universiteter. Innen bygget miljø ble samskaping og opplæringsprogram for sirkulære verdikjeder nevnt som et behov.

Behov for enda flere studier og fag innen sirkulær økonomi i utdanningen

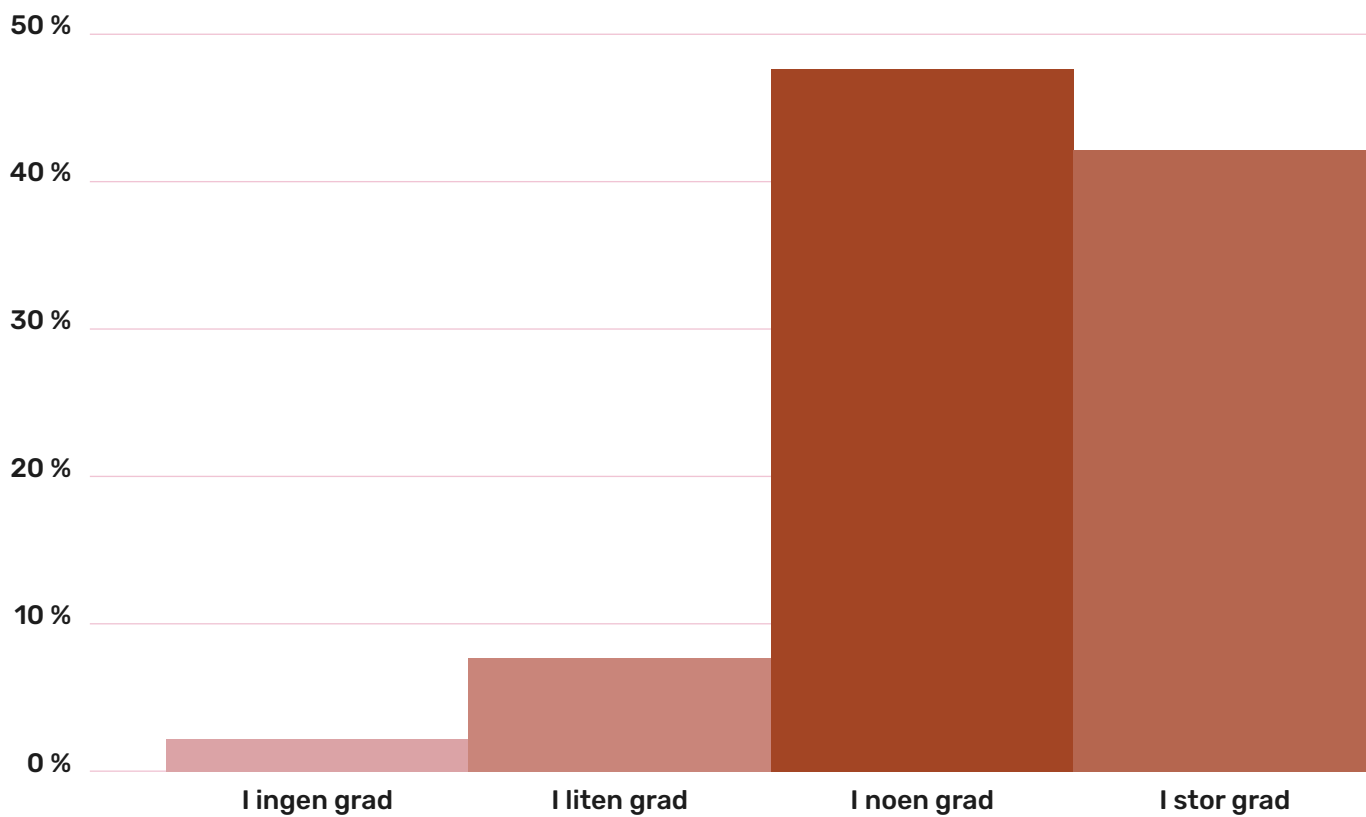
Kunnskap kan endre adferd og holdninger. Her har høyere utdanning i Bergen et særlig ansvar. Det har vært en stor økning i utdanningstilbudet innen bærekraft og sirkulær økonomi, men en viktig tilbakemelding i innspillsmøtet er at Bergen fortsatt trenger mer sirkulær økonomi i utdanningen. Dette blir støttet fra flere hold. Bergen Næringsråd, i oppfordring til Klima- og miljødepartementet, mener at sirkulær økonomi må utvikles som fag på høyskoler og universiteter. De spår at fremtidens bedrifter ønsker

arbeidstakere med kunnskap om sirkulær økonomi, noe som vil gi bedriftene økt konkurransekraft ¹⁰⁵.

Studentene selv ønsker mer bærekraft og sirkulær økonomi i utdanningen. Lene Mortensen, bachelorstudent ved NHH, oppfordrer NHH i studentavisen K7-bulletin til å lage en økonomiutdanning for det 21. århundre. Hun presiserer; "På fremsiden til NHH stiller de spørsmålene; Kan bærekraft være lønnsomt? Kan havplast bli en ressurs? Og hva skal vi leve av etter oljen? Om vi skal finne svarene på disse spørsmålene trenger vi derfor flere innskudd av temaer som bærekraftige businessmodeller, sirkulær økonomi og innovasjon i fagplanen" ¹⁰⁶.

På UiB trekker også studentlederne frem at det er behov for mer bærekraft i studiene. De har tatt til orde for at FNs bærekraftsmål skal bli en del av alle innføringsemner, med støtte fra universitetsledelsen. Snart vil også et tverrfaglig masterprogram i bærekraft være tilgjengelig på UiB ¹⁰⁷. BI er med på notene. I deres nye strategi frem mot 2025, fremkommer det at BI ønsker å inkludere bærekraft i alle studier og kurs ¹⁰⁸.

Kjennskap til begrepet "sirkulær økonomi"



Figur 20: Spørreundersøkelsens respondenters kjennskap til begrepet "sirkulær økonomi".

Eksempler på utdanninger/fag/kurs med innslag av/fokus på sirkulær økonomi i Bergen (ikke-uttømmende):

Fag	Etikk, samfunnsansvar og bærekraft 2, HVL	Sustainable business strategy, NHH Executive	
Lederkurs	Sirkulærskolen, Bergen Næringsråd	Sirkulære forretningsmodeller og bærekraftige verdikjeder, BI	Bærekraftig og sirkulær vekst, NHH
Åpne moduler	Sirkulære og bærekraftige forretningsmodeller, NHH	Fra lineær til sirkulær – hva betyr det for oss? Innovasjon Norge	
Fagskole	Fagbrev i lokal matkultur, Fagskolen Vestland fylkeskommune		

To av tre har ingen eller liten grad av samarbeid med forskningsmiljøet

I hvilken grad involverer eller samarbeider respondentenes organisasjoner i vår undersøkelse med forsknings- og utdanningsmiljø for å skape mer sirkulære løsninger? 20 prosent har i noen grad involvert eller samarbeidet med dette miljøet, og bare 12 prosent har i stor grad gjort dette. Det betyr at omtrent to tredjedeler av respondentenes organisasjoner har ingen, eller liten grad, av involvering og samarbeid med forsknings- og utdanningsmiljøet. Samtidig er manglende kunnskap den største kunnskapsmessige og tekniske barrieren for at deres organisasjon skal bli mer sirkulær, som beskrevet i kapittelet om barrierer.

I innspillsmøtet ble det ytret et behov for en kompetansehub der forskningsmiljøet og næringslivet samarbeider om sirkulær økonomi. Forskningen bør være så enkel å formidle at hvem som helst kan forstå og videreformidle resultatene. Bergen Næringsråd, i sitt innspill til Klima- og miljødepartementet, ønsker forskning på folks atferd - hva er det som fører til at vi velger slik vi gjør? ¹⁶.

Vi mangler avfallsstatistikk for alle næringer

Nasjonalt pekes det på manglende data knyttet til bruk av materialer og sekundære ressurser som innsatsmateriale. Vi mangler en systematisk og planmessig kartlegging av restråstoff fra landbruk, skogbruk og fiske. Data på matavfall og svinn i

verdikjeden for mat er ikke komplett, men kan delvis dokumenteres. Vi mangler avfallsstatistikk for alle næringer, og har ikke oversikt over omfanget og håndteringen av avfallet ³.

Generelt er det er mangel på avfallsstatistikk for næringene, også på kommunalt nivå, siden innsamling av næringsavfall er konkurranseutsatt. For å finne gode løsninger for at avfall skal kunne nyttiggjøres må beslutningstakere være klar over omfanget Bergen står overfor. Tilgang på informasjon om næringsavfall er derfor en utfordring i seg selv.

Innen bygget miljø er det mangel på standardiserte materialpass for bygningsmaterialer som skal benyttes, slik at det forenkler muligheten for ombruk i fremtiden. Et slikt pass bør inneholde all relevant informasjon, inkludert forventet levetid, tekniske spesifikasjoner og innhold av helse- og miljøfarlige stoffer. Manglende data og kartlegging av materialene som er i bruk i stående bygningsmasse er også til hinder for effektiv ombruk av bygge- og rivningsmaterialer.

Spennende forskningsprosjekter- og miljøer innen sirkulær økonomi i Bergen

Vi har tatt en rask titt, som ikke er uttømmende, på hva som finnes av forskning på sirkulær økonomi i Bergen. Vi ser at det er mange gode initiativer og spennende forskningsprosjekter. Det kan se ut til at det ikke finnes et eget senter i Bergen som utelukkende spesialiserer seg på sirkulær økonomi, men det er flere som er innefor det bredere feltet bærekraft. I Bergen finner vi blant annet Bjerknessenteret som forsker på klima, og NHHs "Centre for Sustainable Business" som har bærekraftige og sirkulære forretningsmodeller som en av tre hovedområder i sin forskning. Det er er verdt å nevne at Bergen har utmerket seg innen mikro- og makroplast-forskning med etableringen av "North Atlantic Microplastic Centre".

En stor del av forskningsprosjektene i Bergen på sirkulære løsninger er innenfor den marine næringen. Ikke unaturlig, siden Bergen er verdens "sjømathovedstad". Her finnes det ulike forskningsssentre på bærekraft, for eksempel; senter for bærekraftig havbruksinnovasjon (CSAI), det globale senteret for bærekraftig hav (Ocean Sustainability Bergen - OSB), og senteret for forskningsdrevet innovasjon (SFI) innen bærekraftig fangst, fangstkvalitet og fangstøkonomi (CRISP). En respondent i vår spørreundersøkelse foreslår at Havbyen-initiativet kan lage en arbeidsgruppe som jobber med sirkulær økonomi og konkretisering av dette, for eksempel ved å få på plass flere pilotprosjekt med tverrfaglige aktører.

Bergen har forskningsmiljøer som forsker på temaer som inngår i den sirkulære økonomien. For eksempel ved NHH, UiB, HI og NORCE. SINTEF, som forøvrig er plassert i Trondheim, har en stor portefølje av sirkulære forskningsprosjekter som også omfatter aktører i Bergen. Forskningsmiljøet trenger ikke nødvendigvis å være plassert i Bergen for å ha betydning for byen, og det finnes flere spennende miljøer utenfor byens grenser som ikke er nevnt i denne studien.

Forskerduoen fra NHH, Jørgensen og Pedersen, opplever at det er lettere å få samarbeidspartnere nå enn tidligere. og sier følgende til Forskningsrådet: "Bedriftene lever i en konstant angst for nye reguleringer fra myndighetene og for hvilke krav kunder og ansatte vil stille til dem i fremtiden. Når forskningsprosjektet bidrar til å utvikle deres egne forretningsmodeller, er det mye lettere å finne engasjerte og entusiastiske samarbeidspartnere" ¹⁰⁹.

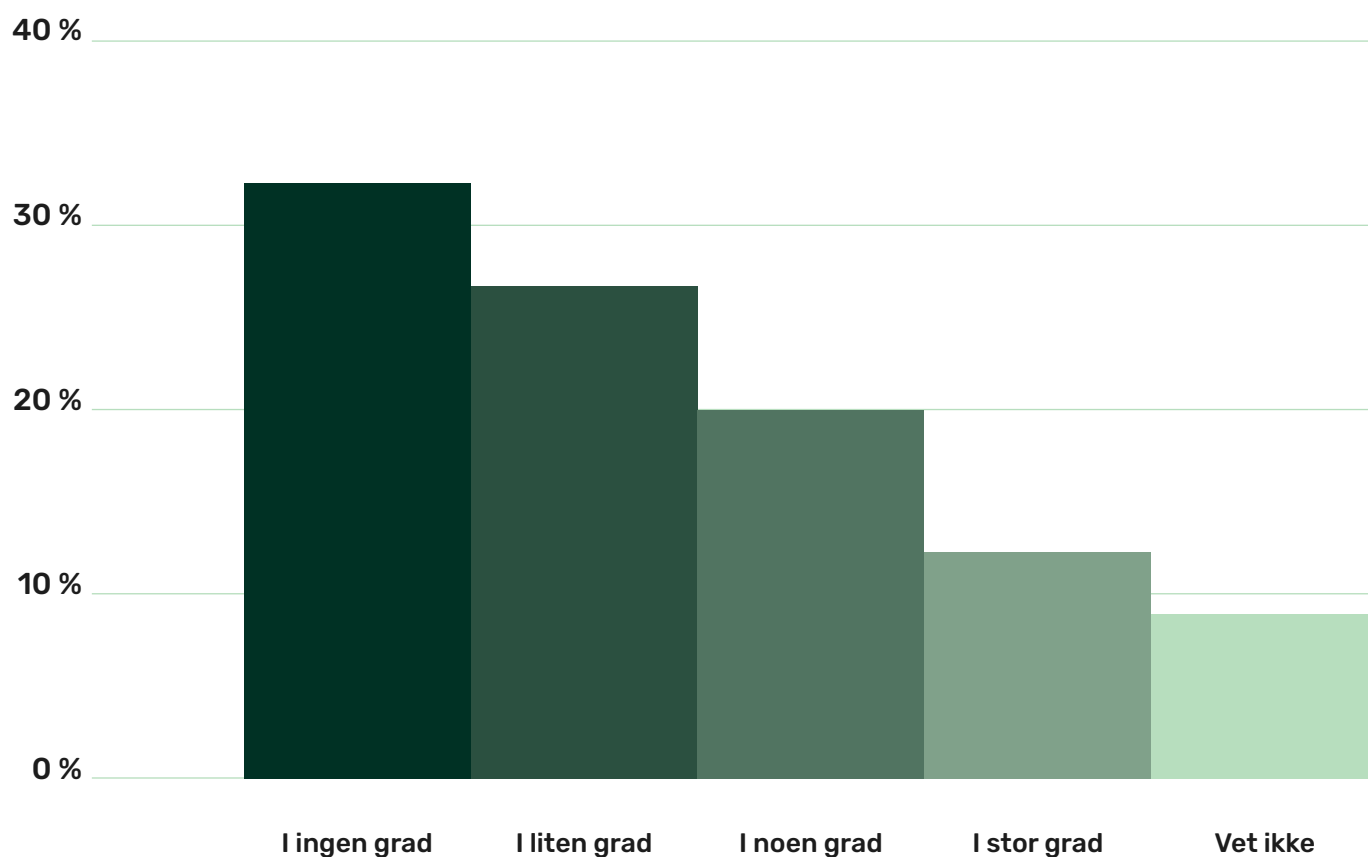
Bergen Næringsråd ønsker at det settes av midler til forskningsbasert innovasjon ¹⁶. Nylig utlyste Forskningsrådet 100 millioner kroner til forskning på sirkulær økonomi. Prosjektene må rette seg mot ett eller flere av de fire områdene; plast, sirkulær

bioøkonomi, forbruk og rammebetingelser ¹¹⁰. Grønn plattform, som gir bedrifter og forskningsinstitutter støtte til forsknings- og innovasjonsdrevet grønn vekst, utlyser en milliard kroner i sin første fase ¹¹¹. Toppforskerprogrammet på UiB har fått støtte fra Trond Mohn Stiftelse på 137 millioner kroner ¹¹². I fremtiden vil det kanskje være en eller flere toppforskere innen sirkulær økonomi i dette programmet?

Eksempel og ikke-uttømmende liste over bøker som er relevante for sirkulær økonomi, skrevet av bergenske forfattere.

Forskere	Bok/forskning
Grete Rusten, UiB	Grønn omstilling, norske veivalg
Sveinung Jørgensen og Lars Jacob Tynes Pedersen, NHH	RESTART Sustainable Business Model Innovation
Zora Kovacic, Roger Strand, Thomas Völker, UiB	The Circular Economy in Europe- Critical Perspectives on Policies and Imaginaries

Grad av involvering med forsknings- og utdanningsmiljø for sirkulære løsninger



Figur 21: Spørreundersøkelsens respondenters grad av involvering med forsknings- og utdanningsmiljø for sirkulære løsninger

Eksempler på forskningsprosjekter med innslag av/fokus på sirkulær økonomi i Bergen eller med bergenske aktører (ikke-uttømmende):

NHH	#sustainX - samler aktører i samme verdikjede for å løse sirkulærøkonomiske problemstillinger.	#recomX - undersøker oppsirkulering innen olje, energi og maritim næring, samt byggebransjen.
NORCE	aMASE - optimalisering av sensorisk kvalitet på marine ingredienser.	iFishIENCi - identifiserer og kvalifiserer nye bærekraftige, økologiske verdikjeder for fiskefôr og verdiøkning av biprodukter.
SINTEF	POCOplast - undersøker mulighetene for bærekraftig utnyttelse av brukt havplast fra havbruket, samarbeider blant annet med Grieg Seafood.	Alpakka - sirkulær aluminiumsemballasje i Norge, samarbeider blant annet med Kavli.
HI	Sjømat og fôrressurser: fjord til fat – finne nye fôrressurser med et lavere miljøavtrykk.	
UiB	UiB er vertskap for en nasjonal infrastruktur på mikroalger (NAM) som samarbeider med BIR og NORCE på å utnytte matavfall som innsatsfaktor for mikroalgene.	
UiS + UiA	Resirkulering av metaller til pulver for 3D-printing - lager en modell hvor resirkulering kan gjøres lokalt, til samme kvalitet. Drives fra Bergen med Valvision AS som hoveddriver, i samarbeid med blant annet UiS og UiA.	

AKSELERASJONSVERKTØY

Overgangen til sirkulær økonomi krever samarbeid mellom en rekke aktører innen flere felt, og hva som utgjør det største bidraget vil variere fra by til by. Her er noen potensielle tiltak, der påvirkningskraft og beslutningsmakt ligger på ulikt nivå, som kan bidra til å etablere Sirkulære Bergen.

Eksempel på akselerasjonsverktøy



Regulatoriske virkemidler

- Nasjonale myndigheter bør utvikle/ endre regelverk og retningslinjer f.eks. innen skatt, avgifter, avfall, teknisk forskrift og Norske Standarder
- Bergen kommune bør utnytte mulighetsrom f.eks. i offentlige innkjøp og som planmyndighet



Digitalisering

- Skape infrastruktur for sporing og dokumentasjon av materialtyper og avfall
- Digital innovasjon f.eks. vedlikehold, ved bruk av 3D-printing
- Fremme nye forretningsmodeller som virtualiserer produkter



Økonomiske virkemidler

- Offentlig finansiering til f.eks. klyngesamarbeid, oppstartsbedrifter med sirkulære forretningsmodeller, innovasjonshuber og inkubatorprogram
- Nasjonale myndigheter bør redusere merverdiavgift på reparasjon og lokale produkter, f. eks. lokal mat (bør også komme forbrukeren til gode)
- Differensiere miljøgebyr for leverandører av produkter ut i fra mulighet for reparerbarhet og levetid
- Offentlige og private FoU-investeringer



Kunnskap

- Økt kjennskap til ressursknapphet, sirkulære muligheter og relevante aktører og tjenester kan skape tillitt og handlekraft i befolkningen slik at det blir en del av deres verdisett
- Økt kunnskap om den totale miljøbelastningen av produkter og råvarer slik at næringslivet kan ta sirkulære valg



Samarbeid og innovasjon

Industrielle symbioser er når ulike virksomheter samles i et begrenset geografisk område og samarbeider om bruk av ressurser. Et eksempel er når avfall eller overskuddsmateriale hos en aktør brukes som innsatsfaktor hos en annen. Hele verdikjeden er inkludert og siloer mellom næringer og aktører brytes ned. Dermed også et stort sirkulært potensial. Lokalt eksempel er utvikling av Mongstad Industrial Park.

Bergensregionen har **sterke klynger og teknologisk spisskompetanse** innen olje og gass, fornybar energi, marin og maritim næring. Det er også fokus på fremtidsrettede næringer som drar nytte av konkurransefortrinn på Vestlandet. Samarbeid og innovasjon på tvers av næringer kan derfor være en katalysator for sirkularitet.



AVSLUTTENDE ORD

Overgangen til en sirkulær økonomi innebærer en strukturell endring av samfunnet slik vi kjenner det i dag, med miljømessig, sosial og økonomisk innvirkning på tvers av verdikjeder som i mange tilfeller er globale. Dersom Bergen lykkes med en helhetlig tilnærming til sirkulær økonomi, vil vi ha et godt utgangspunkt for å utløse sirkulært potensial og bli en foregangsfigur i det sirkulære skiftet.

Denne rapporten har beskrevet den sirkulære nåsituasjonen og diskutert sirkulært potensial innen hovedtemaene produksjon og forbruksvarer, bygget miljø, matsystem og mobilitet i Bergen. Med utgangspunkt i eksisterende datagrunnlag, forskning og sirkulære initiativ har vi løftet frem områder som fremstår som viktige for hvert av hovedtemaene. Aktuelle barrierer som er til hinder for sirkulær økonomi har blitt presentert og kunnskapshull avdekket. Avslutningsvis har mulige verktøy for en raskere sirkulær overgang blitt lagt frem.

Veien videre

Målet er at rapporten vil gi innsikt på veien mot sirkularitet ved å legge et grunnlag for områder som er spesielt viktige for det videre arbeidet mot et sirkulært Bergen. Sirkulær økonomi er et komplekst fagområde, og én rapport er ikke tilstrekkelig for å dekke helheten. Dette er første gang det gjøres en overordnet analyse på tvers av sentrale hovedtemaer i et forsøk på å identifisere nåsituasjon og sirkulært potensial i Bergen. Dette er en begynnelse, med den hensikt at Bergen kommune, forskningsmiljøet, interesseorganisasjoner,

næringslivet og andre aktører skal kunne avdekke flere områder med utfordringer og potensial, behov for analyse, samt finne løsninger på veien mot et sirkulært skifte.

Bergen kommune kan bidra til sirkulær transformasjon ved å støtte aktører med en tydelig sirkulær profil, og å etablere særskilte tilskuddsordninger for aktører som fremmer sirkulær økonomi. Kommunen bør bygge kompetanse på sirkulær økonomi hos nøkkelpersonell i organisasjonen, som kan rådggi både internt og eksternt. På denne måten kan kommunens interne kompetanseheving få ringvirkninger langt utover kommunens egne ansatte.

En mulighet for Bergen kommune er å sette opp en arbeidsgruppe med sentrale interessenter per hovedtema, samt en felles gruppe for akselerasjonsverktøyene digitalisering, kunnskap og samarbeid. Hovedansvaret til hver av gruppene kan være å lage et veikart per tema som skal inngå i en overordnet plan for overgang til sirkulær økonomi i Bergen. Her vil det være sentralt å inkludere aktører som allerede har igangsatt initiativ innen hovedtemaene. Det bør også settes i gang utvalgte

pilotprosjekter som raskt kan vise fremskritt og at vi er på riktig vei i transformasjonen mot "Sirkulære Bergen".

Indikatorer for å følge sirkulær utvikling i Bergen og for sammenligning med andre byer

Alle byer er unike, og en sammenligning er derfor ikke nødvendigvis hensiktsmessig. Det finnes foreløpig ingen felles standarder for å måle sirkulær økonomi i EU/EØS.

Dersom man likevel har et ønske om å sammenligne status på sirkulær økonomi i Bergen opp mot situasjonen i andre byer, har vi utarbeidet en liste med mulige indikatorer for å følge den sirkulære utviklingen, lagt ved i Appendiks 4. Indikatorene er basert på anbefalte indikatorer i sirkulære utredninger for andre byer i Europa, for eksempel Brussel og Amsterdam. Av disse 30 indikatorene har vi plukket ut 10 kjerneindikatorer, fremstilt på neste side, som vi anbefaler å følge tettere. Slik tidligere diskutert finnes det vesentlige kunnskapshull knyttet til statistikk på

indikatorer som måler sirkularitet, både på nasjonalt nivå, men spesielt på fylkeskommunalt og kommunalt nivå. Dette gjelder eksempelvis indikatorer knyttet til forbruk av materialer, som Domestic Material Consumption (DMC), avfallsgenerering og forbruk av ombrukte og resirkulerte materialer i bygg.

Vi anbefaler derfor jevnlig revurderinger av hvilke indikatorer som følges. Dette må skje i sammenheng med ny forskning og nye lovverk som omfatter sirkulær økonomi på tvers av europeiske land.

I det videre arbeidet anbefaler vi også å legge til rette for en mer kvantitativ tilnærming gjennom å etablere en dataplattform med relevant data for å kunne måle utviklingen mot et sirkulært samfunn ved bruk av de foreslåtte indikatorene per hovedtema. Dette vil kunne redusere terskelen for sammenligning mot andre byer og forenkle arbeidet med å evaluere om tiltak har ønsket virkning.

Foreslåtte kjerneindikatorer for sirkulær økonomi i Bergen



Sirkulære jobber i Bergen

Ikke tilgjengelig d.d.



Husholdningsavfall

408 kg/innbygger (2019)



Materialforbruk

26,4 tonn/innbygger

(nasjonal data, 2018)



Materialgjenvinningsgrad i husholdningene

25,2 % (2019)



Ressursproduktivitet

2,63 (nasjonal data, 2018)



Klimagassutslipp per sektor

Grafisk fremstilt i Appendiks 4 (2018)



Netto forbruk av elektrisitet

1965,3 GWh (2018)



Andel fornybar energi

60,5 % (2018)



Vannforsyning

166 liter/innbygger (2019)



Vannlekkasje

28 % (2019)

Litteratur

- [001] SINTEF. (2020, December 11). Studie av potensialet for verdiskaping og sysselsetting av sirkulære økonomiske tiltak. https://www.sintef.no/globalassets/sintef-industri/rapporter/sluttrapport_verdiskaping_sysselsetting_sirkularokonomi_nov2020_versjon2.pdf.
- [002] Miljødirektoratet, Enova, Statens vegvesen, Kystverket, Landbruksdirektoratet, & NVE. (2020). Klimakur 2030.
- [003] Deloitte. (2020, september 3). Kunnskapsgrunnlag for nasjonal strategi for sirkulær økonomi Delutredning 1-3; 1 - Potensial for økt sirkularitet, 2 - Barrierer for å utløse potensial for sirkulær økonomi i Norge, 3 - Virkemidler for å utløse potensial for sirkulær økonomi i Norge. Regjeringen.no, Klima- og miljødepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/kunnskapsgrunnlag-for-nasjonal-strategi-for-sirkular-okonomi/id2714834/>
- [004] Bergen kommune. (2015, Aug. 7.). Bergen 2030. Kommuneplanens samfunnsdel. Retrieved Nov. 1., 2020, from <https://www.bergen.kommune.no/hvaskjer/tema/bergen-2030/kommuneplanens-samfunnsdel>
- [005] Circle Economy. (2020). Cities programme. <https://www.circle-economy.com/programmes/cities>
- [006] Miljødirektoratet. (n.d.). Hva er sirkulær økonomi? Retrieved Oktober, 2020, from <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/avfall/sirkular-okonomi/>
- [007] The Collaborating Centre for Sustainable Consumption and Production (CSCP). (2018). Circular Economy Guidebook for Cities. CSCP. <https://www.scp-centre.org/ceg-guidebook/#:-:text=Cities%20are%20growth%20engines%20in,76%25%20of%20the%20carbon%20emissions.>
- [008] Ellen MacArthur Foundation. (n.d.). What is the circular economy? Retrieved Oktober, 2020, from <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/what-is-the-circular-economy>
- [009] Raworth, K. (2017). Doughnut Economics Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist. Random House Business.
- [010] Circle Economy & Circular Norway. (2020). The Circularity Gap. The Platform for Accelerating the Circular Economy (PACE). <https://www.circularity-gap.world/norway/#wf-form-CGR-NOR-Report-Downloads>
- [011] Circular Norway. (n.d.). Sirkulærøkonomi forklart. Circular Norway. Retrieved 01, 2021, from <https://www.circularnorway.no/circularnorway>
- [012] PwC. (2019). The road to circularity. <https://www.pwc.de/de/nachhaltigkeit/pwc-circular-economy-study-2019.pdf>
- [013] European Commission. (2020). Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe. https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/new_circular_economy_action_plan.pdf
- [014] Ellen MacArthur Foundation. (2017). Cities in the Circular Economy: an Initial Exploration. Ellen MacArthur Foundation. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Cities-in-the-CE_An-Initial-Exploration.pdf
- [015] Regjeringen. (2020a). Handlingsplan for sirkulær økonomi, 2020. Retrieved mai 4, 2020, from <https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2020/jan/veikart-for-sirkular-okonomi-2019/id2691183/>
- [016] Bergen Næringsråd. (2020). Bruk og kast - eller gjenbruk? Sirkulærskolen 2020. <https://bergen-chamber.pameldingssystem.no/sirkulaerskolen-2020#/home>
- [017] Statistisk Sentralbyrå. (2019b). Sysselsetting, registerbasert. Statistisk sentralbyrå. <https://www.ssb.no/statbank/table/07984/>
- [018] Statistisk Sentralbyrå. (2019c). Utslipp til luft. Statistisk sentralbyrå. <https://www.ssb.no/statbank/table/09288/>
- [019] Statistisk sentralbyrå. (2018, april 2.). Avfallsregnskapet. Statistisk sentralbyrå. Retrieved desember 10., 2020, from <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/statistikker/avfregno>
- [020] Samfunnsøkonomisk analyse via Vestland fylkeskommune (2017)
- [021] European Commission. (n.d.). Waste prevention and management. European Commission - Environment. https://ec.europa.eu/environment/green-growth/waste-prevention-and-management/index_en.htm
- [022] Sparebank 1 SR-bank. (2020). Varehandelsrapporten 2020 Bergensregionen. Bergen næringsråd. <https://www.bergen-chamber.no/media/3687/200909-varehandelsrapporten-2020.pdf>
- [023] Bergen kommune. (2016, Sept. 21.). Slik skal Bergen bli fossilfri. Grønn Strategi. Retrieved Okt. 15., 2020, from <https://www.bergen.kommune.no/hvaskjer/tema/gronn-strategi/slik-skal-bergen-bli-fossilfri>
- [024] Nordic Council of Ministers. (2014). A Nordic textile strategy. <https://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:791003/FULLTEXT01.pdf>
- [025] BIR. (2020). BIR Årsrapport 2019. Retrieved Okt. 15., 2020, from <https://bir.no/media/11008/aarsrapport-2019.pdf>
- [026] Statistisk sentralbyrå. (2020d, 7 3). Avfall frå hushalda. Statistisk sentralbyrå. Retrieved 12 20, 2020, from <https://www.ssb.no/avfkomm>
- [027] Regjeringen. (2020, Okt. 08). Endring av rammedirektivet for avfall (del av pakke sirkulær økonomi). EØS-notatbasen. Retrieved Nov. 13, 2020, from <https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2014/des/endring-av-rammedirektivet-for-avfall-del-av-pakke-sirkular-okonomi/id2502169/>
- [028] BIR. (2018). Waste IQ. BIR. <https://bir.no/om-bir/%C3%A5rsrapporten-2018/om-bir/waste-iq/>
- [029] BIR. (2019b). Jubileumsår med flere rekorder. BIR. <https://bir.no/om-bir/%C3%A5rsrapport-2019/selskaper-i-bir/bir-avfallsenergi/>
- [030] Statistisk Sentralbyrå. (2020). Bilparken. 11823: Euroklasser, drivstofftyper og kjøretøygrupper (K) 2016 - 2019. <https://www.ssb.no/statbank/table/11823/>
- [031] Bergen Næringsråd. (2020b). Vestland skal bli #Plastsmart. Bergen Næringsråd. <https://www.bergen-chamber.no/nyheter/siste-nytt/2020/05/vestland-skal-bli-plastsmart/>
- [032] Fjordkraft. (n.d.). Klimanjaro. <https://www.fjordkraft.no/klima/klimanjaro/om-klimanjaro/>
- [033] Ellen MacArthur Foundation. (2020). Financing the circular economy. Ellen MacArthur Foundation. <https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/financing-the-circular-economy.pdf>
- [034] European Environmental Bureau. (2017, September). Circular Economy Opportunities in the Furniture Sector. <https://mk0eeborgicuyctuf7e.kinstacdn.com/wp-content/uploads/2019/05/Report-on-the-Circular-Economy-in-the-Furniture-Sector.pdf>
- [035] Nordic Comfort Products. (n.d.). Nordic Comfort Products. <https://ncp.no/>
- [036] Utemiljø. (2020, 10 28). Bruker plast fra havet til å lage designmøbler. Utemiljønytt. <https://www.utemiljonytt.no/bruker-plast-fra-havet-til-a-lage-designmobler/>

- [037] Emballasjeforeningen. (2019). Veikart for sirkulær plastemballasje i Norge - Fra innsikt til handling. <https://www.emballasjeforeningen.no/wp-content/uploads/2019/08/Veikart-for-sirkul%C3%A6r-plastemballasje-i-Norge.pdf>
- [038] RENAS. (2019). Sirkulær økonomi i bygge-, anleggs- og eiendomsnæringen. RENAS. <https://www.prosjektnorge.no/wp-content/uploads/2020/06/ByggflokkenRapport-Lowres.pdf>
- [039] Asplan Viak. (2019). Bygg- og anleggssektorens klimagassutslipp. Asplan Viak. https://www.bnl.no/siteassets/dokumenter/rapporter/klimautslipp_bae_2019.pdf
- [040] Floke. (2019). Byggeklusser for en sirkulær byggebransje. Reformater. Retrieved 11. 3., 2020, from <https://reformater.files.wordpress.com/2018/09/byggeklusser.pdf>
- [041] SINTEF. (2020c, juni 31). Studie av potensialet for lavere klimagassutslipp og omstilling til et lavutslippssamfunn gjennom sirkulære økonomiske strategier. https://www.enova.no/download?objectPath=upload_images/70298825719540C9960C2AE783497819.pdf&filename=Studie%20av%20potensialet%20for%20lavere%20klimagassutslipp%20og%20omstilling%20til%20et%20lavutslippssamfunn%20gjennom%20sirkul%C3%A6r%C3%B8konomiske%20st
- [042] NIBR. (2018). Fra sentrumsdød til sentrumsgled. NIBR. <http://www.hioa.no/content/download/146758/4114813/file/2018-6.pdf>
- [043] Söderholm, J. (2020, juli 27.). River skole for gjenbruk. <https://anleggsmaskinen.no/2020/07/river-skole-for-gjenbruk/>
- [044] Bergen kommune. (2019, juni 20.). Arkitektur- og byforminsstrategi for Bergen. Bergen kommune. Retrieved desember 3., 2020, from <https://www.bergen.kommune.no/publisering/api/filer/T540860056>
- [045] Byggeindustrien. (2020, august 14). Opprop: Vi vil ha grønne jobber og en sirkulær byggenæring. Byggeindustrien. <https://www.bygg.no/article/1439972>
- [046] Regjeringen. (2020b). Strategi for sirkulær økonomi - innspill fra ressursgruppe sirkulær i Bergen Næringsråd. <https://www.regjeringen.no/contentassets/445aed28340b43bd84b1b20c4e517bd2/bergen-naringsrad---innspill-til-nasjonal-strategi-for-sirkular-okonomi.pdf>
- [047] Regjeringen. (2021, januar 14.). Nå blir det enklere å bruke brukte byggematerialer om igjen. Regjeringen.no. Retrieved januar 22., 2021, from <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/na-bli-det-enklere-a-bruke-brukte-byggematerialer-om-igjen/id2828497/>
- [048] Lovdata. (1983, oktober 1.). Lovdata forurensningsloven. Lovdata. https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1981-03-13-6/KAPITTEL_5#%C2%A727
- [049] Regjeringen. (2020c). Innspill til strategi for sirkulær økonomi fra Circular Norway. <https://www.regjeringen.no/contentassets/445aed28340b43bd84b1b20c4e517bd2/circular-norway---innspill-til-nasjonal-strategi-for-sirkular-okonomi.pdf>
- [050] Loopfront. (n.d.). Om Loopfront. Loopfront. <https://www.loopfront.com/no/om-oss>
- [051] Byggeindustrien. (2016, oktober 12). Alt om BIM - spørsmål og svar. <http://www.bygg.no/annonsorinnhold/1290463?category=content+marketing>
- [052] Teknisk Ukeblad. (2018, august 22). Norske bygg må ha BIM fra vugge til grav. TU Bygg. <https://www.tu.no/artikler/norske-bygg-ma-ha-bim-fra-vugge-til-grav/444165>
- [053] Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020, september 17). Greener cities, resilient food systems. <http://www.fao.org/fao-stories/article/en/c/1308247/>
- [054] Sundet, H. (2020, 05 28). Regenerativt - ikke så mystisk. Økologisk.no. <https://www.xn--kologisk-44a.no/no/tema/klima-og-miljoe/regenerativt---ikke-saa-mystisk>
- [055] Lerøy. (2020). Ocean Forest. <https://www.leroyseafood.com/no/barekraft/ocean-forest/>
- [056] Stiftelsen Matmerk, Effecto Consulting, & Nielsen. (2020). Omsetning av lokalmat og -drikke 2019. <https://www.matmerk.no/cms/files/5593/rapport-for-lokalmatsalg-2019.pdf>
- [057] Nielsen og Dagligvarehandelen. (2020). Dagligvarefasiten 2020. https://dagligvarehandelen.no/sites/default/files/dagligvarefasiten_2020.3.pdf
- [058] Helsedirektoratet. (2019, 12 17). Helsedirektoratets kostråd. <https://www.helsenorge.no/kosthold-og-ernaring/kostrad/helsedirektoratets-kostrad/#kostradene-kort-oppsummert>
- [059] Helsedirektoratet. (2020). Utviklingen i norsk kosthold. https://www.helsedirektoratet.no/rapporter/utviklingen-i-norsk-kosthold/Utviklingen%20i%20norsk%20kosthold%202020%20E2%80%93%20Kortversjon.pdf/_/attachment/inline/0d856999-7cec-49ac-a580-db2664506be3:265cbe603d4cf786d5fbf2272c6c34a36e4cb540/Utviklingen%20
- [060] Stensgård, A. E., Prestrud, K., Hanssen, O. J., & Callewaert, P. (2018, oktober 10). Matsvinn i Norge Rapportering av nøkkeltall 2015-2017. <https://www.matvett.no/uploads/documents/Matsvinn-i-Norge-Rapportering-av-nokkeltall-2015-2017.pdf>
- [061] NORSUS. (2020). Matsvinn i Norge - Rapportering av nøkkeltall 2015-2019. <https://www.matvett.no/uploads/documents/OR.51.20-Matsvinn-i-Norge-2015-2019.pdf>
- [062] Prestegården, H. (2020, desember 16). Foreslår nye regler om husholdningsavfall. <https://www.bergen.kommune.no/politikk/byradet/behandlede-saker/bymiljo/foreslar-nye-regler-om-husholdningsavfall>
- [063] Miljødirektoratet. (2018, oktober 1). Forslag til forskriftsregulering av krav til utsortering og materialgjenvinning av biologisk avfall og plastavfall. <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/bilder/nyhetsdokumenter---old/biologiskavfall-plastavfall-forslag011018.pdf>
- [064] Matsentralen Vestland. (2020). Matsentralen Vestland. Matsentralen. Retrieved Nov. 16., 2020, from <https://www.matsentralen.no/matsentralene/vestland>
- [065] TooGoodToGo. (2020). Redd mat, spar planeten. Too Good To Go. Retrieved Nov. 17., 2020, from <https://toogoodtogo.no/no/>
- [066] Bærekraft i havbruk. (2020, september 17). Fiskedødelighet og tap i produksjonen. <https://www.barentswatch.no/havbruk/fiskedodelighet-og-tap-i-produksjonen>
- [067] Kvile, K. (2020, september 14). Her smaker statsråden på lakseblod: - Det minner meg om bacon crisp. <https://www.tekfish.no/havbruk/her-smaker-statsraden-pa-lakseblod-det-minner-meg-om-bacon-crisp/2-1-874461>
- [068] PwC. (2019). Sjømatbarometeret 2019. https://www.pwc.no/no/publikasjoner/Sjomatbarometer_WEB_VO2.pdf
- [069] SINTEF. (2019). Verdiskapings- og restråstoffanalyser i norsk sjømatnæring 2017 - 2019. file:///C:/Users/mvassbotte001/Downloads/1%20Sluttrapport_%20Verdiskapings-%20og%20restr%C3%83%C2%A5stoffanalyser%20i%20norsk%20sj%C3%83%C2%B8matn%C3%83%C2%A6ring%202017%C3%A2%-E2%82%AC%E2%80%9C2019.PDF
- [070] Ellen Macarthur Foundation. (2020). Food initiative Igniting a food system transformation. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/our-work/activities/food>
- [071] Vestlandskonferansen. (2019). Vestlandsmeldingen 2019. Vestlandskonferansen AS. https://www.vestlandskonferansen.no/wp-content/uploads/2019/02/210219-Vestlandsmeldingen_210219.pdf

- [072] Vestlandskonferansen. (2020). Vestlandsmeldingen 2020 Vestlandet blir vinneren i fremtidens lavutslippssamfunn. Vestlandskonferansen. <https://www.vestlandskonferansen.no/wp-content/uploads/2020/02/Vestlandsmeldingen-2020-hovedrapport.pdf>
- [073] Framtiden i våre hender. (2020a, november 09). Sjekk hvilken mat som er best for miljøet. <https://www.framtiden.no/gronne-tips/mat/sjekk-hvilken-mat-som-er-best-for-miljoet.html>
- [074] The SDG2 Advocacy Hub. (2020). Chefs' Manifesto: Join our community today. <http://www.sdg2advocacyhub.org/chefmanifesto>
- [075] Ellen MacArthur Foundation & ARUP. (2019). Urban Mobility Systems, Circular Economy in Cities. Ellen MacArthur Foundation. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Mobility_All_Mar19.pdf
- [076] Bergen Bysyssel. (n.d.). Om Bergen Bysyssel. Bergen Bysyssel. Retrieved Nov. 11., 2020, from <https://bergenbysyssel.no/om>
- [077] Must. (2020, Nov. 1.). Must Mobilitetsdashboard. Mobilitetsdashboard. <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrjoiNTViN2lyNzQ0tMjU3Yi00NjYxLWlwM-WQTNdVmZjNhMzBjZjdlIiwidCl6mQOMWnHYWE5LEWEMWETNGUwZi05YmY2L-TA1Y2QxZjQ4ZDI3MSlsmMi0jh9>
- [078] Statens Vegvesen. (2019, jun.). Nasjonalt regnskap for bærekraftig mobilitet 2018. Statens vegvesen Vegdirektoratet Publikasjonsekspedisjonen. Retrieved des. 03., 2020, from https://www.vegvesen.no/_attachment/2740974/binary/1334271?fast_title=Nasjonalt%2Bregnskap%2Bfor%2Bb%C3%A6rekraftig%2Bmobilitet%2B-%2BMB27062019.pdf
- [079] Bergen Kommune & Statens Vegvesen. (2020). Luftkvalitet i Bergen 2019. NILU – Norsk Institutt for Luftforskning. Retrieved des. 01., 2020, from http://luftkvalitet.info/Libraries/Rapporter/Luftkvalitet_i_Bergen_2019.sfb.ashx
- [080] Kommunesektorens Organisasjon. (2020, sept. 11.). Innspill fra KS om nasjonal strategi for sirkulær økonomi. Innspill til nasjonal strategi for sirkulær økonomi. Retrieved des. 01., 2020, from <https://www.regjeringen.no/contentassets/445aed28340b43bd84b1b20c4e517bd2/ks---innspill-til-nasjonal-strategi-for-sirkular-okonomi.pdf>
- [081] Terjesen, T. (2020, sept. 06). Nå kommer elbussene til Bergen. Retrieved des. 15., 2020, from <https://busstmagasinet.no/na-kommer-elbussene-til-bergen/>
- [082] Menon. (2019). Kostnader ved overgang til fossilfri kollektivtransport. <https://www.menon.no/wp-content/uploads/2019-4-Kostnader-ved-overgang-til-fossilfri-kollektivtransport-1.pdf>
- [083] Von Münchow, O. (2020). Utslippsfrie hurtigbåter er satt på vent. <https://samferdsel.toi.no/reportasjer/utslippsfrie-hurtigbater-er-satt-pa-vent-article34682-2225.html>
- [084] Bergen Havn. (2020). Storstilt landstromutbygging i havnen. <https://bergenhavn.no/storstilt-landstromutbygging-i-havnen/>
- [085] Von Münchow, O. (2019). Bergen tidlig ute med miljøangring av cruiseskip. <https://samferdsel.toi.no/nyheter-old/bergen-tidlig-ute-med-miljorangering-av-cruiseskip-article34162-2207.html>
- [086] Hydrogen Viking. (2020, desember 09.). Hydrogen Viking. Retrieved januar 22., 2021, from <https://hydrogenviking.no/>
- [087] Graven, A. R. (2019, desember 17.). Grønnere skipstransport med verdikjede for flytende hydrogen. NORCE. Retrieved januar 22., 2021, from <https://www.norceresearch.no/nyheter/gronnere-skipstransport-med-verdikjede-for-flytende-hydrogen>
- [088] Samferdselsdepartementet. (2018). Nasjonal transportplan 2018-2029. Meld. St. 33 (2016 –2017), Melding til Stortinget. <https://www.regjeringen.no/contentassets/7c52fd2938ca42209e4286fe86bb28bd/no/pdfs/stm201620170033000dddpdfs.pdf>
- [089] PwC. (2019). Energibruk i transportsektoren i Norge. Perspektiv for 2030. Retrieved nov. 16., 2020, from https://www.pwc.no/no/publikasjoner/energibruk_i_transportsektoren_i_norge.pdf
- [090] Miljøloftet. (n.d.). Dette er Miljøloftet. Miljøloftet. Retrieved Nov. 11., 2020, from <https://xn--miljloftet-o8ab.no/detteerMiljloftet/>
- [091] Jernbanedirektoratet. (2018). Bergensbanen. Bergensbanen. <https://www.jernbanedirektoratet.no/no/jernbanesektoren/jernbanenettet-i-norge/banestrekningene/bergensbanen/>
- [092] Framtiden i våre hender. (2020b, November 09). Her kan du bli med på bildeling. <https://www.framtiden.no/gronne-tips/reise-og-transport/her-kan-du-bli-med-pa-bideling.html>
- [093] Kolumbus. (2020). HentMeg. HentMeg i Sauda. Retrieved Desember 22, 2020, from <https://www.kolumbus.no/reise/rutetabeller/buss/bestillingsruter/hentmegsauda/>
- [094] CICERO Senter for klimaforskning & Transportøkonomisk Institutt. (2020, aug.). Bergens klimagassutslipp mot 2030 – Referansebane og mulighetsscenarioer. Bergen kommune. Retrieved des. 05, 2020, from <https://www.bergen.kommune.no/hvaskjer/tema/gronn-strategi/siste-nytt/rapport-her-ma-bergen-kutte-klimagassutslippene>
- [095] Framtiden i våre hender. (2020c). Strategi for sirkulær økonomi –innspill fra Framtiden i våre hender. <https://www.regjeringen.no/contentassets/445aed28340b43bd84b1b20c4e517bd2/framtiden-i-vare-hender---innspill-til-regjeringens-strategi-for-sirkular-okonomi-06.07.20-840104.pdf>
- [096] Avfall Norge. (2020). Vi trenger en sirkulær verdikjede for karbon. Retrieved Desember 22, 2020, from <https://www.avfallnorge.no/bransjen/nyheter/vi-trenger-en-sirkular-verdikjede-for-karbon>
- [097] Nord Universitet. (n.d.). Sirkulær økonomi for olje- gass- og leverandørbransjen. Retrieved 2020, from <https://www.nord.no/no/Student/studieplaner/evu-oil>
- [098] Heinz, S. K. (2020, aug. 27.). Regjeringens strategi for sirkulær økonomi Innspill fra Stiftelsen Miljøfyrtårn. Innspill til nasjonal strategi for sirkulær økonomi. Retrieved des. 15., 2020, from <https://www.regjeringen.no/contentassets/445aed28340b43bd84b1b20c4e517bd2/miljofyrtarns-innspill-til-regjeringens-strategi-for-sirkular-okonomi-854748.pdf>
- [099] Parashar, R. (2019, des. 13.). The Global Fintech Index is now LIVE. NCE Finance Innovation. Retrieved des. 17., 2020, from <https://financeinnovation.no/news/stories/news-globalfintechindex2020#:~:text=Coming%20in%20at%20rank%2027,watch%20out%20for%20in%20fintech>
- [100] Regjeringen. (2020d, nov. 23.). EU-kommisjonen publiserer utkast til kriterier i klassifiseringssystemet for bærekraftig økonomisk aktivitet. Regjeringen.no. Retrieved des. 16., 2020, from <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/eu-kommisjonen-publiserer-utkast-til-kriterier-i-klassifiseringssystemet-for-barekraftig-okonomisk-aktivitet/id2786915/>
- [101] NHO. (2018). Verden og oss – Næringslivet perspektivmelding 2018. Retrieved des. 1., 2020, from https://www.nho.no/siteassets/publikasjoner/naringslivets-perspektivmelding/pdf-er/nho_perspektivmeldingen_hele_web_lowres.pdf
- [102] Grorud, C., Bruvoll, A., & Riiser, J. E. (2020, desember). Energiutredning for Bergen. Menon Economics, Menon-publikasjon nr. 92/2020. <https://www.menon.no/wp-content/uploads/2020-92-Energiutredning-Bergen.pdf>
- [103] CSR Europe & University of Malta. (2020). The route to circular economy. Stakeholder Views Report Enablers and Barriers to a Circular Economy.

- [104] Standard Norge. (2020, september 15.). Innspill fra Standard Norge til nasjonal strategi for sirkulær økonomi. Regjeringen.no. Retrieved desember 04., 2020, from <https://www.regjeringen.no/contentassets/445aed28340b43bd84b1b20c4e517bd2/standard-norge---innspill-til-strategi-sirkular-okonomi.pdf>
- [105] Skjold, E., & Kvamme, A. (2020, september 15). Strategi for sirkulær økonomi - innspill fra ressursgruppe sirkulær i Bergen Næringsråd. <https://www.regjeringen.no/contentassets/445aed28340b43bd84b1b20c4e517bd2/bergen-naringsrad--innspill-til-nasjonal-strategi-for-sirkular-okonomi.pdf>
- [106] Mortensen, L. (2020, juni 20). Leserinnlegg: -En økonomiutdanning for det 21. århundre. <https://k7bulletin.no/leserinnlegg-en-okonomiutdanning-for-det-21-arhundre/>
- [107] Bonde, Y. G. (2020, september 16). Vil ha bærekraftsmålene inn i alle innføringsemner på UiB. Studvest. <https://www.studvest.no/vil-ha-baerekraftsmalene-inn-i-alle-innforingssemner-pa-uib/>
- [108] BI. (2020). Bærekraft i undervisningen. <https://www.bi.no/om-bi/barekraft/barekraftige-studier/>
- [109] Wærner, W. (2020, 11 13). Sirkulærøkonomiprojekt har blitt en sareptas krukke. <https://www.forskningsradet.no/sok-om-finansiering/hvem-kan-soke-om-finansiering/forskningsorganisasjoner/Prosjekter-forskningsorganisasjoner/sustainx/>
- [110] UiT. (2020, november 24). Forskningsrådet lyser ut 100 millioner til forskning på sirkulær økonomi. Norges arktiske universitet. https://uit.no/nyheter/artikkel?p_document_id=709617
- [111] Forskningsrådet. (n.d.). Grønn plattform. Retrieved 2021, from <https://www.forskningsradet.no/sok-om-finansiering/gronn-plattform/>
- [112] UiB. (2019, februar 27). Toppforskerprorammet. Toppforskerprogrammet. <https://www.uib.no/forskning/91071/toppforskprogrammet>
- [113] NCCCE. (2019). Bærekraftig innovasjon gjennom Industriell Symbiose. <http://nccce.no/baerekraftig-innovasjon-gjennom-industriell-symbiose/>
- [114] Avfall Norge. (2020). Materialgjenvinning. <https://www.avfallnorge.no/hva-jobber-vi-med/fagomr%C3%A5der/gjenvinning>
- [115] Miljødirektoratet. (2019). Avfallsplan 2020-2025. Miljødirektoratet. <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1582/m1582.pdf>
- [116] Regjeringen. (2010). Status og muligheter: Ombruk. https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/subnettsteder/framtidens_byer/samlinger/sarpsborg_september_2010/erik_hoeines_ombruk.pdf
- [117] TerraCycle. (2020). Definisjoner - Sluttscenarier for produkter & materialer. Retrieved okt. 15., 2020, from <https://www.terracycle.com/no-NO/pages/789#>
- [118] Cambridge Dictionary. (n.d.). Definition of planned obsolescence. Cambridge Business English Dictionary. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/planned-obsolescence>
- [119] Økologisk. (2020). Regenerativt - ikke så mystisk. <https://www.xn--kologisk-44a.no/no/tema/klima-og-miljoe/regenerativt---ikke-saa-mystisk>
- [120] World Economic Forum & PwC. (2018). Circular Economy in Cities Evolving the model for a sustainable urban future.
- [121] Vestland Fylkeskommune. (2020). Statistikk. <https://statistikk.ivist.no/hf/>
- [122] SINTEF. (2020b, mai 8). Sirkulærøkonomi kan få flere i arbeid. <https://www.sintef.no/siste-nytt/sirkularokonomi-kan-fa-flere-i-arbeid/>
- [123] Myklebust, M. (2021, jan. 6). Hvorfor lønner det seg å kaste bilen? NRK - Sløsesjokket. Retrieved jan. 10, 2021, from https://www.nrk.no/dokumentar/xl/hvorfor-lonner-det-seg-a-kaste-bilen_-1.15232892

Bildeliste

- Foto s. 5: Bergen Kommune
- Foto s. 12: Bærekraftige Liv Landås
- Foto s. 25: Robert Bye
- Foto s. 30: Silje Klepsvik
- Foto s. 32: Silje Søviknes
- Foto a, s. 40: Federico Burgalassi
- Foto b, s. 40: Priscilla Du Preez
- Foto a, s. 41: Li Edelkoort
- Foto b, s. 41: Marvin Meyer
- Foto b, s. 43: Frank Wang
- Foto s. 54: Florencia Viadana
- Foto s. 57: Eduardo Alvarado
- Foto a, s. 60: Dag Christian Halvorsen
- Foto b, s. 60: NordicCircles
- Foto a, s. 61: Christine Hvidsten
- Foto b, s. 61: Hal Gateway
- Foto b, s. 67: Pål Hoff
- Foto b, s. 70: Hanne Cathrin Olsen
- Foto a, s. 75: Bybonden
- Foto b, s. 75: FOODISM360
- Foto a, s. 76: Lystgården
- Foto b, s. 76: Pure Lobster
- Foto a, s. 77: Silje Klepsvik
- Foto b, s. 77: Vibeke Koehler
- Foto s. 81: Hanne Cathrin Olsen
- Foto s. 84: Ivar Sturla Hjorthol Eidem
- Foto a, s. 90: Bergenna.no
- Foto b, s. 90: imove.no
- Foto a, s. 91: Bergen Kommune
- Foto b, s. 91: Evoy.no
- Foto s. 101: Georg Eiermann

APPENDIKS

Appendiks 1:

Sentrale begrep

Tabell 3: Sentrale begrep benyttet i rapporten

Begrep	Definisjon i denne rapporten
Energigjenvinning	Energigjenvinning defineres som gjenvinning av energi ved å brenne avfall, og som dermed blir utnyttet til produksjon av fjernvarme og strøm ²⁵ .
Hovedtema	Hovedtemaer defineres som de fire områdene produksjon og forbruksvarer, bygget miljø, matsystem og mobilitet. Innenfor hvert hovedtema beskrives nåsituasjon og potensial på Bergen-nivå gjennom undertemaer som avfall, gjenbruk og lignende.
Industriell symbiose	En strategi innenfor sirkulær økonomi som ønsker å oppnå et samarbeid mellom virksomheter innenfor et geografisk begrenset område, hvor man deler bruk av ressurser ¹¹³ .
KPI	Key Performance Indicator (nøkkeltallsindikator). Kvantifiserbare mål som virksomheter bruker til å evaluere prestasjoner.
Material-gjenvinning	Prosesen å gjenvinne avfall eller andre ressurser hvor hensikten er å bruke materialer eller stoff som resirkulerte varer ¹¹⁴ .
Matsvinn	Den nyttbare delen av mat opprinnelig produsert for menneskeføde som kastes eller fjernes fra matkjeden til andre formål ¹¹⁵ .
Ombruk	Å bruke et produkt flere ganger i dets opprinnelige form, for et formål som ikke krever ytterligere bearbeiding. Ombruk omfatter ikke rehabilitering eller materialgjenvinning ¹¹⁶ .
Oppsirkulere	Å bruke gamle materialer på nytt, på en ny måte enn det opprinnelig ble brukt. Eksempelvis lage møbler og interiør av paller ¹¹⁷ .
Planlagt foreldelse	En situasjon der produkter med overlegg er konstruert eller designet slik at de ikke varer lenge ¹¹⁸ .
Regenerative ressurser	Biologiske ressurser som kan gjendannes i samme eller høyere takt enn de utvinnes ¹¹⁹ .
Sirkulær økonomi	I en sirkulær økonomi utnyttes naturressurser og produkter effektivt og så lenge som mulig, i et kretsløp der minst mulig ressurser går tapt ⁶ .

Appendiks 2: Beskrivelse av sirkulære strategier

Tabell 4 beskriver de 10 sirkulære strategiene som ble presentert i rapportens introduksjonskapittel. Strategiene er basert på PBL Netherlands Environmental Assessment Agency og PwCs egen research i samarbeid med World Economic Forum ¹²⁰. Strategi S1-S3 er knyttet til det sirkulære prinsippet prioriter fornybar input og design, strategi S4-S7 til Maksimere bruken av et produkt, og strategi S8-S10 til Gjenbruk av biprodukter og avfall. Strategi S0 er ikke tilknyttet et av prinsippene, men handler om å unngå å kjøpe eller benytte.

Strategiene er anvendt for å kartlegge nåsituasjon og sirkulært potensial i Bergen for hovedtemaene som er omtalt i rapporten. Noen steder kan et tiltak eller aktivitet være tilknyttet flere strategier, men ofte er

en strategi mer dominerende enn andre. I slike tilfeller har vi valgt ut den eller de strategiene vi mener er mest passende.

For hovedtemaene matsystem og mobilitet har vi erfart at strategiene i mindre grad er beskrivende for tiltakene som løftes frem. Eksempelvis kan det at befolkningen kaster mindre mat, og at matsvinn går tilbake i kretsløpet der andre kan dra nytte av det, omtales både som strategi S3 Ressurseffektivitet og S7 Ombruk / redistribusjon. Fremheving av strategiene er derfor ikke ment som et fasitsvar, men som en illustrasjon av nåsituasjon og potensial.

Tabell 4: Tre sirkulære prinsipper og tilhørende strategier

Prinsipp	Sirkulær strategi	Beskrivelse
NA	S0 Unngå å kjøpe / benytte	Gjøre et produkt overflødig eller erstatte det med et annet produkt
Prioriter fornybar Input og design	S1 Sirkulær sourcing	Erstatte ikke-fornybare og begrensede ressurser/ jomfruelige materialer med fornybare, biobaserte eller resirkulerte materialer i produksjonsprosessen
	S2 Bærekraftig design	Design produkter og velge råmaterialer slik at de enkelt kan separeres i ulike materialstrømmer, bli demontert, ombrukt, reparert og eller oppsirkuleres til noe annet
	S3 Ressurseffektivitet	Optimere bruken av råmaterialer/ressurser og minimere avfall i produksjonsprosessen

Maksimere bruken av et produkt	S4 Produkt som tjeneste	Tilby en tjeneste på områder hvor det tradisjonelt selges produkter
	S5 Deling / virtualisering	Dele varige ressurser som biler, arealer, apparater og digitaliser produkter for å øke levetiden (f.eks. bøker, musikk, shopping, autonome kjøretøy etc.)
	S6 Optimalisering av bruk / vedlikehold	Øke ytelsen/effektiviteten til et produkt og forlenge levetiden gjennom vedlikehold
	S7 Ombruk/redistribusjon	Kjøp og salg av annenhåndsvarer og tidligere eide produkter for å forlenge livssyklusen til produktet
Gjenbruk av biprodukter og avfall	S8 Refabrikering / oppsirkulering	Reproduser produkter eller komponenter for nye bruksområder
	S9 Resirkulering fra produksjon	Avfall eller bi-produkter fra produksjon blir til innsatsfaktorer i andre produkter (industriell symbiose)
	S10 Resirkulering fra forbruk	Resirkulere materialer som skal kastes etter endt forbruk (material- og energigjenvinning)

Appendiks 3: Metode benyttet for sirkulær nåsituasjon og potensial

Rammeverk brukt til sektoranalyse for nåsituasjon og potensial

I kapitlene om nåsituasjon og sirkulært potensial benytter vi et rammeverk for analyse av næringene i Bergen inspirert av fase 1 i Circle City Scan, se Figur 3. Metoden brukes blant annet til kartlegging av sirkularitet i byer¹⁰. Circle City Scan er et initiativ for å skape et faktabasert grunnlag for å igangsette

sirkulære initiativ og akselerere den sirkulære transformasjonen gjennom tverrfaglig samarbeid mellom interessentgrupper⁵. Denne kartleggingen er blant annet gjort av byen Bern, som en del av Circle City Switzerland, Amsterdam, Praha og Glasgow.

I rammeverket sammenligner vi næringer klassifisert etter EUs næringsstandard, NACE (to-siffer), som tilsvarer Statistisk Sentralbyrås gjeldende standard

for næringsgruppering, SN2007. Tabell 5 fremstiller analysens næringsinndeling i tre kategorier; industri, kommersielle- og offentlige tjenester. Næringene kraftforsyning, vann, avløp og avfall turisme, informasjon og kommunikasjon, undervisning, faglig, vitenskapelig og teknisk tjenesteyting, offentlig administrasjon og forsvar, samt helse og omsorg blir ikke diskutert inngående i rapporten grunnet lavt sirkulært potensial, gitt rammeverkets indikatorer. Næringene diskuteres likevel indirekte gjennom hovedtemaene, da eksempelvis bygget miljø og matsystem er noe som berører samtlige næringer.

Sammenligningen av næringene gjøres på bakgrunn av økonomisk aktivitet i form av indikatorene verdiskaping og sysselsetting, i tillegg til klimagassutslipp. Rammeverket fra Circle City Scan er noe utvidet, da vi i denne studien i tillegg ønsket å inkludere avfallsvolum som en egen indikator for sirkularitet. Under følger en definisjon av indikatorene som er benyttet i vårt rammeverk:

Verdiskaping defineres som summen av driftsinntekter og lønnskostnader, minus driftskostnader justert for avskrivninger. Tallene er basert på 2017-data fra Samfunnsøkonomisk analyse via Vestland fylkeskommune. Data fra 2019 var ikke ferdigstilt da analysen ble gjennomført (januar 2021). Hovedkontorproblematikken er til en viss grad hensyntatt i datagrunnlaget ved at enheter med hovedkontor i Bergen er fordelt ut til eventuelle datterselskap i hele Norge basert på andelen av totalt antall ansatte registrert på underenheten. Grunnet mangler i datasettet er virkningen ikke hensyntatt motsatt vei. Dermed er den totale verdiskapingen i realiteten noe høyere.

Sysselsetting defineres som antall lønnstakere etter arbeidssted, basert på personer som er registrert bosatt i Norge ifølge Det Sentrale Folkeregisteret. Ansatte i staten er også omfattet av ikke-bosatte. Tallene for sysselsetting per næring i Bergen kommune er fra 2019 og er hentet fra statistiktjenesten til Vestland fylkeskommune ¹²¹. Tallene for nasjonal sysselsetting per næring er basert på regnskapstall fra 2019 og er hentet fra SSB ¹⁷.

Klimagassutslipp defineres som utslipp til luft av ulike gasser/stoffer (f. eks. karbondioksid, metan, lystgass osv.) forårsaket av menneskelig aktivitet fra norsk territorium etter næring. Mengdene er omgjort til CO₂-ekvivalenter. Tallene er fra 2019 og hentet fra SSB ¹⁸. Klimagassutslipp er justert for Bergen ved bruk av andel sysselsatte per næring i Bergen av nasjonal sysselsetting per næring som nøkkel.

Avfall defineres etter Forurensningslovens § 27:

“Med avfall menes løseregjenstander eller stoffer som noen har kassert, har til hensikt å kassere eller er forpliktet til å kassere. Som avfall regnes ikke avløpsvann og avgasser.”

Tallene er fra 2018 og er hentet fra SSBs Avfallsregnskap som er en helhetlig oversikt over avfallssituasjonen i Norge etter kilde ¹⁹. Avfallsmengdene er justert for Bergen ved bruk av andel sysselsatte per næring i Bergen av nasjonal sysselsetting per næring som nøkkel.

Vi er inneforstått med at analysen av sirkulært potensial i Bergen kunne tatt utgangspunkt i andre indikatorer, eksempelvis materialintensitet, materialforbruk (DMC), materialstrømmer, eller uttak av naturressurser. Datagrunnlaget innen sirkulær økonomi er likevel smalt, og kunnskapen delvis mangelfull og foreligger ofte ikke på fylkeskommunalt eller kommunalt nivå. Indikatorene klimagassutslipp og avfallsmengde per næring er derfor to mulige indikatorer for å kvantifisere sirkulært potensial i Bergen. Analysen er basert på en antagelse om noenlunde like forhold innad i næringene nasjonalt og lokalt med tanke på avfall og klimagassutslipp.

Tabell 5: Aggregering av næringer basert på næringskoder

Industri	Næring	Næringskoder (NACE / SN2007)	Kommentar
Industri	1. Olje- og gassutvinning	6	
	2. Landbruk, skogbruk og fiske	1-3	Inkluderer havbruk (NACE-kode 03 Fiske, fangst og akvakultur)
	3. Industri	10-33	Inkluderer produksjon av forbruksvarer
	4. Kraftforsyning	35	
	5. Vann, avløp og avfall**	36-39	
	6. Bygg, anlegg og eiendom	41-43,68,81	
Kommersielle tjenester	7. Varehandel	45-47	Inkluderer detaljhandel
	8. Transport og lagring	49-53	Inkluderer maritim (NACE-kode 50 Sjøfart)
	9. Turisme (reiseliv, overnatting- og serveringsvirksomhet)	55,56,79	
	10. Informasjon og kommunikasjon	58-63	
	11. Finans og forsikring	64-66	
Offentlige tjenester	12. Undervisning	85	
	13. Faglig, vitenskapelig og teknisk tjenesteyting	69-75	
	14. Offentlig administrasjon og forsvar	84	
	15. Helse og omsorg	86-88	

Estimater for sysselsetting og verdiskaping

I diskusjonen om potensial for hovedtemaene produksjon og forbruksvarer og bygget miljø har vi inkludert estimater for økt sysselsetting og verdiskaping i 2030 som følge av sirkulærøkonomiske tiltak. Økningen er sammenliknet med en utvikling som i dag. Estimatenes er basert på eksisterende makroøkonomisk kryssløpsanalyse for 13 scenarier innen relevante sektorer og produkter, gjennomført av SINTEF¹.

Sysselsettingspotensial er justert til å gjelde for Bergen ved bruk av andel sysselsatte i Bergen av nasjonal sysselsetting som nøkkel. Potensialet for verdiskaping er justert til å gjelde for Bergen ved bruk av andel sysselsatte i Bergen av sysselsatte i Vestland fylke som nøkkel. Tallene hensyntar dermed ikke lokal sysselsettingsandel innen de omtalte områdene, men er vurdert til å gi en indikasjon på potensialet knyttet til sirkulær økonomi. Kvantitative analyser av potensial for sysselsetting og verdiskaping er for øvrig ikke en del av denne rapportens omfang.

Hovedforklaringen til at det eksisterer et potensial for økt sysselsetting i en sirkulær økonomi, er at nye jobber innen servicesektoren er forventet å overgå reduksjonen i nyproduksjon av eksempelvis råmetaller og tekstiler. Dette skyldes at resirkulering/gjenvinning, reparasjon, leasing og bruksalg er mer arbeidsintensive enn jobbene de erstatter. I tillegg vil realisering av potensialet knyttet til sirkulære strategier utløse et behov for ny kunnskap og nye ferdigheter, som igjen kan skape arbeidsplasser. SINTEF sine estimater gjennomført i samarbeid med NTNU og FNs særorganisasjon for arbeidslivet, indikerer at sirkulære grep i verdensøkonomien kan øke sysselsettingen med 2,5 prosent sammenliknet med en utvikling som i dag¹²².

I samtlige scenarier er reallokerings-effekten, det vil si direkte økning i sysselsetting og verdiskaping i form av økt tjenestebehov, og kryssløpseffekter i andre næringer gjennom økt etterspørsel fra husholdningene og investeringer, inkludert¹. Analysen ser også nærmere på kompetansebehov knyttet til nye jobber. Dette er ikke nærmere omtalt i denne rapporten. Generelt er det for reparasjon av forbruksvarer forventet å være behov for mer praktisk rettet kompetanse i form av fagbrev og/eller høyere utdanning under master.

*** Vann-, avløp- og avfallsnæringen tar kun for seg vannforsynings-, avløps- og renovasjonsvirksomheters egne avfallsstrømmer. Potensial innen avfall utover dette tilfaller hver enkelt næring.*

Appendiks 4:

Indikatoroversikt

De 30 opplistede indikatorene er et utgangspunkt for å måle den sirkulære utviklingen i Bergen de kommende årene. Statikken foreligger på ulikt geografisk nivå, men et fåtall av indikatorene har ikke tilgjengelig statistikk, verken for Bergen eller nasjonalt.

Tabell 6: Komplette indikatoroversikt

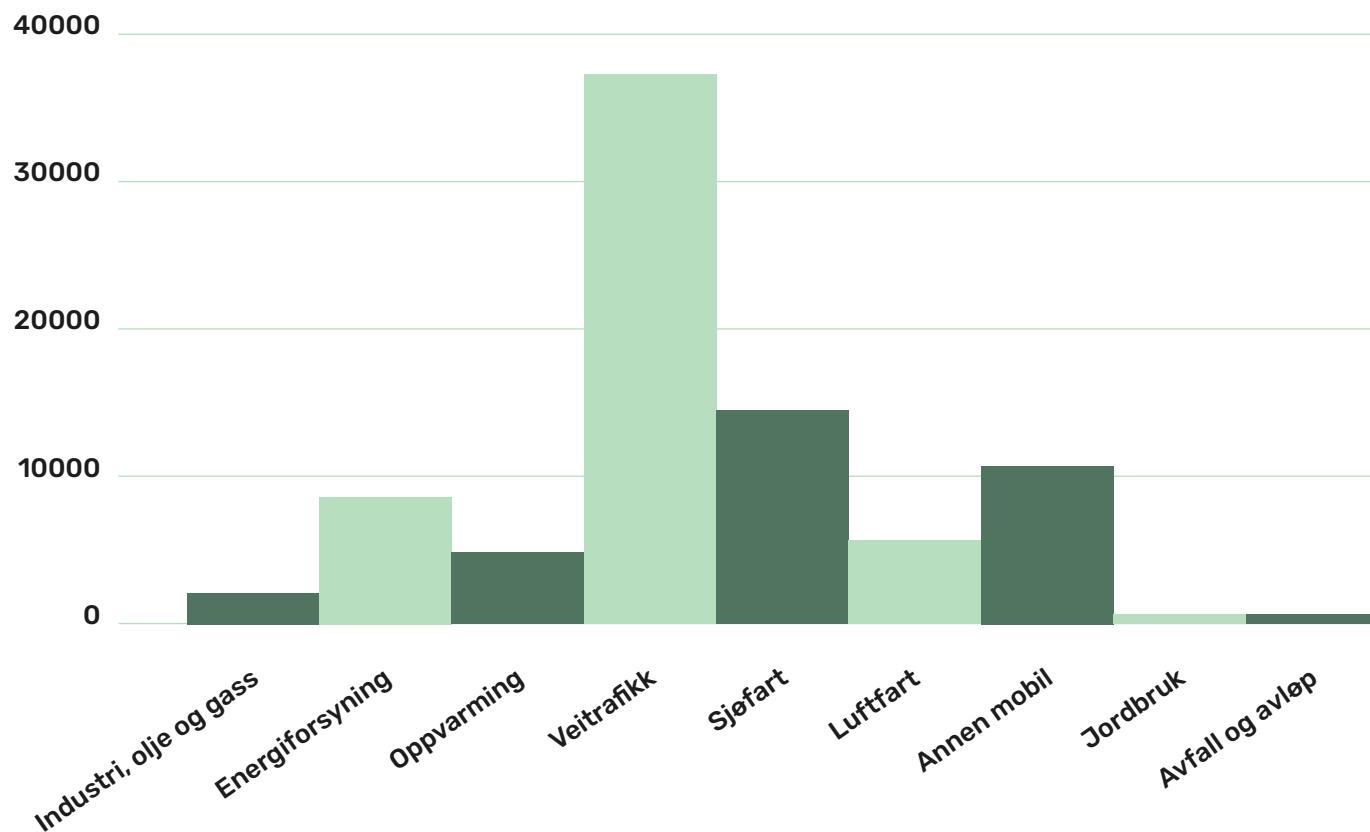
Indikator	Beskrivelse	År	Statistikk
Klimagassutslipp per sektor	Oversikt over utslipp av klimagass i luften målt i CO ₂ fordelt på sentrale sektorer	2018	Grafisk fremstilt
Avfallsgenerering av husholdningsavfall	Totalt husholdningsavfall generert (kg) per innbygger. Anbefaling: inkludere næringsavfall i fremtiden.	2019	408 kg per innbygger
Avfallsgenerering av husholdningsavfall per avfallsstrøm	Avfallsvolum (kg) per innbygger per avfallsstrøm (Papir og papp, glass og metallemballasje, plastemballasje og restavfall etc.)	2019	Grafisk fremstilt
Materialgjenvinningsgrad i husholdninger	Andelen husholdningsavfall som er utsortert og levert til materialgjenvinning. Anbefaling: inkludere næringsavfall i fremtiden.	2019	25,2 prosent
Materialforbruk per innbygger (DMC)	Domestic Material Consumption tilsvarer total mengde materialer brukt direkte i en økonomi per innbygger per år. Pluss import, minus eksport.	2018	26,4 tonn per innbygger Nasjonal data
Ressursproduktivitet	BNP/DMC. Verdiskaping/Total mengde materialer forbrukt	2018	BNP/DMC = 2,63 Nasjonal data
Avfallsgenerering per DMC	Avfallsgenerering målt i forhold til materialforbruk	2018	12,8 prosent Nasjonal data

Avfallsregnskap etter kilde (næring vs. husholdning)	Helhetlig oversikt over avfallssituasjonen i Norge. Regnskapet setter tall på de viktigste avfallsstrømmene i samfunnet ut fra materiale og kilde.	2018	11,82 mill. tonn avfall tatt ut. Grafisk fremstilt Nasjonal data
Materialstrøm	Materialstrømsregnskap. Uttak, import og eksport av naturressurser, produkter og avfall.	2019	343 mill. tonn naturressurser tatt ut, 46 mill. tonn importert, 224 mill. tonn eksportert. Nasjonal data
Vannforsyning	Estimert gjennomsnittlig husholdningsforbruk per tilknyttet innbygger per døgn	2019	166 liter per tilknyttet person per døgn
Vannlekkasje	Andel av kommunal vannleveranse til lekkasje (Water loss)	2019	28 prosent
Omfang av grønne/sirkulære anskaffelser	Omfang av grønne/sirkulære anskaffelser i Bergen kommune. Andel anskaffelser hvor miljøkriterier er definert av totale anskaffelser.		Ikke tilgjengelig d.d. Fremtidig indikator
Omfang av tilskudd til sirkulære prosjekter og initiativ	Utdeling i NOK fra Bergen kommune til prosjekter/initiativer som fremmer sirkulær økonomi		Ikke tilgjengelig d.d. Fremtidig indikator
Reisevaner	Reisevaner i Bergen, fordelt på til fots, sykkel, kollektiv, bilpassasjer, bilsjåfør og annet.	2018	Grafisk fremstilt
Syklister i Bergen	Antall sykkelpasseringer totalt per måned, fra samtlige tellepunkter)	2020	189 091 (okt.) 121 773 (nov.)
Bilister i Bergen	Antall bilpasseringer per måned, fra samtlige tellepunkter	2020	35 169 688 (okt.) 35 066 528 (nov.)
Passasjerer på kollektivtransport	Antall passasjerer som reiser kollektivt på buss og bybane	2020	4 358 131 (okt.) 1 942 475 (nov.)
Personbilpark i Bergen	Registrerte personbiler fordelt på drivstofftype.	2019	Grafisk fremstilt
Matavfall husholdninger	Matavfall (kg) per innbygger per år	2017	71,1 kg per innbygger (40,3 prosent av restavfall)

Matavfall næringer	Matavfall (kg) på næringsnivå		Ikke tilgjengelig d.d. Fremtidig indikator
Matsvinn husholdninger	Matsvinn (kg) per innbygger per år	2017	41,6 kg per innbygger (24 prosent av restavfall)
Matsvinn næringer	Matsvinn (kg) på næringsnivå		Ikke tilgjengelig d.d. Fremtidig indikator
Omfang av reparasjonsvirksomhet i Bergen	Antall reparasjonsaktører og aktivitetsnivå målt i omsetning basert på NACE-kode for reparasjons- og vedlikeholdsvirksomhet	2020 2019	Antall aktører: 572 Omsetning: 6 851 221 NOK
Netto forbruk av elektrisitet	Nettoforbruk av elektrisk kraft (GWh) fra husholdning	2018	1965,3 GWh fra husholdning
Andel fornybar energi	Overordnet andel fornybar energi av total produksjon og forbruk	2018	60,5 prosent
Lokal energiproduksjon	Omfatter produsert varme fra varmepumper, solenergi, biogass og lokalt produsert vannkraft og fjernvarme, i GWh.	2018	Varmepumpe: 547 Solenergi: 0,0 Biogass: 18 Vannkraft: 37,5 Fjernvarme: 349
Resirkulerte materialer i bygg	Bruk av resirkulerte materialer i byggeprosesser av total mengde brukte materialer.		Ikke tilgjengelig d.d. Fremtidig indikator
Ombrukne materialer i bygg	Bruk av ombrukne materialer i byggeprosesser av total mengde brukte materialer.		Ikke tilgjengelig d.d. Fremtidig indikator
Arealer som står tomme	Antall bygg/lokaler eller m2 som ikke brukes.		Ikke tilgjengelig d.d. Fremtidig indikator
Sirkulære jobber i Bergen	Arbeidsplasser som fremmer/er en del av en sirkulær økonomi, f.eks. yrker innen reparasjon, vedlikehold, gjenvinning, ombruk og forskning. <i>Det finnes foreløpig ingen metode for definering og måling av denne indikatoren globalt.</i>		Ikke tilgjengelig d.d. Fremtidig indikator

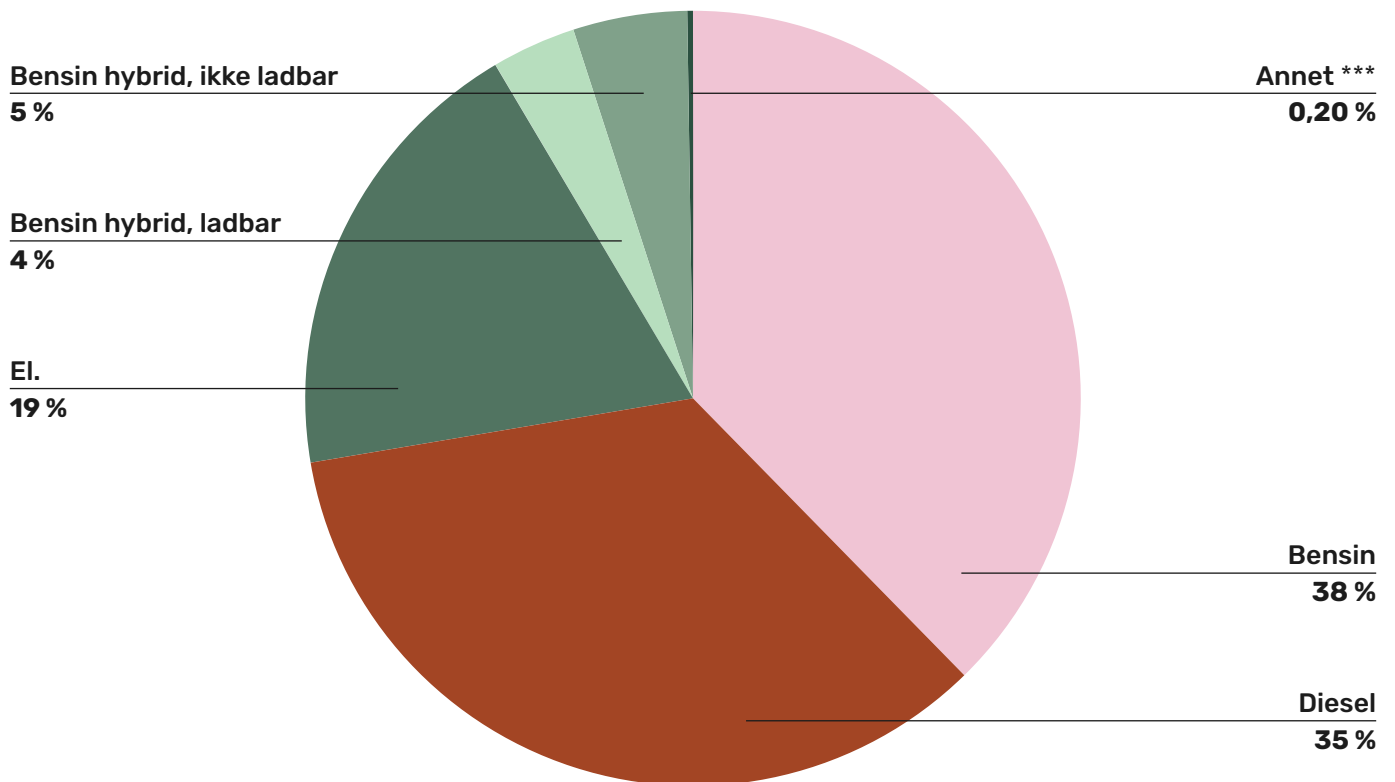
Klimagassutslipp (i tonn CO₂-ekvivalenter) per sektor i Bergen (2018)

Kilde: Miljødirektoratet



Personbilpark i Bergen, prosentvis fordeling (2019)

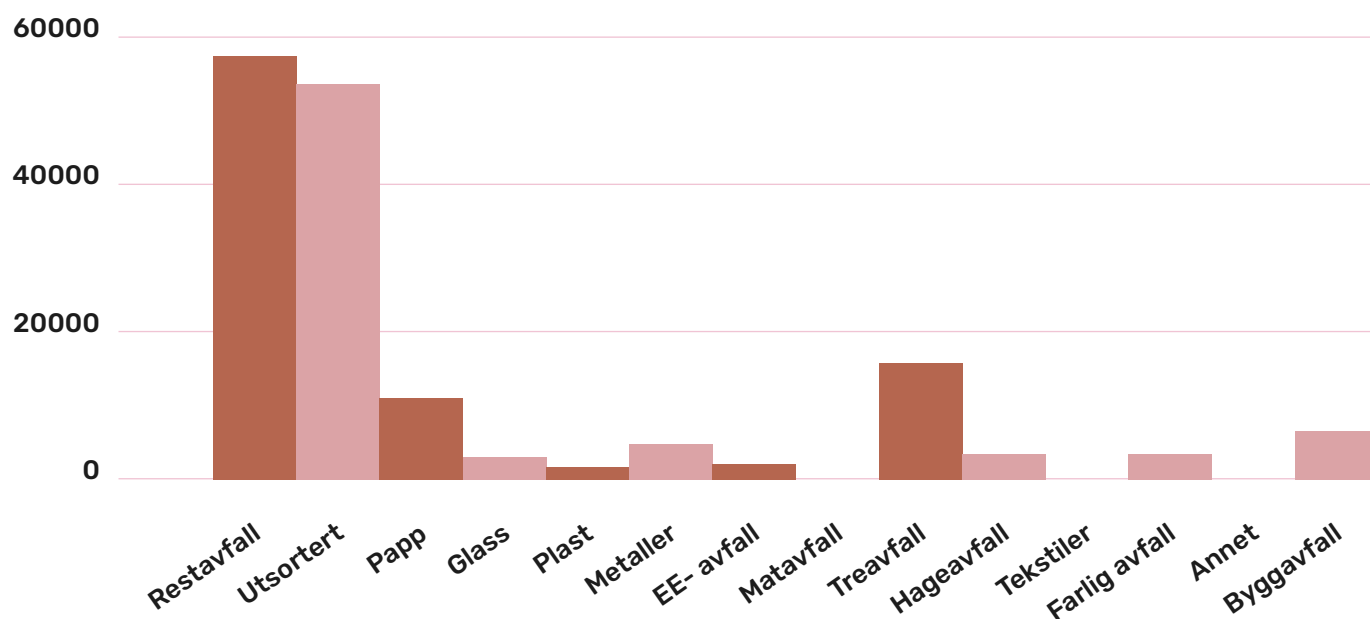
Kilde: Statistisk sentralbyrå



*** Inkluderer diesel hybrid (ladbar), diesel hybrid (ikke ladbar), hydrogen, gass, parafin og annet

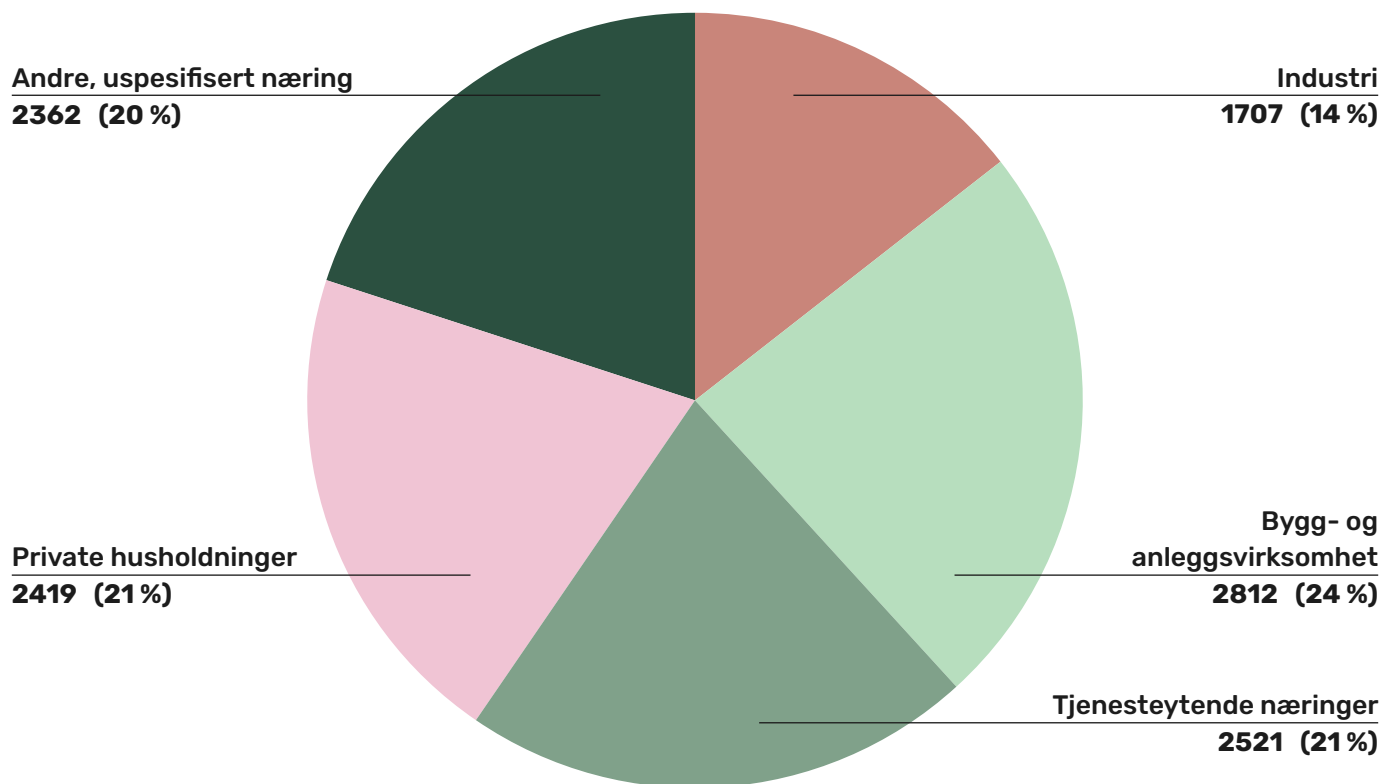
Avfallsgenerering (i tonn) av husholdningsavfall per avfallsstrøm i Bergen (2019)

Kilde: Statistisk sentralbyrå



Nasjonalt avfallsregnskap etter kilde og mengde i 1000 tonn (2018)

Kilde: Statistisk sentralbyrå



Reisevaner i Bergen (2018)

Kilde: Statens vegvesen

