



DET TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET

MASTEROPPGAVE

Studieprogram/spesialisering:
Industriell Økonomi

Vårsemesteret, 2022

Forfatter: Linn Nærland

Åpen

.....
(signatur forfatter)

Fagansvarlig: Sigbjørn Landazuri Tveteraas

Veileder(e): Kristin Engh

Tittel på masteroppgaven:

«En analyse av barrierer for implementering av sirkulær økonomi i den norske byggenæringen»

Engelsk tittel:

«An analysis of barriers related to the implementation of circular economy in the Norwegian construction industry»

Studiepoeng: 30

Emneord:

Sirkulær økonomi, bærekraft,
byggenæring, PESTEL analyse

Sidetall: 58

+ vedlegg/annet: 0

Stavanger, 15.06/2022

Sammendrag

Som et resultat av menneskeskapte klimagassutslipp er verden preget av stadig økende klima- og miljøproblemer. Dette har ført til en global oppvarming hvor temperaturen i hvert av de siste fire tiårene har vært høyere enn det forrige. Konsekvensene av dette har allerede kommet til syne gjennom endringer i klima som har negativ påvirkning på både natur og mennesker. Deler av årsaken skyldes verdens lineære økonomi, hvor utvinnede ressurser prosesseres til produkter som etter endt levetid blir til avfall. En konstant økning i både verdensbefolkning og velstand har bidratt til at det er behov for stadig større mengder med ressurser for å drive denne «utvinn-produser-bruk-kast» modellen. Som et resultat er flere av jordens tålegrenser overskredet.

For å utnytte jordas ressurser på mest mulig effektivt vis, og dermed sikre fremtidig bærekraft og verdiskapning, kreves en omlegging fra dagens lineære økonomi til en regenerativ sirkulær økonomi. Videre utpekes bygg, anlegg, og eiendom som næringen med størst potensial for økt sirkularitet i Norge. Hensikten med denne oppgaven er derfor å kartlegge de viktigste barrierene for å oppnå bedre bærekraft i den norske byggenæringen ved hjelp av sirkulær økonomi. I denne sammenheng vil PESTEL rammeverket bli brukt for å analysere barrierer i næringens makroomgivelser. I tillegg gjennomføres en analyse av eksisterende litteratur på interne, strukturelle barrierer for overgangen til sirkulær økonomi.

Fra resultatene kommer det tydelig frem at næringen mangler forutsetningene som kreves for en vellykket overgang til sirkulær økonomi. Satsing på sirkulære forretningsmodeller i den norske byggenæringen hindres spesielt av politiske, økonomiske og juridiske faktorer. Eksisterende forskrifter og reguleringer er i stor grad utformet med hensyn til lineære verdikjeder og fungerer dermed som en stor barriere for overgangen til sirkulær økonomi. Videre har manglende regelverk også implikasjoner for de økonomiske barrierene ved å gjøre sirkulære strategier i byggenæringen svært kostbare sammenlignet med tradisjonelle, lineære metoder. For å oppnå økt bærekraft i næringen ved hjelp av sirkulær økonomi vil det være avgjørende å skape økonomiske insentiver for dette. I denne forbindelse er det behov for regelverk og politiske føringer som i større grad gjør disse forretningsmodellene konkurransedyktige.

Abstract

As a result of man-made greenhouse gas emissions, the world is subject to ever-increasing climate and environmental problems. This has led to global warming where the temperature in each of the last four decades has been higher than in the previous one. The consequences of this have already been seen through changes in climate that harm both nature and humans. Part of the reason is due to the world's linear economy, where extracted resources are processed into products that end up as waste at the end of their service life. A constant increase in both world population and prosperity has contributed to the need for continuously larger amounts of resources to operate this «extract-produce-use-dispose» model. As a result, several of the earth's planetary boundaries have been exceeded.

To utilize the earth's resources in the most efficient way possible, and thus ensure future sustainability and value creation, a shift from the current linear economy to a regenerative circular economy is required. Furthermore, the construction industry is considered as the industry with the greatest potential for increased circularity in Norway. The purpose of this thesis is therefore to determine the most important barriers to achieving better sustainability in the Norwegian construction industry utilizing a circular economy. In this context, the PESTEL framework will be used to analyze barriers in the industry's macro environment. In addition, an analysis of existing literature on internal structural barriers to the transition to a circular economy is carried out.

From the results, the industry lacks the prerequisites required for a successful transition to a circular economy. Investment in circular business models in the Norwegian construction industry is particularly hindered by political, economic, and legal factors. Existing regulations are largely designed with respect to linear value chains and thus act as a major barrier to the transition to a circular economy. Furthermore, the lack of regulations has also implications for the economic barriers by making circular strategies in the construction industry costly compared to traditional, linear methods. To achieve increased sustainability in the industry through a circular economy, it will be crucial to create financial incentives for this. As a result, there is a need for regulations and political guidelines that make circular business models more competitive.

Forord

Denne masteroppgaven representerer et avsluttende arbeid og markerer fullført utdanning innen Industriell Økonomi, ved det Teknisk-naturvitenskaplige fakultet ved Universitetet i Stavanger. Oppgaven er et resultat av et lærerikt semester, hvor hensikten har vært å skape forståelse for hvordan byggenæringen kan oppnå bedre bærekraft gjennom sirkulærøkonomiske strategier.

Først og fremst ønsker jeg å rett en stor takk til min veileder, Kristin Engh, for gode veiledningssamtaler og verdifulle og motiverende tilbakemeldinger. Jeg ønsker også å benytte anledningen til å takke nær familie og venner for støtte gjennom oppgavens forløp. Muligheten til å arbeide med et såpass dagsaktuelt tema som sirkulær økonomi har vært svært givende. Arbeidet med oppgaven har gitt meg verdifull lærdom og kompetanse som jeg vil ta med meg videre inn i arbeidslivet.

Innhold

Sammendrag	i
Abstract	ii
Forord	iii
Figurliste	vi
Tabelliste	vi
1 Innledning	1
1.1 Bakgrunn for avhandlingen	1
1.1.1 Lineær økonomi	2
1.1.2 Sirkulær økonomi	3
1.2 Problemstilling	4
1.3 Avgrensning	6
1.4 Oppgavens struktur	7
2 Teoretisk rammeverk	8
2.1 Hva menes med sirkulær økonomi?	8
2.1.1 Sirkulærøkonomiske nøkkelpinsipper	9
2.2 Sirkulærøkonomiske forretningsmodeller i byggenæringen	11
2.2.1 Delingskultur og produkter som tjenester	12
2.2.2 Fornybar energi og energieffektivisering	13
2.2.3 Arealeffektivisering	14
2.2.4 Ombruk og bruk av gjenvunnet materialer	14
2.2.5 Prefabrikkerte og forhåndskuttete materialer	14
2.3 PESTEL rammeverk	15
3 Metode	17
3.1 Valg av forskningsmetode	17
3.1.1 Induktiv eller deduktiv tilnærming	17
3.1.2 Kvantitativ eller kvalitativ	17
3.2 Innsamling av data	18
3.2.1 Primær og sekundær data	18
3.2.2 Reliabilitet og validitet	18
3.3 Forskningsprosess	19
3.4 Metodens begrensninger	19

4	Resultat og drøfting	21
4.1	Politiske faktorer	21
4.1.1	Nasjonal klimapolitikk	21
4.1.2	Europakommisjonens Grønne Giv	24
4.1.3	Krig har demonstrert handlekraft	28
4.2	Økonomiske faktorer	28
4.2.1	Billige råvarer og dyr arbeidskraft	29
4.2.2	Finansiering av sirkulære forretningsmodeller	30
4.2.3	Lineær risiko	30
4.2.4	Høye priser og uforutsigbart marked	31
4.3	Sosiale faktorer	32
4.3.1	Bevissthet i samfunnet	32
4.3.2	Interesse i samfunnet	35
4.3.3	Forbrukeratferd	35
4.3.4	Økte strømpriser	36
4.4	Teknologiske faktorer	36
4.4.1	Datadrevet marked for brukte materialer	37
4.4.2	Digitale verktøy	37
4.5	Miljømessige faktorer	38
4.5.1	Ressursforbruk	38
4.5.2	Jordens tålegrense	39
4.5.3	Avfallsmengder	40
4.6	Juridiske faktorer	41
4.6.1	Byggteknisk forskrift	41
4.6.2	Dokumentavgift	42
4.6.3	Dokumentasjonskrav	42
4.6.4	Et regelverk som hemmer innovasjon	43
4.6.5	Kommende forskriftsendringer	44
4.7	Strukturelle barrierer i byggenæringen	44
4.7.1	Fragmenterte verdikjeder	44
4.7.2	Manglende vertikal integrering	45
4.7.3	Manglende interesse og kunnskap	47
5	Konklusjon	49
	Referanser	51

Figurer

1.1	Observert endring i jordens årlige gjennomsnittstemperatur	1
1.2	Livssyklusen i en lineær økonomi	3
1.3	Livssyklusen i en sirkulær økonomi	4
1.4	Estimert potensial for økt sirkularitet	5
1.5	Oppgavens struktur	7
2.1	Åtte nøkkelprinsipper for en sirkulær økonomi	10
2.2	Eksempler på sirkulære forretningsmodeller i byggebransjen	12
2.3	Energieffektivisering av boliger	13
2.4	PESTEL rammeverk	16
3.1	Funn av kilder	20
4.1	Status på 2030 målet som gjelder utslipp til luft	22
4.2	EUs klassifiseringssystem	26
4.3	Framtid i våre henders klimaundersøkelse i 2021	33
4.4	Andel av befolkningen som mener klimaendringer er blant Norges tre viktigste saker	34
4.5	Relativ interesse for begrepet «sirkulær økonomi»	35
4.6	Ressursuttak fra 1972 til 2050	39
4.7	Avfallsmengde fra byggenæringen	40
4.8	Dagens forretningsmodeller i byggenæringen	45
4.9	Transaksjoner mellom aktører i byggenæringen	46

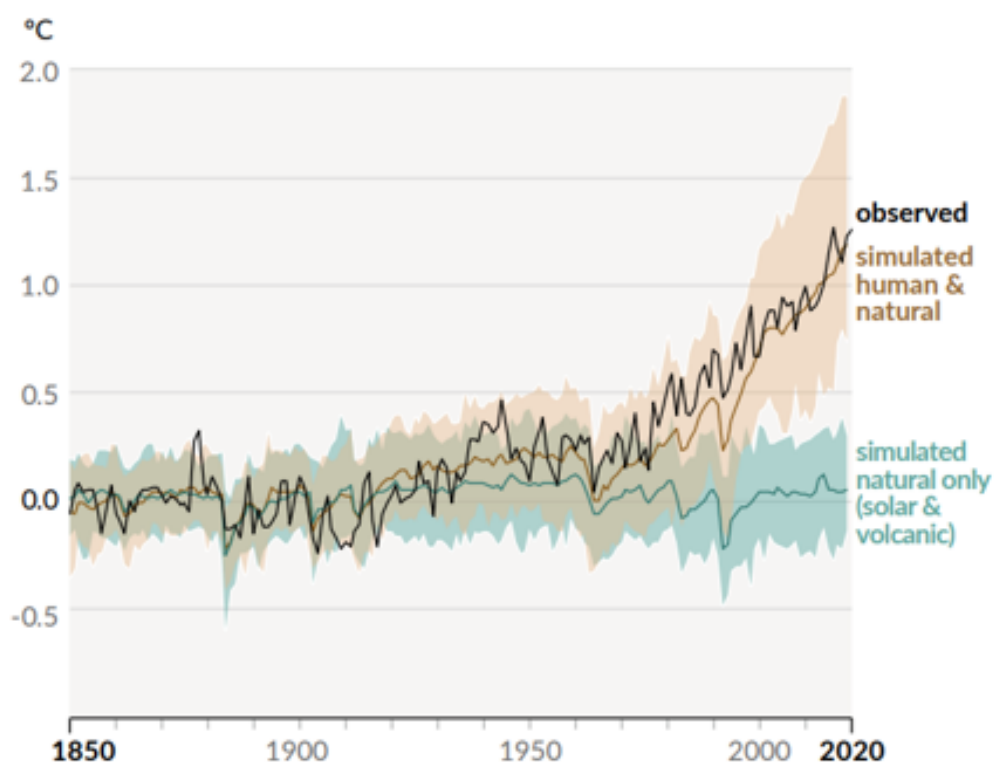
Tabeller

2.1	Sammenhengen mellom kjerneprinsipper og ressursstrategier	11
-----	---	----

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for avhandlingen

Menneskeskapte klimagassutslipp har i lang tid vært høyere enn det jordkloden klarer å absorbere, og jordas gjennomsnittstemperatur for hvert av de siste fire tiårene har vært høyere enn det forrige (IPCC, 2021, s. 6). Figur 1.1 viser observert og simulert gjennomsnittstemperatur fra 1850 til 2020 for menneskelig og naturlig påvirkning sammenlignet med kun naturlig påvirkning. Basert på denne figuren utviser FNs klimapanel (IPCC) liten tvil om at den drastiske globale oppvarmingen som observeres i dag er et resultat av menneskeskapt utslipp. I tillegg til et varmere klima gjenspeiler dette seg også tydelig i form av blant annet stigende havnivå og stadig hyppigere ekstremvær, noe som allerede har forårsaket skade på både natur og mennesker utover naturlig klimavariasjon (IPCC, 2022a, s. 9). Blant konsekvensene av disse klimaendringene lister FNs klimapanel i sjette hovedrapport opp tap av naturmangfold, redusert mat- og vannsikkerhet, økt økonomisk ulikhet og negativ påvirkning på både fysisk og mental helse (IPCC, 2022a, s. 10-13).



Figur 1.1: Observert endring i jordens årlige gjennomsnittstemperatur sammenlignet med simulert naturlig og menneskeskapt og naturlig økning (IPCC, 2021, s. 8).

Internasjonale klimaforhandlinger har fastslått at temperaturstigningen innen 2100 skal begrenses til 2 grader sammenlignet med perioden 1850 til 1900 - heretter referert til som førindustriell tid. Dette omtales ofte som togradersmålet, og kommer av en generell enighet blant forskere om at klimaendringene vil bli umulige å kontrollere dersom den globale oppvarmingen overskrider denne grensen (FN-sambandet, 2021). Ambisjonene ble imidlertid videre forsterket da Parisavtalen ble vedtatt i 2015. Som den første klimaavtalen som er juridisk bindende for alle land, ble det her innført et mål om å tilstrebe at temperaturstigningen begrenses til 1,5 grader (Regjeringen, 2021c). Gjennom denne avtalen har Norge forpliktet seg til å kutte minst 50 prosent av sine klimagassutslipp innen 2030, med 1990 som referanseår (Miljødirektoratet, 2022a). Videre har Norge som mål om å være klimanøytrale innen 2030 (Miljødirektoratet, 2022b) og å bli et lavutslippssamfunn i 2050 (Miljødirektoratet, 2022c), der utslipp av klimagasser skal kuttes med 90-95% fra nivået i 1990. Det sistnevnte beskriver et samfunn hvor klimagassutslippene «*ut fra beste vitenskapelige grunnlag, utslippsutviklingen globalt og nasjonale omstendigheter, er redusert for å motvirke skadelige virkninger av global oppvarming*» (Miljødirektoratet, 2022c).

Til tross for stadig økt bevissthet globalt belyses det gjennom FNs klimapanelers sjette hovedrapport at klimaendringene skjer raskere og er mer intense enn forventet, og noen av trendene vurderes som irreversible. Jordens gjennomsnittstemperatur har allerede økt med 1,2 grader sammenlignet med førindustriell tid (The Climate Action Tracker, 2021). Videre viser resultatet av klimaforhandlingene i Glasgow 2021 - COP26 - at verden er på kurs mot 2,4 graders oppvarming selv om alle bidrag innmeldt til Parisavtalen blir oppfylt (Circular Norway og Finansforbundet, 2022). Det haster dermed mer enn noen gang å legge om til en klimarobust utvikling. Jo lenger vi venter med tiltak for utslippsreduksjon og tilpasning, desto mer alvorlig blir de negative virkningene for natur og samfunn, samtidig som det blir vanskeligere å snu trenden. Selv om klimapolitikk med fokus på å erstatte fossile brensler med fornybare energikilder representerer et viktig bidrag for å begrense menneskeskapte klimaendringer, vil verden være avhengig av å kutte utslipp i alle sektorer dersom målet på 1,5 grader skal oppfylles. Veien til et lavutslippssamfunn krever en akselerert omlegging fra dagens lineære økonomi til en regenerativ sirkulær økonomi (Circular Norway og Finansforbundet, 2022).

1.1.1 Lineær økonomi

Verdens økonomiske utvikling har siden den industrielle revolusjonen i all hovedsak vært drevet av lineære verdikjeder og rikelig tilgang til naturressurser (Circular Norway og Finansforbundet, 2022). I disse lineære verdikjedene prosesseres utvinnede ressurser til produkter som etter endt levetid blir til avfall (Deloitte, 2020a). Denne prosessen er

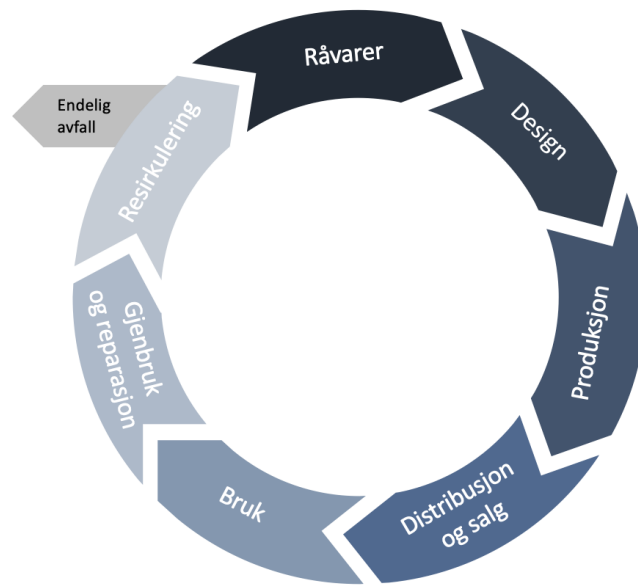
illustrert i se Figur 1.2. Et sentralt trekk ved lineære verdikjeder er å minimere marginalkostnader for å maksimere profitt. På denne måten er det ofte de med lavest marginalkostnad som seirer i markeds konkurransen, noe som ofte går på bekostning av produkters kvalitet og levetid. En konstant økning i både verdensbefolkning og velstand har bidratt til at stadig større mengder med ressurser må hentes ut av jorda for å drive denne «utvinn-produser-bruk-kast» modellen. Som et resultat har det årlige uttaket av naturressurser tredoblet seg siden 1970. Naturressursene blir brukt i et langt større tempo enn det naturen selv klarer å produsere, og en rekke ikke-fornybare ressurser står i fare for å bli brukt opp. Ifølge FNs internasjonale ressurspanel, International Resource Panel (IRP), vil det være behov for nesten tre jordkloder innen 2050 for å dekke behovet for råvarer dersom verdens produksjons- og forbrukermønster ikke endres (Regjeringen, 2021f).



Figur 1.2: Illustrasjon av livssyklusen i en lineær økonomi (Gramstad et al., 2017) (modifisert).

1.1.2 Sirkulær økonomi

Sirkulær økonomi handler om å utnytte jordas ressurser på best mulig måte for å sikre bærekraft og verdiskapning, på kort og lang sikt (Sintef, 2020). Dette representerer dermed motpolen til de tradisjonelle lineære verdikjedene og er illustrert i Figur 1.3. Ved å avstå fra utvinning av nye ressurser, og i stedet rette fokus mot avfallsminimering og optimal utnyttelse av allerede eksisterende materialer, bryter denne modellen med verdens «utvinn-produser-bruk-kast» tradisjon. Et ferdig produkt har høyere verdi enn det komponentene og råvarene har hver for seg ettersom det er blitt investert energi, tid og kunnskap i å produsere produktet (Circular Norway og Finansforbundet, 2022). I en lineær økonomi, hvor produktet deponeres etter endt levetid, går de investerte verdiene tapt. En overgang til sirkulære forretningsmodeller har som hensikt å opprettholde innsatsfaktorer og produkter på et så høyt nivå lengst mulig og å bidra til verdiskapning gjennom hele verdikjeden. En sirkulær økonomi vil videre kreve overgang til fornybare energikilder og råvarer, og at det innføres effektive systemer som sørger for at produkter som i dag blir til avfall returnerer til kretsløpet som råmaterialer (Sintef, 2020).



Figur 1.3: Illustrasjon av livssyklusen i en sirkulær økonomi (Gramstad et al., 2017) (modifisert).

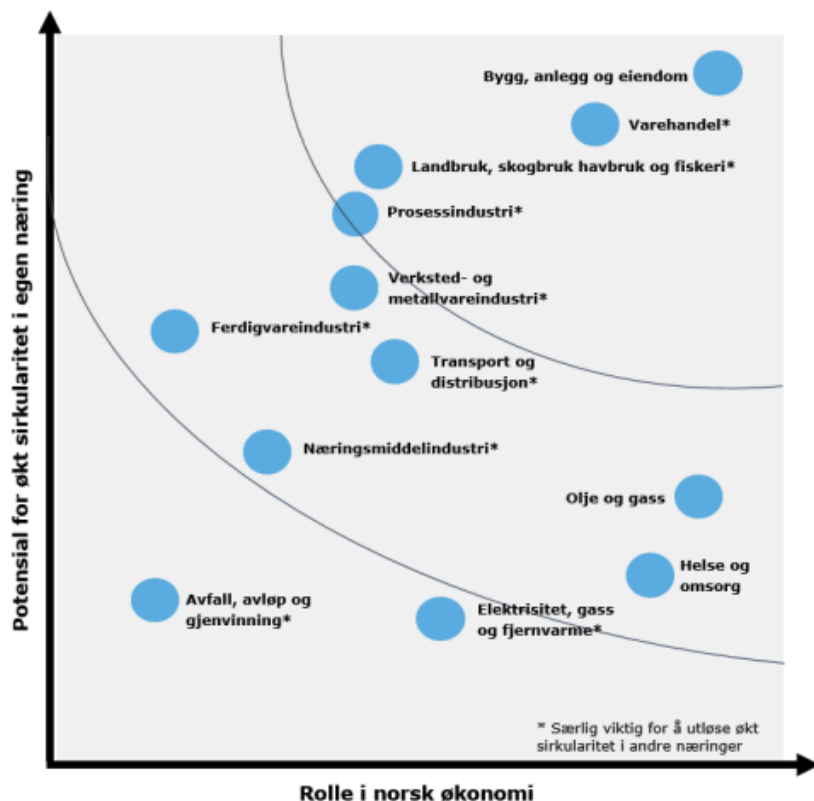
1.2 Problemstilling

Den norske økonomien anses å være 2,4% sirkulær, og med et årlig forbruk på 235 millioner tonn materialer har landet et av verdens høyeste ressursforbruk (Circle Economy og Circular Norway, 2020). Til sammenligning er den globale sirkulariteten målt til 8,6%. Dette viser at industribedrifter i Norge står overfor store omstillinger for å være mer bærekraftige og for at de skal kunne innfri målsettingene i Parisavtalen. Tradisjonelle lineære verdikjeder, basert på omfattende utvinning og prosessering av naturressurser, representerer et betydelig bidrag til globale utslipp av klimagasser og fører til overforbruk av verdens ressurser. For å nå klima, miljø- og bærekraftsmålene Norge har forpliktet seg til innen den gitte tidsrammen, vil overgangen til en mer ressurseffektiv og sirkulær økonomi være helt avgjørende (Regjeringen, 2021f).

Bygg-, eiendom- og anleggsbransjen har et høyt forbruk av primære materialer og står for omtrent 40% av all tilførsel av ressurser til økonomien på verdensbasis (Deloitte, 2020a). Videre var bygge- og anleggsvirksomhet i 2020 ansvarlig for 29% av Norges totale avfallsproduksjon, og er med dette den største enkeltkilden til landets avfall (SSB, 2021). Av dette avfallet ble bare 44% sendt til materialgjenvinning, og det er dermed en betydelig andel ressurser som ikke føres tilbake til økonomien (SSB, 2022a). Næringen er også ansvarlig for om lag 14% av landets direkte og indirekte utslipp (Sintef, 2020), og det anslås at nesten to tredjedeler av den påvirkning et bygg har på klimaet skyldes

produksjon og transport av materialer (Sintef, 2020; Deloitte, 2020a). I sum har dette ført til at regjeringen, gjennom nasjonal strategi for grønn, sirkulær økonomi, utpeker bygg- eiendom- og anleggsbransjen som en av sektorene med størst potensial for økt sirkularitet (Regjeringen, 2021f). Dette underbygges videre av EUs handlingsplan for sirkulær økonomi, som også identifiserer bygg- og anleggsbransjen som et av de fire store satsningsområdene som inngår i rammeverket (Deloitte, 2020a).

Figur 1.4 gir en illustrasjon av forskjellige næringers rolle i norsk økonomi og deres potensial for økt sirkularitet, og viser tydelig at denne næringen scorer høyt i begge kategorier. Bygg, anlegg og eiendom er Norges største fastlandsnæring (Regjeringen, 2021f) og er viktig for verdiskaping i landet. I 2018 utgjorde næringene nærmere 10% av landets BNP og sysselsatte omtrent 280 000 personer i 2019 (Deloitte, 2020a). Gjennom oppføring, renovering og rivning av konstruksjoner og infrastruktur har bygg og anlegg en sentral rolle i den sirkulære økonomien. Eiendomsnæringen har gjennom sin eiendomsforvaltning en sentral rolle i den sirkulære økonomien gjennom å sette krav til lokalisering, funksjonalitet og kvalitet ved bygg, samt sette krav til material- og energibruk i nye og rehabiliterte bygg.



Figur 1.4: Estimert potensial for økt sirkularitet mot rolle i Norsk næringsliv for ulike bransjer (Deloitte, 2020a).

Regjeringen har som mål at «Norge skal være et foregangsland i utviklingen av en grønn, sirkulær økonomi» (Regjeringen, 2021f). For å oppnå dette vil en løsrivning fra det tradisjonelle produksjon- og forbruksmønsteret være helt nødvendig. Selv om fordelene ved en slik omstilling er mange - inkludert økt vekst, konkurransefordeler, reduserte kostnader, lavere miljøbelastning og en mer effektiv verdikjede - forutsetter en vellykket overgang endringer i samtlige ledd i næringskjeden. Det er stor kunnskap om hvilke tiltak som må iverksettes for å øke sirkulariteten i den norske byggenæringen, men å bevege seg fra sirkulærøkonomi som teori til sirkulærøkonomi i praksis, med en robust og vedvarende endring, er knyttet til betydelige utfordringer. Dagens regelverk, forretningsmodeller og forbrukermønster legger ikke til rette for den akselererte omleggingen som er nødvendig for å dekke de økende samfunnsbehovene innenfor jordens tålegrense.

Formålet med studien er å undersøke hvilke begrensninger byggenæringen har for å lykkes med overgangen til sirkulærøkonomiske strategier. På bakgrunn av dette formuleres følgende problemstilling:

Hva er de viktigste barrierene for å oppnå bedre bærekraft i den norske byggenæringen ved hjelp av sirkulær økonomi?

For å besvare denne problemstillingen er det formulert følgende forskningsspørsmål:

- Hva er de viktigste faktorene i byggenæringens makroomgivelser som kan påvirke overgangen til sirkulær økonomi?
- Hvilke faktorer i bransjestrukturen til byggenæringen har betydning for overgangen fra en lineær til en sirkulær økonomi?

1.3 Avgrensning

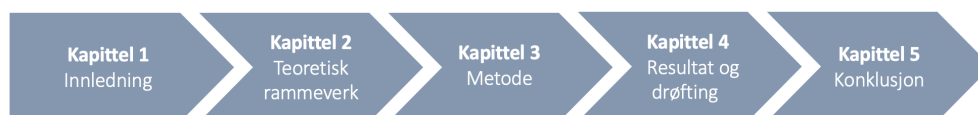
Grunnet tidsrammen denne masteroppgaven er underlagt er avgrensninger funnet hensiktsmessige å foreta for å forsikre at oppgaven i sin helhet blir besvart. Forskningsspørsmålene er derfor utarbeidet for å sette naturlige føringer og avgrensninger i oppgaven. Overgangen fra en lineær til en sirkulær økonomi dreier seg om omstillinger i hele systemer og verdikjeder. Omstillingen til sirkulære forretningsmodeller i byggenæringen påvirkes derfor også av samhandling med andre næringer, og er dermed en kompleks prosess. Fokuset i denne oppgaven er avgrenset den norske byggenæringen. For å få en oversikt over forutsetningene som ligger til grunn for en vellykket sirkulær økonomi har denne oppgaven som hensikt å belyse hvordan ulike forhold i byggebransjens

makroomgivelser påvirker overgangen. En identifisering og karlegging av barrierer vil være et nødvendig første steg for å drive frem endringene som kreves for en vellykket overgangen til en sirkulær norsk byggenæringen. Da majoriteten av barrierene vil være felles for alle aktører i bransjen, samt at overgangen avhenger av omlegginger i hele økonomiske systemer, er det valgt å betrakte næringen som en helhet. Spesifikke barrierer som kun gjelder enkelte aktører er dermed ikke inkludert i denne analysen.

Sirkulær økonomi et svært omfattende tema, og det finnes et mangfold av metoder for økt sirkularitet. Denne oppgaven baserer seg på et utvalg av sirkulære strategier, og gir dermed ikke en utfyllende og komplett oversikt over sirkulærøkonomiske forretningsmodeller for byggenæringen. Utvalget representerer strategier som gjennom funn i litteraturen anses å ha et stort potensial for å øke sirkulariteten i den norske byggebransjen. Det er disse strategiene som legger føringene for analysen som er gjennomført. Videre er sirkulær økonomi svært dagsaktuelt. Som et resultat er litteraturen under stadig utvikling og det har under oppgavens forløp ved flere anledninger blitt oppdaget oppdatert informasjon - da særlig relatert til politikk. Det er derfor naturlig å tro at noe av informasjonen presentert i denne oppgaven kan bli oppdatert i fremtiden.

1.4 Oppgavens struktur

Som illustrert i Figur 1.5 består oppgaven av totalt fem kapitler og er bygd opp på følgende måte: Kapittel 1 legger frem og begrunner valg av oppgave, samt presenterer problemstilling, forskningsspørsmål, avgrensning og struktur. Kapittel 2 introduserer leseren til et teoretiske rammeverk bestående av relevant teori som anses nødvendig for å svare på problemstillingen. Videre presenterer kapittel 3 begrunnelse for valg av metode, samt hvilken type studie som er gjennomført. I kapittel 4, resultat og drøfting, presenteres funnene fra PESTEL-analysen. I samme kapittel legges det også frem resultater om hvordan byggenæringens bransjestruktur påvirker overgangen til sirkulære forretningsmodeller i næringen. Resultatene drøftes fortløpende opp mot forskningsspørsmålene. Avslutningsvis presenterer kapittel 5 oppgavens konklusjon.



Figur 1.5: *Oppgavens struktur.*

2 Teoretisk rammeverk

I dette kapitlet presenteres det teoretiske grunnlaget som er nødvendig for å besvare oppgavens forskningsspørsmål og problemstilling. Kapitlet gir først en innføring i og helt nødvendig forståelse av sirkulær økonomi. Videre vil det presenteres utvalgte og konkrete eksempler på hva sirkulær økonomi kan innebære for den norske byggenæringen. Til slutt presenteres PESTEL rammeverket, som er verktøyet denne oppgaven benytter for å danne et helhetlig bilde av drivere og barrierer den norsk byggenæring står ovenfor under en overgang til sirkulærøkonomiske strategier.

2.1 Hva menes med sirkulær økonomi?

Den sirkulære økonomiens røtter strekker seg langt tilbake i tid, og det er vanskelig å spore konseptet tilbake til en bestemt dato eller forfatter (MacArthur et al., 2013). Det kan på mange måter sees på som et konglomerat av en rekke tidligere konsepter, som vugge-til-vugge, industriell økologi, regenerativ økonomi og ytelsesøkonomi. Interessen for å anvende sirkulær økonomi i moderne økonomiske systemer og industrielle prosesser har - som et resultat av økende klimautfordringer - hatt en betydelig økning de siste årene. Til tross for denne økte oppmerksomheten, og et teoretisk grunnlag med lang historie, finnes det fremdeles ikke et unisont og konsekvent rammeverk (Papageorgiou et al., 2021). I denne sammenheng tas det utgangspunkt i definisjoner gitt av den internasjonale organisasjonen Circle Economy. Organisasjonen identifiserer seks fundamentale aspekt relatert til overgangen til sirkulær økonomi. Dette formuleres gjennom to sentrale mål, samt fire ressursstrategier som er utarbeidet for å oppnå målsetningen (Circle economy, 2021; Deloitte, 2020a).

Mål:

1. Ressursutvinning fra litosfæren¹ minimeres, mens produksjon og utvinning av biomasse er regenerativ.
2. Spredning og tap av materialer minimeres gjennom at:
 - Teknisk materiale har høy grad av ombruk og materialgjenvinning, ideelt sett uten forringelse eller kvalitetstap.
 - Utslipp til luft, og forurensning av vann eller land, hindres.

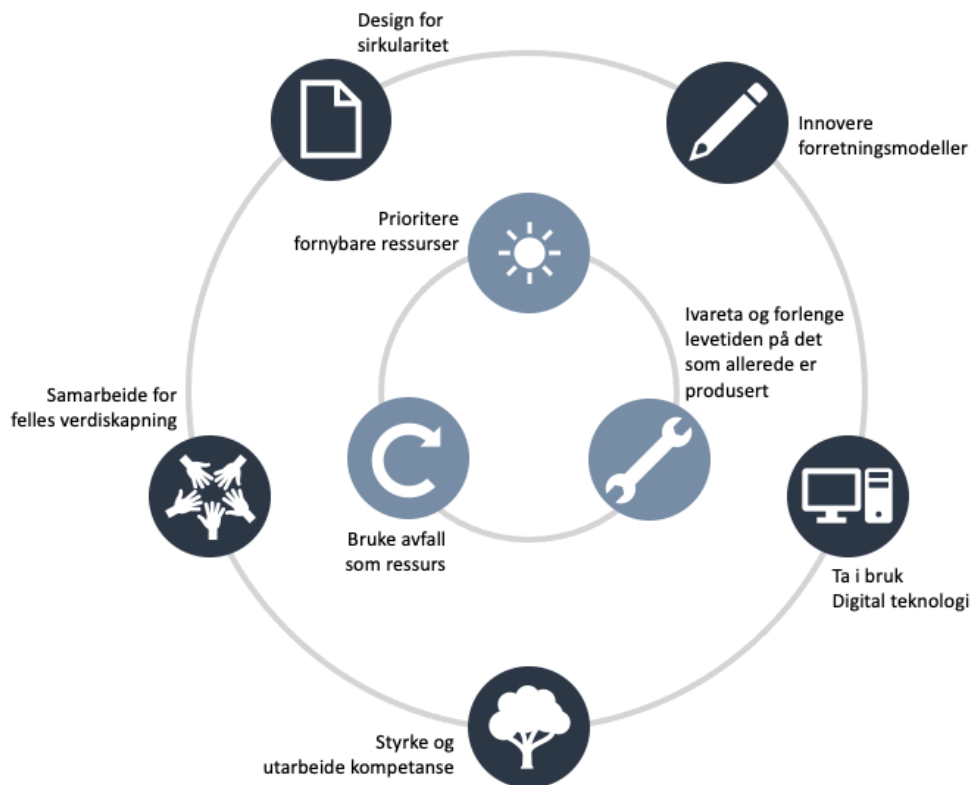
¹Litosfæren er Jordens ytre skall av relativt lette, stive bergarter (Deloitte, 2020a)

Ressursstrategier:

1. **Slanke (bruk mindre)** - dreier seg om å bruke både materialer og energi på en mer effektiv måte, slik at utnyttelsen av tilgjengelige ressurser blir optimalisert (Circle Economy og Circular Norway, 2020; Circular Norway og Finansforbundet, 2022). En reduksjon i total ressurstilførsel til kretsløpet vil kunne redusere utslipp relatert til ressursuttak og prosessering. Dette kan oppnås gjennom sirkulære designstrategier, energieffektivisering, digitalisering, og økt satsing på multi-funksjonelle produkter og bygninger.
2. **Bremse (bruk lenger)** - handler om å bremse ned flyten av ressurser gjennom kretsløpet. Ressurser kan holdes i kretsløpet så lenge som mulig ved å optimalisere utnyttelsen av ressurser, og å øke levetiden på produkter, komponenter og materialer. I denne sammenheng legges det vekt på bruk av slitesterkt materiale i tillegg til å designe for modularitet, med økt fokus på reproduksjon, vedlikehold, reparasjon, renovasjon og ombygging.
3. **Lukke (bruk igjen)** - går ut på å lukke kretsløpet ved at resirkulering av materialer og produkter for gjenbruk optimaliseres. Dette inkluderer økt fokus på innsamling av materialer og bruk av beste tilgjengelige teknologi for reprosessering av ressurser. Et lukket kretsløp reduserer ressursbruken og dermed også klimagassutslippene.
4. **Regenerere (velg fornybart)** - handler om at fornybare naturressurser erstatter fossile brensler og giftige materialer. I tillegg til å redusere de høye utslippene relatert til fossilt brensel, bidrar dette til å opprettholde økosystemenes naturlige reserver.

2.1.1 Sirkulærøkonomiske nøkkelprinsipper

Sirkulære forretningsmodeller kan ta ulike former, men felles for alle er viktigheten av å se på hele livsløpet til et produkt (Circular Norway og Finansforbundet, 2022). Ved å inkorporere de fire prinsippene nevnt ovenfor kan råvarebruken endres på en slik måte at materialer og produkter forblir i kretsløpet så lenge som mulig. For å veilede nasjoner, byer og bedrifter i utformingen av sirkulære strategier har Circle Economy videre kartlagt åtte nøkkelprinsipper (Circle economy, 2021). Disse nøkkelprinsippene er ment å danne et teoretisk og praktisk begrepsapparat for sirkulær økonomi. Som vist i Figur 2.1 tar de for seg alt fra å innovere forretningsmodeller til bruk av digital teknologi og samarbeid.






Figur 2.1: Åtte nøkkelprinsipper for en sirkulær økonomi (Circular Norway og Finansforbundet, 2022; Deloitte, 2020b) (modifisert).

Kjerneprinsipper

De tre nøkkelprinsippene som er markert med lyseblå farge i Figur 2.1 - 1) Prioritere fornybare ressurser, 2) Ivareta og forlenge levetiden på det som allerede er produsert, og 3) Bruke avfall som ressurs omtaler Circular Economy som sirkulærøkonomiens kjerneprinsipper (Circular Norway og Finansforbundet, 2022). Sammenhengen mellom kjerneprinsippene og de fire ressursstrategiene nevnt ovenfor er illustrert i Tabell 2.1. Kjerneprinsippene er, i likhet med ressursstrategiene, direkte knyttet til håndtering av materialer og energistrømmer. Til tross for økt interesse for sirkulær økonomi og økt innsats i å etterleve modellens kjerneprinsipper, eksisterer det en rekke barrierer som hindrer overgang fra lineære til sirkulære strategier. Noen eksempler på slike barrierer er manglende oversikt over ressursbruk, utilstrekkelig kunnskap om gjenbruk av avfall, og ikke minst at dominerende økonomiske incentiver i all hovedsak er avhengige av lineære metoder for verdiskapning (Circle Economy, 2022).

Tabell 2.1: *Sammenhengen mellom kjerneprinsippene og de fire ressursstrategiene (Circle economy, 2021) (modifisert).*

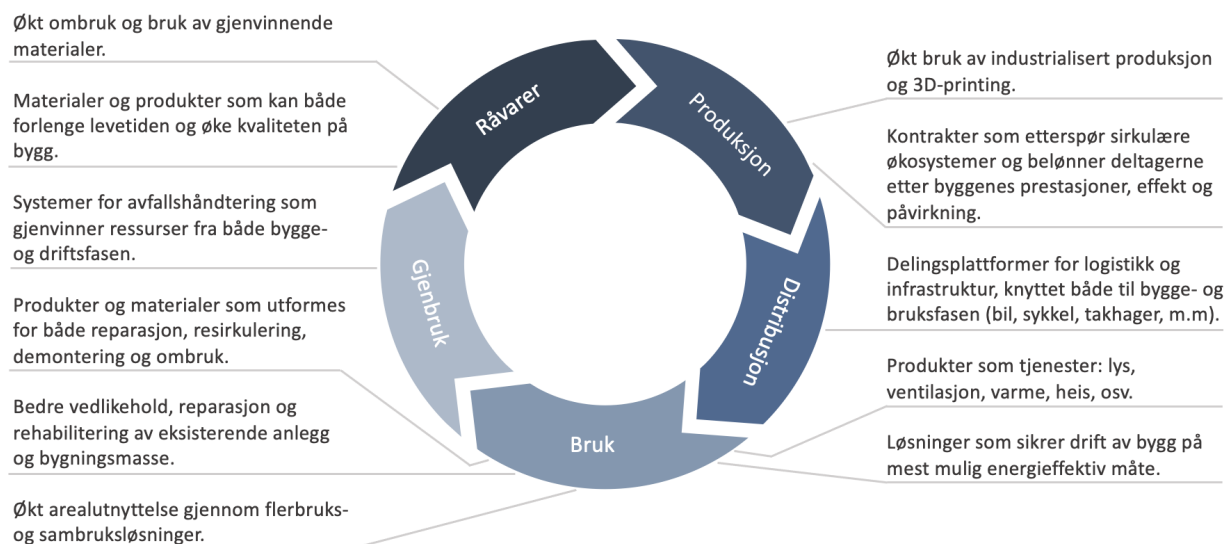
Kjerneverdier	Ressursstrategier
 <p>Prioritere fornybare ressurser</p>	<p>Regenerere – velge fornybart</p> <p>Slanke – bruke mindre</p>
 <p>Ivareta og forlenge levetiden på det som allerede er produsert</p>	<p>Bremse – bruke lenger</p>
 <p>Bruke avfall som ressurs</p>	<p>Lukke – bruke igjen</p>

Aktiverende prinsipper

Nøkkelpriinsippene markert i en mørkeblå farge i Figur 2.1 representerer aktiverende prinsipper. Disse har til hensikt å legge til rette for sirkularitet ved at de eliminerer barrierene for kjerneprinsippene. Ved å designe for sirkularitet vektlegges bruk av rene og holdbare materialer, og at både design og levetid optimaliseres med tanke på fremtidig ombruk. Det er også et behov for å innovere forretningsmodellene slik at insentivene for sirkulær verdiskapning styrkes. Dette innebærer eksempelvis å gå fra eie- til leiemodeller. Ved å benytte seg av digital teknologi, hvor data gir innsikt i materialstrømmer, og ved å styrke samarbeidet mellom ulike aktører kan ressursbruken i verdikjeden optimaliseres. De to siste aktiverende prinsippene - samarbeide for felles verdiskapning, og styrke og utarbeide kompetanse - legger særlig vekt på betydningen av samarbeid mellom aktører i hele verdikjeden med tanke på verdiskapning og å forbedre kunnskapsgrunnlaget rundt den sirkulære økonomien (Circle Economy, 2022).

2.2 Sirkulærøkonomiske forretningsmodeller i byggenæringen

Hver av de sirkulærøkonomiske ressursstrategiene som er beskrevet i avsnittet over bidrar til å øke sirkulariteten og redusere ressursforbruket. Størst effekt oppnås imidlertid når flere av strategiene kombineres og implementeres gjennom hele livsløpet og på tvers av verdikjeder (Circular Norway og Finansforbundet, 2022). Figur 2.2 viser konkrete eksempler på sirkulære strategier i byggebransjen, og i hvilken del av konstruksjonens livssyklus de kan anvendes.



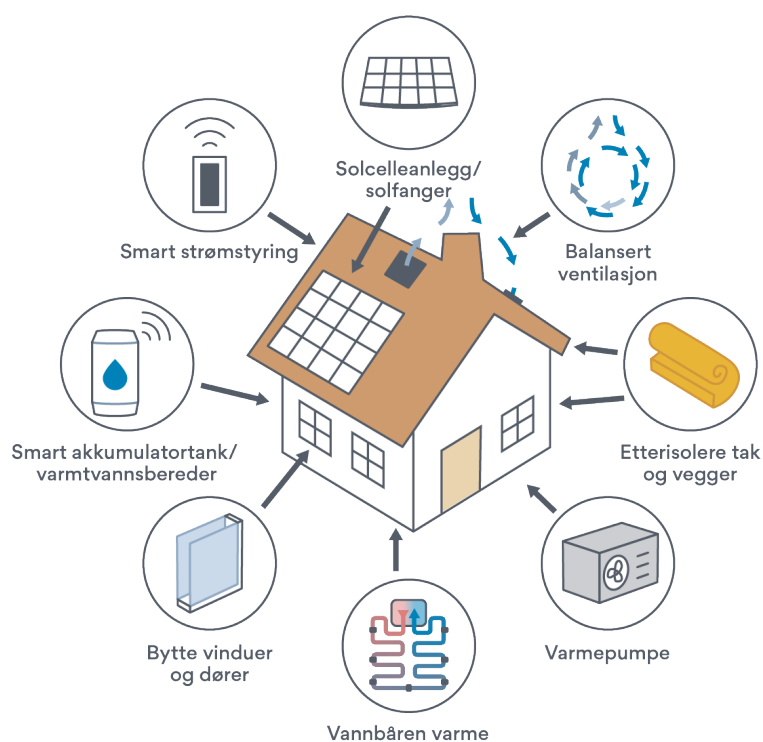
Figur 2.2: Eksempler på sirkulære forretningsmodeller i byggebransjen, og i hvilken del av livssyklusen til et bygg de kan anvendes (Æra Strategic Innovation, 2020; Deloitte, 2020b) (modifisert).

2.2.1 Delingskultur og produkter som tjenester

Delingskultur og produkter som tjenester står som en sentral strategi i den sirkulære økonomien og vil bidra til av-materialisering gjennom overgang fra eie- til leiemodeller (Berg et al., 2020). Som nevnt i Avsnitt 1.1.1 maksimeres profitt i lineær økonomi ved å redusere marginalkostnad. Målet er å effektivisere produksjonsfasen, for å deretter maksimere mengden produkter som selges (Circular Norway og Finansforbundet, 2022). Dette fremmer dagens «bruk og kast»-samfunn. Dersom produktet istedenfor leies ut, vil profitt maksimeres ved å tilstrebe lang levetid slik at produktet varer lengst mulig og dermed også kan leies ut lengst mulig. På denne måten øker insentivene for å prioritere kvalitet og å legge til rette for vedlikehold og reparasjon, samt ombruk. Eksempelvis kan dette dreie seg om at komponenter i bygningskonstruksjonen med kortere levetid enn byggets «skjelett» leies som en tjeneste. Dette kan være komponenter som heissystemer, ventilasjon, interiør og sprinklere. Videre kan det prosjekteres for delingskultur i byggeprosjekter ved å eksempelvis tilrettelegge for felles hageutstyr, verktøy og sykler. Dette kan redusere sluttbrukers behov for å eie produkter som store deler av tiden ikke blir brukt.

2.2.2 Fornybar energi og energieffektivisering

Bygg- og anleggssektoren har et betydelig forbedringspotensial når det kommer til energieffektivisering og økt bruk av fornybare energikilder (Deloitte, 2020a). På bygge- og anleggsplasser dreier dette seg hovedsaklig om utfasing av fossile brensler og økt elektrifisering av anleggsmaskiner. Selv om det i norske bygg stort sett benyttes fornybar energi til oppvarming og elektrisitet, har byggenæringen likevel en viktig rolle i å tilrettelegge for økt energieffektivisering av bygg. Halvparten av energiforbruket fra den norske bygningsmassen tilskrives nemlig boliger, hvorav mesteparten utgjør energi til eneboliger og småhus. Av dette strømforbruket går omtrent 60% til oppvarming (klimastiftelse, 2022). Tiltakene for energieffektivisering illustrert i Figur 2.3 kan redusere strømforbruket. Dette vil frigjøre energi til andre formål, samt spare naturen og samfunnet for utbygging av installasjoner for fornybar energi. Videre ligger det også potensialer i å øke energiproduksjonen i bygg (Deloitte, 2020a). Et eksempel kan være økt integrering av solceller, slik at bygget kan dekke sitt eget energiforbruk på en bærekraftig måte. På denne måten kan bygg som produserer mer energi enn det selv forbruker føre fornybar energi tilbake til strømmettet.



Figur 2.3: Tiltak som kan øke energieffektiviteten i norske boliger (klimastiftelse, 2022).

2.2.3 Arealeffektivisering

Som nevnt i Avsnitt 1.2 står byggenæringen for 40% av jordens samlede ressursforbruk (Deloitte, 2020a). Gjennom økt arealeffektivisering og bedre utnyttelse av eksisterende bygg kan næringens materialintensitet reduseres (Deloitte, 2020b). Økt vedlikehold, reparasjon og rehabilitering av eksisterende bygningsmasser kan redusere behovet for å bygge nytt og har dermed stor sirkulærøkonomisk betydning. Videre vil det ved både rehabilitering og oppføring av nybygg være viktig at dette gjøres med fokus på sambruk og flerbruk for å sikre så effektiv utnyttelse av både ressurser og areal som mulig. Eksempelvis kan kontorbygg fungere som et aktivitetssenter på kveldstid når det vanligvis står tomt. Videre kan ledige takarealer eksempelvis utnyttes til matproduksjon.

2.2.4 Ombruk og bruk av gjenvunnet materialer

Næringen benytter for det meste primære råvarer og det er lite fokus på ombruk og materialgjenvinning (Deloitte, 2020a). En sirkulærøkonomisk strategi med stort potensial er dermed økt ombruk og bruk av gjenvunnet materialer. For å oppnå dette vil det være avgjørende å allerede i designfasen tilrettelegge for resirkulering, demontering og ombruk av komponentene og materialene som inngår i et byggeprosjekt (Æra Strategic Innovation, 2020). Videre blir så mye som 40% av næringens avfall klassifisert som «andre materialer» (Deloitte, 2020a). Økt utsortering av avfall kan dermed bidra til å øke andelen av avfallet som sendes til gjenvinning. I tillegg til stabil tilgang på gjenvunnet materialer forutsetter dette innsikt i materialeegenskaper, kvalitet og innhold av eventuelle miljøgifter. Dette kan være krevende å oppdrive. Manglende innsikt gjør det også vanskelig å dokumentere om eksisterende materialer i bygg møter krav i regelverket. Det kan begrense muligheten for ombruk. Dette taler for et potensial for nye forretningsmodeller i forbindelse med sanering, ombygging og rehabilitering av bygg. Ved å legge mer til rette for sporing av materialer for ombruk og videresalg og kvalitetssikring av disse materialene, kan slike forretningsmodeller øke bruken av gjenvunnet materialer.

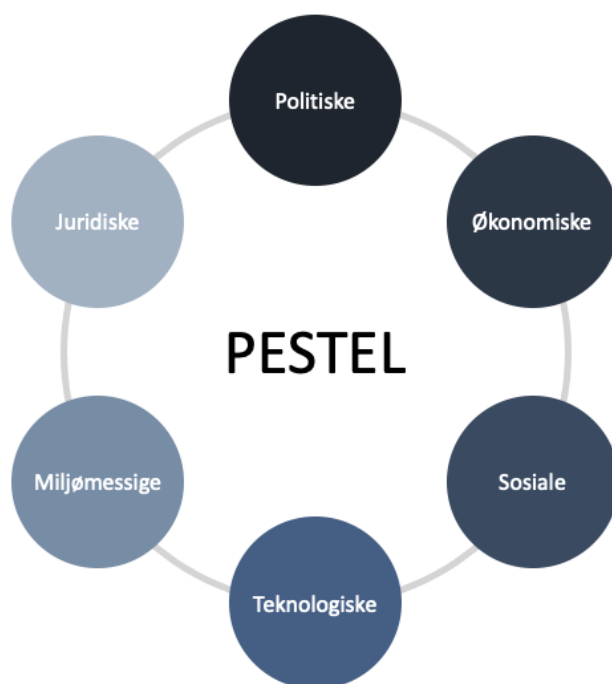
2.2.5 Prefabrikkerte og forhåndskuttede materialer

Næringen anslår selv at svinnet av byggematerialer ved oppføring av nybygg kan være så høyt som 20%, og at brukbare materialer og produkter utgjør en betydelig andel av svinnet (Deloitte, 2020a). Dette svinnet kan reduseres betraktelig ved å benytte industrialisert produksjon og 3D printing, i form av prefabrikkerte eller forhåndskuttede materialer (Deloitte, 2020b). Denne typen produkter må imidlertid bli konkurransedyktige på pris for at det skal være attraktive løsninger for næringen.

2.3 PESTEL rammeverk

PESTEL er et rammeverk for å undersøke og analysere makroomgivelsene til en bedrift eller en næring, sett i en strategisk sammenheng (Cadle et al., 2014). PESTEL rammeverket er illustrert i Figur 2.4 og identifiserer hvordan politiske, økonomiske, sosiale, teknologiske, miljømessige og juridiske aspekter påvirker virksomhetens posisjon, potensial og fremtidig retning (Johnson, 2013).

- **Politiske** faktorer beskriver hvordan myndighetene påvirker bedriften. Dette kan blant annet inkludere skatteordninger, handelsreguleringer, tariff og politiske retningslinjer.
- **Økonomiske** faktorer påvirker bedriftens økonomi og kan ha direkte innvirkning på bedriftens profitt og hvordan de velger å operere. Dette er faktorer som valutakurser, inflasjon og økonomiske støtteordninger.
- **Sosiale** faktorer er rettet mot samfunnet, og hvordan trender i befolkningen kan påvirke bedriften. Eksempler på slike faktorer er befolkningsvekst, kulturelle oppfatninger, livsstil, arbeidsledighet og bevissthet rundt temaer som helse og klima.
- **Teknologiske** faktorer går på hvordan bedriften påvirkes av teknologisk innovasjon og utvikling. Slike faktorer inkluderer eksempelvis digitalisering, nye materialer, og nye produksjonsmetoder. Teknologiske faktorer kan ofte øke effektiviteten til bedriftens virksomheter, men kan også introdusere en risiko i form av nye aktører eller økt tilgjengelighet.
- **Miljømessige** faktorer dreier seg om miljøproblemer som forurensning, avfall og klimaendringer. Miljøbestemmelser kan påføre bedrifter ekstra kostnader, men kan også introdusere nye forretningsmuligheter knyttet til for eksempel ombruk.
- **Juridiske** faktorer omfatter lovgivningsmessige og regulatoriske begrensninger eller endringer som bedriften må forholde seg til.



Figur 2.4: *PESTEL* rammeverk.

Hver av de seks ulike elementene studeres hver for seg for å avdekke relevante trusler og muligheter for bedriften (eller næringen). For hvert element ser en etter eksterne faktorer som påvirker bedriften, men som bedriften ikke kan påvirke. Med utgangspunkt i resultatene er det deretter nødvendig å identifisere nøkkeldrivere for endring. Dette er driverne og/eller barrierene i makroomgivelsene som med høy sannsynlighet vil ha størst betydning for om bedriftens strategi lykkes eller mislykkes (Johnson, 2013).

3 Metode

Hensikten med dette kapitlet er å redgjøre for hvilke metoder og vitenskapelige teorier som er tatt i bruk for å besvare oppgavens problemstilling. Først presenteres valg av metodens tilnærming. Deretter beskrives hvilken type data som er benyttet i oppgaven, hvilke kilder de er innhentet fra og hvordan de er samlet inn. Avslutningsvis presenteres forskningsprosessen, samt en evaluering av metodens mulige svakheter.

3.1 Valg av forskningsmetode

3.1.1 Induktiv eller deduktiv tilnærming

I en deduktiv tilnærming går forsker fra teori til empiri. Dette innebærer at innsamlingen av data og erfaringer - eller empiri - tar utgangspunkt i tidligere teorier og empiriske funn, som danner forventninger om hvordan virkeligheten ser ut (Jacobsen, 2000). Hensikten med en deduktiv tilnærming er å danne et data- og faktagrunnlag, for så besvare problemstillingen med konklusjoner som kan trekkes fra dette grunnlaget. I en induktiv tilnærming beveger forsker seg motsatt vei. Her går forsker fra empiri til teori ved å gå ut i virkeligheten uten forventninger og antakelser. Hensikten med en slik tilnærming er å samle inn relevant data, for så å systematisere innsamlet data for å utvikle nye teorier. I denne oppgaven utforskes allerede eksisterende teorier og litteratur for å finne årsakssammenhenger. Oppgaven bruker dermed en deduktiv tilnærming.

3.1.2 Kvantitativ eller kvalitativ

Metoder for innsamling av data deles ofte inn i kvantitative og kvalitative metoder. Hvilken metode som egner seg best defineres av oppgavens problemstilling. En kvantitativ forskningsmetode baseres på innsamling og analyse av data i form av tall eller andre mengdeenheter (Jacobsen, 2000). Metoden baserer seg på data hentet fra eksempelvis offentlig statistikk, databaser, eller resultater fra en undersøkelse. Denne dataen analyseres for å bekrefte eller avkrefte teorier, og potensielt til å etablere nye fakta om emnet som studeres. I motsetning til kvantitativ forskning, er målet med en kvalitativ metode å betrakte meninger og opplevelser som ikke lar seg måle eller tallfeste (Dalland, 2020). Slike metoder baseres dermed på studier eller analyser av data som ofte foreligger i form av tekst Thagaard (2009). Hensikten med et slikt studie er å oppnå en dyp forståelse av temaet som skal undersøkes, gjennom tilegnelse av forståelse av konsepter, erfaringer og tanker (Saunders, 2019). Denne oppgaven bruker en kvalitativ tilnærming for å svare på problemstillingen.

3.2 Innsamling av data

3.2.1 Primær og sekundær data

Data kan grovt skilles inn i primære og sekundære datakilder. Primær data er data som samles inn, observeres, og analyseres for første gang av forskeren. Data som allerede er samlet inn av andre kategoriseres derimot som sekundær data (Jacobsen, 2000). I denne oppgaven benyttes sekundære datakilder. Data innhentes gjennom et omfattende litteraturstudie, hovedsakelig rettet mot artikler og rapporter som belyser temaet. Som et supplement til tilgjengelig fakta benyttes også gjeldende lovverk, resultater fra publiserte undersøkelser vedrørende klima, samt meninger og innspill fra aktører i byggenæringen. Funnene struktureres i form av en PESTEL analyse og drøftes fortløpende.

3.2.2 Reliabilitet og validitet

Reliabilitet og validitet er begge viktige konsepter som sammen kan gi en forståelse av kvaliteten på forskningen som er gjennomført. Reliabilitet dreier seg om hvor konsekvent og troverdig forskningsresultatene er (Dalland, 2020). For litteraturstudiet som gjennomføres i denne oppgaven oppnås troverdige resultater ved å benytte pålitelige kilder til informasjon. I denne sammenheng er kildekritikk særlig viktig for å vurdere troverdighet, og det vil bli lagt vekt på kilder som fremstår som objektive, nøyaktige, og ikke minst egnede for å besvare problemstillingen. For et tema med en stadig utviklende litteratur vil det videre være naturlig å legge mest vekt på nyere kilder - spesielt når det kommer til tall og fakta som er sentrale i oppgaven. Det vil også - i den grad dette er mulig - undersøkes om sentrale fakta som presenteres er konsekvent. Med dette menes at flere ulike kilder formidler det samme og ikke introduserer motsigelser der dette ikke er naturlig.

Validitet definerer resultatenes evne til å trekke gyldige slutninger om oppgavens problemstilling (Dahlum, 2021). Det er normalt å skille mellom intern og ekstern validitet (Dalen, 2010). Intern validitet beskriver i hvilken grad forskningsresultatene er gyldige for problemstillingen som er undersøkt. Ekstern validitet innebærer hvorvidt resultatene fra en begrenset forskning kan generaliseres og dermed regnes som overførbare til andre situasjoner og utvalg (Dahlum, 2021). Ved å gjennomføre et omfattende litteraturstudie er resultatene basert på data fra et bredt utvalg av kilder. Fordi det dermed er tatt høyde for mulige bias anses den interne validiteten som opprettholdt. Når det gjelder ekstern validitet, retter denne oppgaven seg spesifikt mot den norske byggenæringen. Selv om en stor del av dataen som presenteres i denne oppgaven også vil være relevant for andre sektorer i Norge, vil ikke resultatene være direkte overførbare til disse sektorene. Resultatene vil imidlertid til en viss grad kunne overføres til byggenæringer i andre land.

Dette gjelder spesielt andre EU land, grunnet Norges sterke tilknytning til EU som beskrevet i Avsnitt 4.1.1.

3.3 Forskningsprosess

For å danne et godt grunnlag for analysen som gjennomføres i denne oppgaven ble det først utført et grundig studie av litteratur relatert til sirkulær økonomi og hvordan en sirkulær norsk byggenæring kan se ut. Funnene avdekket et stort potensial for økt sirkularitet, og dermed også økt bærekraft i bransjen. Til tross for dette er sirkulære forretningsmodeller lite utbredt. Dette resulterte i et ønske om å analysere mulighetene og utfordringene ved å innføre sirkulære forretningsmodeller i bygg og anleggsbransjen. Dermed ble det gjennomført en PESTEL analyse for å kartlegge hvilke barrierer og drivere i byggenæringens makroomgivelser som er viktigst for overgangen til sirkulær økonomi. Som et supplement til PESTEL analysen ble det også undersøkt i hvilken grad strukturelle forhold innad i bransjen virker som en driver eller barriere for sirkulærøkonomiske forretningsmodeller. Dette for å kartlegge hvordan dagens forretningsmodeller, arbeidskultur og holdninger innad i bransjen legger til rette for eller arbeider mot implementering av sirkulære strategier.

3.4 Metodens begrensninger

Mulige svakheter til valgt metode gjelder hovedsakelig at det utelukkende benyttes sekundære kilder til data. Litteraturstudiet baseres på en stor mengde kilder, noe som introduserer en risiko for at enkelte kilder inneholder informasjon som er partisk, unøyaktig eller feil. Denne risikoen har imidlertid blitt forsøkt redusert ved å kryssjekke sentral informasjon og data. Videre har søkeord og valg av kilder vært opp til undertegnede. Dette introdusere muligheten for at viktig informasjon for å besvare problemstillingen kan ha blitt oversett. Naturligvis ikke med hensikt, men fordi underliggende ideer og antakelser kan ha bidratt til å påvirke hvilke faktorer forfatter anser som viktig for å svare på problemstillingen. I følge Jacobsen (2000) er det nettopp dette som danner grunnlaget for kritikk mot deduktive tilnærminger. For å minimere overseelse av relevant litteratur har derfor litteratur som er referert til i primære kilder blitt undersøkt. Dette har resultert i tilegnelse av informasjon som ikke var lagt vekt på i den primære kilden, og dermed bidratt til en mer helhetlig fremstilling av temaet. En forenklet fremstilling av denne prosessen er illustrert i Figur 3.1.



Figur 3.1: Forenklet illustrasjon som viser hvordan kilder har blitt brukt til å finne nye kilder.

Videre er det også viktig å være klar over mulige svakheter ved PESTEL analysen. Selv om analysen kan oppfattes som helhetlig ved at den tar for seg politiske, økonomiske, sosiale, teknologiske, miljømessige og juridiske aspekter, kan det være en svakhet at den vurderer de ulike elementene separat (Yüksel, 2012). I realiteten kan flere av elementene i makroomgivelsene ha en tett tilknytning og være sterkt avhengige av hverandre. PESTEL analysen legger ikke til rette for analyse av denne potensielle avhengigheten, noe som kan føre til en unøyaktig fremstilling av virkeligheten.

4 Resultat og drøfting

Dette kapitlet presenterer de viktigste barrierene for å oppnå bedre bærekraft i den norske byggenæringen ved hjelp av overgang til sirkulær økonomi. Resultatene baserer seg på funn i litteratur som analyseres gjennom PESTEL-rammeverket som ble introdusert i Avsnitt 2.3. I tillegg er det også gjennomført en analyse av bransjens strukturelle utforming for å belyse interne faktorer som kan påvirke overgangen. Dette for å supplere resultatene fra PESTEL analysen som kun er rettet mot eksterne faktorer. Samlet vil dette gi en grundig analyse av barrierer og drivere for en sirkulær norsk byggenæring. Resultatene vil fortløpende tilføyes relevant drøfting som belyser faktorene som kan påvirke overgangen til en sirkulær økonomi.

4.1 Politiske faktorer

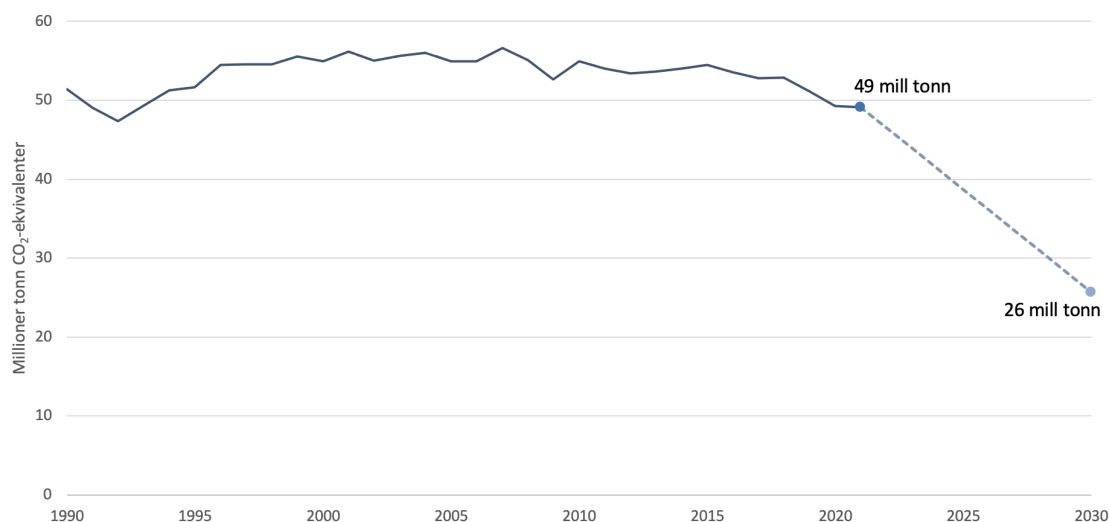
4.1.1 Nasjonal klimapolitikk

Norge har ført en ambisiøs klimapolitikk i mange år (Regjeringen, 2021f). Den norske regjeringen legger vekt på at «*Langsiktig og bærekraftig forvaltning av ressurser er et grunnprinsipp i regjeringens politikk*» (Regjeringen, 2021a). I forbindelse med dette fremhever regjeringen viktigheten av en sirkulær økonomi ved å hevde at «*Vi må gå fra en lineærøkonomi med bruk-og-kast til en sirkulærøkonomi basert på tanken om at minst mulig ressurser skal gå til spille og måtte håndteres som avfall*». Videre har regjeringen som uttalt innledningsvis ambisjon om at Norge skal være et foregangsland for overgang til sirkulær økonomi (Regjeringen, 2021f).

Gjennom Parisavtalen har Norge forpliktet seg til å sende inn nasjonalt fastsatte bidrag hvert femte år for å vise til progresjon sammenlignet med tidligere målsettinger (Lovdata, 2021). Her har Norge lagt frem planer om en kraftig reduksjon av landets klimagassutslipp sammenlignet med nivået i 1990, og det presiseres i Norges Lov om klimamål at klimagassutslippene skal reduseres med minst 50% innen 2030 og med 90-95% innen 2050 (Lovdata, 2021). For å nå disse målene kreves utslippskutt innen alle sektorer, og at det legges til rette for omstilling til en grønn og utslippsfri fremtid. I denne sammenhengen har Norges klimapolitikk vedtatt virkemidler som kvotehandel, støtteordninger, avgifter, teknologiske standarder, og andre former for reguleringer (Regjeringen, 2021d). Den norske klimapolitikken har tidligere hovedsakelig vært opptatt av balansen mellom nasjonale og internasjonale utslippskutt. Fra formuleringer i Hurdalsplattformen gjorde den nåværende regjeringen imidlertid en betydelig vending ved å si at Norges utslippsmål skal oppnås gjennom kutt innad i landet (Regjeringen, 2021a). Søkelyset på nasjonale utslippskutt er større under dagens politiske ledelse sammenlignet med tidligere regjeringer (Zero, 2022).

Manglende politiske retningslinjer

For å lede samfunnet mot fullskala sirkularitet mangler Norge fortsatt konkrete kriterier og politiske retningslinjer på nasjonalt nivå. Landet har heller ingen statistikk som omhandler oppfyllelse av vedtatte nasjonale klimamål (Schjølset, 2022). Figur 4.1 viser hvordan Norge ligger an for å innfri på 2030 målet. Den blå linjen viser totale utslipp til luft fra 1990 til 2021, basert på data fra SSB (2022c). Den stiplede linjen viser nødvendig utslippsreduksjon fra 2022 til 2030 dersom Norge skal nå utslippskuttet på 50% sammenlignet med nivået i 1990. Fra figuren må utslippene hvert år frem mot 2030 kuttes i like stor grad som totalt 30 år med klimapolitikk har levert. Disse tallene viser at ambisjonene når det gjelder reduksjoner i utslipp er svært høye. Et taktskifte i klimapolitikk som samsvarer med disse ambisjonene er helt nødvendig for at Norge skal nå sine målsettinger. Politikken som kommer på plass i løpet av nåværende stortingsperiode vil ha stor betydning for størrelsen på mulige utslippskutt innen 2030. Nasjonal strategi for en grønn, sirkulær økonomi fremlagt av regjeringen i 2021 (Regjeringen, 2021f) er dermed et viktig virkemiddel for å lede samfunnet mot sirkulær økonomi og samtidig danne et grunnlag for økt nasjonal verdiskaping. Strategien har imidlertid blitt kritisert for mangel på konkrete retningslinjer og videre oppfølging for å sikre en vellykket omstilling (Framtiden i våre hender, 2021a).



Figur 4.1: Totale utslipp til luft målt i millioner tonn CO₂-ekvivalenter fra 1990 til 2021 og nødvendig trend fra 2022 til 2030 for å nå 2030 målet, basert på tall fra SSB (2022c) og Lovdata (2021). Tallene fra 2022 til 2030 viser utslippsreduksjonen som skal til for å nå 2030 målet.

Videre er det manglende samsvar mellom regjeringens mål og deres signaler i form av bevilgninger i statsbudsjettet. I 2021 ble det bevilget 40 millioner kroner for å støtte opp

under sirkulær økonomi (Regjeringen, 2020b). Til tross for en økende bevissthet rundt klimaproblematikk, og at sirkulær økonomi representerer en viktig del av løsningen, ble det i statsbudsjettet for 2022 kun bevilget 30 millioner til dette formålet (Regjeringen, 2021h) - altså en nedgang på 10 millioner kroner. Dette sender ut signaler som er direkte motstridende i forhold til regjeringens høye ambisjoner og målsetninger. Dersom Norge skal bli det foregangslandet for utviklingen av sirkulær økonomi som regjeringen skilter med, må støtte og forpliktelse vies i andre former enn bare ord og løfter.

Manglende forpliktelser fra regjeringen overfor sine egne visjoner og mål fungerer som en barriere for sirkulærøkonomiske forretningsmodeller i byggebransjen. Videre trekker representanter fra næringslivet frem manglende langsiktige politiske føringer og rammebetingelser som en sentral hindring (Deloitte, 2020b). For at overgangen til sirkulær økonomi skal lykkes er bransjen avhengig av økt støtte fra regjeringen i årene fremover. Spesielt i startfasen hvor sirkulærøkonomiske tiltak kan være mindre lønnsomme enn tradisjonelle lineære strategier, kan manglende støtte komme til å hindre initiering av overgangen. Videre vil en vellykket overgang til sirkulær økonomi kreve at hele bransjen er delaktig og arbeider mot samme mål. I denne sammenheng er det viktig med en felles forståelse av hva sirkulær økonomi innebærer, og hvilke tiltak og forretningsmodeller som anses for å være sirkulære. Det er dermed behov for å etablere reguleringer og retningslinjer for å utvikle et felles rammeverk for sirkulær økonomi i byggenæringen. Her må regjeringen på banen.

Norges tilknytning til EUs klimapolitikk

Norges klimapolitikk er tett integrert med EU og omtrent 80% av landets klima- og miljøregelverk stammer fra EU-regelverket (Regjeringen, 2021g). Landet er knyttet til EUs indre marked gjennom avtalen om det europeiske økonomiske samarbeidsområde - EØS avtalen (Regjeringen, 2021b). For å sikre like konkurransevilkår er det indre markedet basert på et felles regelverk som skal praktiseres likt av alle medlemslandene. Dette forutsetter at regelverket i EU fortløpende tas inn i EØS-avtalen. På denne måten er Norge indirekte underlagt - og delvis bundet av - en stor del av EUs politikk når det kommer til både klimatilpasning og sirkulær økonomi (Circle Economy og Circular Norway, 2020; Regjeringen, 2021f). Videre har Norge inngått en klimaavtale med EU for perioden 2021-2030, hvor landet skal samarbeide med EU om å nå klimamålet for 2030. Dette er en avtale den nåværende regjeringen ønsker å videreføre. Klimapolitikken som føres i EU vil derfor påvirke rammebetingelsene for norske myndigheter og næringsliv i årene fremover (Farstad et al., 2021).

4.1.2 Europakommisjonens Grønne Giv

Europakommisjonen la i desember 2019 frem EUs grønne giv (The European Green Deal) som er en vekststrategi for EUs ambisiøse klima- og miljømål (Regjeringen, 2020a). Et klimanøytralt Europa skal oppnås innen 2050. I denne reformen vedtok kommisjonen en rekke handlingsplaner som vil legge føringer for klima- og miljøpolitikken fortløpende. Den representerer en helhetlig tilnærming til hvordan bærekraft kan ivaretas og integreres i videre politikktutforming, på tvers av politikkområder, og i gjennomføring og revisjon av allerede eksisterende regelverk. Formålet er at Europa skal bli verdens første klimanøytrale kontinent innen 2050, hvor økonomisk vekst ikke lenger er avhengig av ressursbruk. Den grønne vekststrategien vil medføre en fundamental omlegging av økonomien i Norges naboland og landets viktigste handelspartnere. Det forventes en «regulatorisk tsunami» i årene som kommer hvor flere direktiver og regelverk endres (Farstad et al., 2021). I tillegg vil det publiseres stadig nye strategier og handlingsplaner for å oppnå disse målsetningene.

Klar for 55

Som en del av Europas grønne giv presenterte Europakommisjonen «Klar for 55»-pakken (Fit for 55) sommeren 2021 (Farstad et al., 2021). Klimapakken inneholder forslag til nye og reviderte regelverk som skal sikre at EU når sitt oppjusterte klimamål frem mot 2030. Lovforslagene er betraktet som en av de største reformpakkene EU noen gang har fremlagt, og vil sannsynligvis gripe hardt inn i folks hverdag. En revidering av det europeiske kvotehandelsystemet foreslår både endringer av det eksisterende systemet og en utvidelse til nye sektorer. Blant annet fremlegger pakken et forslag om å etablere et eget kvotesystem for bygg- og veitransport fra 2026. Midlene som er opptjent fra dette kvotesystemer skal vies til energieffektivisering av allerede eksisterende bygninger og avkarbonisering av kjøretøy og transportnettverk.

Dersom kvotesystemet utvides til bygg- og veitransport og innlemmes i norsk regelverk gjennom EØS-avtalen, kan dette være en pådriver for sirkulære strategier i norsk byggenæring. For det første skal opp til 90% av boligene som eksisterer i Norge i dag skal bestå til etter 2050 (Wrålsen et al., 2018). Rundt 66% av denne bygningsmassen kan klassifiseres som «eldre» og har lavere energieffektivitet sammenlignet med dagens bygg (klimastiftelse, 2022). Som et resultat brukes det unødvendig mye energi til oppvarming i norske boliger. Midlene inntjent gjennom «Klar for 55»-pakkens reviderte kvotehandelsystem kan bidra til å øke energieffektiviteten i eksisterende bygningsmasse. På denne måten kan pakken være en pådriver for økt sirkularitet i byggenæringen. Videre kan pakken få stor innvirkning på utslippene knyttet til fossile brensler i byggenæringen. Produksjon og transport av råvarer og materialer utgjør omtrent to tredjedeler av

byggenæringens totale utslipp. Avkarbonisering av transportnettverket har dermed et stort potensial som kan realiseres gjennom klimapakken.

EUs handlingsplan for sirkulær økonomi

En annen sentral del av den grønne vekststrategien er EUs handlingsplan for sirkulær økonomi som ble vedtatt i mars 2020 (Miljødirektoratet, 2021). Norges nasjonale strategi for grønn, sirkulær økonomi kan anses som et direkte resultat av signalene som er mottatt fra EU gjennom denne nye handlingsplanen. Europakommisjonen varsler at en overgang til sirkulær økonomi vil være en forutsetning for å nå målene om klimanøytralitet innen 2050, nullutslipp for forurensning, økt ressurseffektivitet, mindre avhengighet av import og om å styrke konkurransekraften i Europa (Regjeringen, 2021f). Det vil være umulig å nå EUs visjoner om et klimanøytralt Europa dersom det sirkulære potensialet i byggenæringen ikke utløses (Council, 2019). På grunnlag av dette formidler Europakommisjonen i sin handlingsplan for sirkulær økonomi at de ønsker å utvikle en egen, omfattende strategi for byggenæringen. Hensikten med den kommende strategien er å bidra til mer effektiv bruk av materialer og å redusere klimapåvirkningen fra bygg og anlegg (European Palament, 2021). Videre legger handlingsplanen frem en plan om å revidere EUs forordning om byggevarer. Dette innebærer å stille krav til bruk av sekundære råvarer, samt å fornye materialgjenvinningsmålene (Commission, 2020).

Etterspørselen etter ombruksmaterialer er forholdsvis lav og det mangler stabil tilgang til resirkulerte og sekundære råvarer (Deloitte, 2020b). Det finnes dermed ikke et effektivt marked for omsetning av produkter som kan benyttes til ombruk, noe som igjen fører til at ombruksmaterialer er kostnadskrevenne å oppdrive. Som et resultat vil aktører som forsøker å satse på ombruk bli utkonkurrert av aktører som holder fast på lineære verdikjeder og bruk av billigere primære ressurser. Bransjeinngripende krav som beskrevet over vil etablere rettferdige konkurransevilkår for alle aktører når det kommer til bruk av sekundære ressurser. Selv om endelige kriterier og mål for den kommende strategien rettet mot byggenæringen ikke er formulert, vil dette være et stort steg i riktig retning. Et minstekrav til bruk av sekundære råvarer ved oppføring av bygg vil i første omgang naturlig nok føre til økt ombruk. Dette fører også med seg en større etterspørsel etter slike materialer, noe som kan drive frem et marked for sekundære råvarer. Som et resultat av økt tilgjengelighet kan kostnadene knyttet til ombruk reduseres. Kombinert med potensielle avgifter på primære ressurser som reflekterer kostnadene knyttet til klima og miljø, kan sekundære råvarer på sikt bli konkurransedyktig på pris. Totalen kan gjøre ombruk i byggeprosjekter lønnsomt og motivere til bruk av sekundære råvarer utover minstekravet. Oppsummert kan altså EUs handlingsplan for sirkulær økonomi virke som en viktig

katalysator for økt ombruk og et ombruksmarked som regulerer seg selv. Dette er en nødvendighet for å oppnå sirkularitet i den norske byggenæringen.

EU's handlingsplan for bærekraftig finans

For å innfri på 2030-målet kreves ekstra investeringer på omkring 350 milliarder euro årlig, sammenlignet med perioden 2011-2020 (European Commission, 2020). En betydelig andel av disse investeringene må komme fra privat sektor, da det offentlige ikke kan dekke alle kostnadene alene. EU har derfor utarbeidet en handlingsplan for bærekraftig finans som skal danne et rammeverk for å fremme og tilrettelegge for bærekraftige aktiviteter. Hensikten med handlingsplanen er å øke private investering i bærekraftige økonomiske aktiviteter for dermed å kunne bidra til Europas grønne skifte (Miljødirektoratet, 2022).

Selve grunnmuren i handlingsplanen er EU's taksonomi som per i dag gjelder 7 ulike sektorer, deriblant bygg, anlegg, og eiendomssektoren (NHO, 2021). Et av taksonomiens sentrale mål er å skifte investeringer i byggenæringen i retning av mer energieffektive byggeprosjekter og bygninger (Johansen et al., 2021). Taksonomien omfatter alle selskaper innen bygg, anlegg og eiendom som er børsnotert, eller over en viss størrelse (flere enn 500 ansatte). Den skal fungere som et klassifiseringssystem for å definere hva en bærekraftig aktivitet er, og med dette gi en felles forståelse av hvilke økonomiske aktiviteter som er i tråd med EU's langsiktige klima- og miljømål (Regjeringen, 2021e). Taksonomien klassifiserer en aktivitet som bærekraftig dersom den oppfyller minimumsvilkårene for sosiale rettigheter, samtidig som den bidrar vesentlig til minst ett av, og ikke er til betydelig skade for miljømålene beskrevet i Figur 4.2:



Figur 4.2: EU's klassifiseringssystem (Regjeringen, 2021f) (modifisert).

Taksonomien er ment å bedre beslutningsgrunnlaget til banker, forsikringsselskaper og investorer, og å forhindre at investeringer fremstilles som «grønne» uten å ha dokumenterte klima eller miljøgevinster, ofte kalt «grønnvasking» (Regjeringen, 2021e). Dette skal oppnås ved å innføre rapporteringskrav på hvordan, og i hvilken grad taksonomien er benyttet når et finansielt produkt markedsføres som bærekraftig. Videre vil selskapene som er underlagt taksonomien bli pålagt å oppgi informasjon om hvilke miljømål investeringer bidrar til å oppnå, samt andelen av omsetning og investeringer som kommer fra bærekraftige aktiviteter. Slike rapporteringskrav sikrer markedstransparens og vil øke finansforetakenes insentiver til å finansiere grønne byggeprosjekter. Det vil også medføre at finansforetakene møter bygg og eiendomssektoren med krav om at de overholder taksonomien i finansieringsprosessen. Bygge- og eiendomsselskaper som overholder taksonomiens krav, vil dermed bli mer attraktive investeringsobjekter. Dette gir en direkte økonomisk fordel ved at de tiltrekker seg mer kapital for sine prosjekter, i tillegg til at de vil kunne få lavere kapitalkrav og bedre betingelser (Johansen et al., 2021). Bedrifter som kan markedsføre seg med at de overholder taksonomiens krav vil altså oppnå et konkurransefortrinn som kan være med på å gjøre bærekraftige aktiviteter mer attraktive.

Fra miljømål 4 kommer det tydelig frem at EUs taksonomi omfavner omstilling til sirkulær økonomi. Det betyr at en aktivitet som i vesentlig grad bidrar til den sirkulærøkonomiske omstillingen klassifiseres som bærekraftig av taksonomien. Dette gir bedrifter direkte insentiver til å tilrettelegge for aktiviteter som fremmer en sirkulær økonomi. Videre vil det bety at en aktivitet som har betydelig negativ innvirkning på omstillingen til en sirkulær økonomi ikke kan klassifiseres som bærekraftig, uavhengig av om den tilfredsstillende et av de seks andre miljømålene. I skrivende stund er ikke taksonomiens kriterier for sirkulære bygg fastsatt i Norge. Det kan imidlertid tenkes at byggeprosjekter med eksempelvis unødvendig høyt forbruk av primære ressurser eller utilstrekkelig prosjektering for vedlikehold, rehabilitering, demontering og riving, vil anses å ha betydelig negativ innvirkning på omstillingen. I så fall vil ikke disse byggeprosjektene klassifiseres som bærekraftige i henhold til taksonomien. Da taksonomien etter alt å dømme blir den gjeldende «gullstandarden», vil naturligvis utbyggere tilstrebe å følge taksonomiens kriterier slik at byggeprosjekter kan klassifiseres som grønne (Jortveit, 2022b). Fra overnevnte eksempler kan dermed løsrivning fra dagens lineære verdikjeder nærmest bli en forutsetning for å oppfylle taksonomiens krav. På denne måten er EUs taksonomien en viktig driver for en sirkulær norsk byggenæring.

EUs handlingsplan for bærekraftig finans implementeres fortløpende i EU, men det vil ta ytterligere tid før den blir rettslig gjeldende i Norge gjennom EØS-avtalen. Til tross for

dette er det rimelig å forvente at krav fra naboland likevel kan påvirke norske bedrifter som omfattes av taksonomien før den tid. En av årsakene til dette er at pengene for utlån i norske banker hovedsakelig hentes fra europamarkedet ettersom vi er en del av det internasjonale kapitalmarkedet (Jortveit, 2022a). For at finansforetakene i Europa skal oppfylle sine plikter i henhold til taksonomien er det naturlig å anta at de vil møte norske banker med krav om å overholde taksonomien i finansieringsprosessen. Dermed vil bankene i Norge også etterspørre dokumentasjon på bærekraft hos norske selskaper, og vil ha insentiver til å fokusere sine investeringer på prosjekter i bygg- og eiendomssektoren som klassifiseres som bærekraftige av taksonomien - selv før taksonomien blir gjeldende for Norge. Av samme begrunnelse følger også at taksonomien vil kunne ha innvirkning på mindre selskaper i bygg- og eiendomssektoren som i utgangspunktet ikke er dekket av taksonomiens rapporteringskrav.

4.1.3 Krig har demonstrert handlekraft

24. februar 2022 invaderte Russland Ukraina. Som en reaksjon på Russlands krigføring mot Ukraina og brudd på folkerettigheten har EU i løpet av de siste månedene innført en rekke omfattende sanksjoner for å svekke den russiske økonomien. Sanksjonene mot Russland har demonstrert stor besluttsomhet og et sterkt samhold blant landene som inngår i EU. 11 av EUs medlemsland krever nå at denne handlekraften videreføres til klimapolitikken (Ask, 2022b). Videre peker de samme medlemslandene på viktigheten av «Klar for 55»-pakken i forbindelse med løsrivingen fra russisk olje og gass. Det må i større grad satses på fornybar energi, fornybar gass og energieffektivisering. Totalen skal etablere et internt energimarked i EU med hensikt om å redusere importbehovet, sikre stabil energiforsyning og minimere prissjokk. Energieffektivisering av eksisterende bygningsmasse legges frem som en sentral strategi i løsrivningen fra russisk olje og gass. Dette kan frigjøre energi til andre formål og dekke deler av strømforbruket som i dag dekkes av russisk gass. Dermed har klimapolitikk blitt sikkerhetspolitikk. Dette kan ha stor betydning for gjennomføringen av «Klar for 55»-pakken. Medlemsland av EU som tidligere har vært skeptiske til energieffektivisering av boliger har etter Russlands krigføring fått økte insentiver for denne gjennomføringen. Energieffektivisering av eksisterende bygninger og utfasing av fossilt brensel er en sentral del av både pakken og en sirkulær norsk byggenæring.

4.2 Økonomiske faktorer

For å lykkes med en sirkulær økonomi er det avgjørende at den blir lønnsom for både produsenter og forbrukere (Regjeringen, 2021f). Potensialet for global verdiskapning relatert til implementering av sirkulærøkonomiske strategier er estimert til rundt 4,5

billioner dollar innen 2030 (Circular Norway og Finansforbundet, 2022). Altså kan det skapes verdi tilsvarende nesten halvparten av det norske oljefondet (Norges Bank Investment Management, 2022) på aktiviteter som er bedre for miljøet. Likevel er det svært lite satsing på slike forretningsmodeller. Dette kommer av at sirkulær økonomi ikke er lønnsom sammenlignet med lineære forretningsmodeller i dagens marked.

4.2.1 Billige råvarer og dyr arbeidskraft

I bygg og anleggsnæringen knytter de økonomiske barrierene seg først og fremst til lave kostnader på primære materialer i kombinasjon med dyr arbeidskraft (Deloitte, 2020b). Tilgangen til billige råvarer på det globale markedet er et resultat av de samfunnsøkonomiske kostnadene knyttet til eksternaliteter ikke prises tilstrekkelig inn i dagens marked (Circular Norway og Finansforbundet, 2022). Eksternaliteter oppstår når økonomiske aktiviteter medfører positive eller negative effekter som ikke inngår i markedsprisen. Dette kan være i form av miljøproblemer forårsaket av forurensning og høy bruk av primære naturressurser. Videre er sirkulære tiltak vanligvis mer tidkrevende enn de tradisjonelle, lineære forretningsmodellene. Kombinert med dyr arbeidskraft blir sirkulære strategier dermed kostbare sammenlignet med bruk av billige, «jomfruelige» råvarer.

Som et eksempel er ikke bygg i dag prosjektert for demontering med hensikt om at materialene skal kunne brukes på nytt (Samfunnsøkonomisk analyse og NIBIO, 2020). Demontering og rivning som tilrettelegger for håndtering og utsortering av materialer til gjenvinning er dermed tid- og kostnadskrevende. Dette er en av årsakene til den store mengden med uklassifisert avfall fra byggenæringen, presentert i Avsnitt 2.2.4, som må behandles på avfallsstasjoner. Det er imidlertid også på avfallsstasjonene for tids- og kostnadskrevende å håndtere og øke utsorteringen av de ulike avfallsfraksjonene. Det samme gjelder anskaffelse av dokumentasjon som kreves for at brukte byggematerialer skal kunne brukes på nytt. Omsetning av byggevarer i Norge reguleres av EUs byggevareforordningen som er innlemmet i norsk lov gjennom byggevareforskriften (Direktoratet for byggevarer, 2018; SINTEF Byggforsk, 2022). Reglene i byggevareforordningen slik den er formulert i dag er ikke spesielt rettet mot gjenbruk av byggematerialer. Distribusjon og omsetning av ombrukte materialer medfører dermed omfattende dokumenteringskrav som - avhengig av hvor enkelt egenskapene til et produkt kan beregnes - kan være både tid- og kostnadskrevende (Direktoratet for byggevarer, 2018). Dette gjør at det ofte er både billigere og enklere å kaste brukte materialer enn å bruke dem på nytt. Bygg- og anleggsnæringens økonomiske insentiver styres dermed heller i retning av bruk av nye ressurser. Sammen med manglende krav til ombruk, som ble presentert i Avsnitt 4.1.2, bidrar også dette til at det ikke er etablert et marked for

ombruksmaterialer (Deloitte, 2020b). Som et resultat av manglende tilgjengelige materialer for ombruk er det vanskelig å inkludere slike materialer ved prosjektering av nybygg.

Det ugunstige forholdet mellom pris på råvarer og arbeidskraft er en stor barriere for overgangen til sirkulær økonomi i den norske byggebransjen. Som beskrevet av eksemplene over gjør dette sirkulære strategier svært kostbare å innføre, og fører til sløsing av ressurser, store avfallsmengder og økte utslipp av klimagasser. For at sirkulære strategier skal bli konkurransedyktige, må prisen på produkter og tjenester i større grad reflektere de samfunnsøkonomiske kostnader knyttet til eksternaliteter. Dette kan eksempelvis oppnås gjennom å innføre miljøavgifter på bruk av primære råvarer eller å redusere merverdiavgiften (mva) på sirkulære strategier. Slike virkemidler kan bidra til å redusere de økonomiske barrierene knyttet til overgangen til en sirkulær byggenæring.

4.2.2 Finansiering av sirkulære forretningsmodeller

I likhet med alle andre næringer er byggenæringen avhengig av finansnæringens tjenester og produkter for å etablere og drive sin virksomhet (Circular Norway og Finansforbundet, 2022). Det er en generell oppfatning blant flere næringer at dagens system for regnskap, skatt og avgifter ikke fremmer en sirkulær økonomi. Selv om sirkulære forretningsmodeller introduserer store nærings- og investeringsmuligheter, har slike modeller vist seg vanskelig å få finansiert. Et skifte til sirkulær økonomi endrer nemlig et selskaps kundeforhold og kontantstrømmer. Dette introduserer utfordringer da etablerte strukturer og regelverk i finanssektoren er basert på lineære verdikjeder og forretningsmodeller. Finansnæringen mangler i tillegg kriterier og veiledning tilpasset kontantstrømmene som fremlegges ved implementeringen av sirkulærøkonomiske forretningsmodeller i byggenæringen. Gjennom for eksempel leasing av tjenester som har kortere operasjonstid enn selve bygget, oppstår en lengre kontantstrøm av mindre beløp. Lønnsomheten for sirkulære forretningsmodeller øker over tid, og bankene mangler kunnskap for å vurdere dette. Dermed blir ikke den reelle lønnsomheten til sirkulære strategier synliggjort.

4.2.3 Lineær risiko

Gjennom et samarbeid mellom Finansforbundet og Circular Norway ble rapporten «Finansnæringens rolle som pådriver for sirkulær økonomi» publisert mars 2022 (Circular Norway og Finansforbundet, 2022). Rapporten fremhever blant annet at virksomheter med lineære verdikjeder er utsatt for lineær risiko når de:

- Benytter knappe og ikke-fornybare ressurser
- Prioriterer salg av nye produkter med kort levetid

- Innoverer for lineære forretningsmodeller
- Unnlater å optimalisere ressursbruken ved bruk av digital teknologi
- Ikke prioriterer samarbeid
- Ikke styrker ny kompetanse

Bedre forståelse og mer kunnskap av virkningene knyttet til sosiale og miljømessige faktorer har drevet frem større bevissthet rundt lineær risiko. Denne type risiko er et resultat av de lineære forretningsmodellene nevnt ovenfor, kombinert med endringer i politikk, reguleringer, teknologi, markeder og omdømme som er drevet av overgangen til et sirkulært samfunn. Finansnæringens oppgave er å spre risiko. Til tross for dette investeres bare en liten andel av norsk kapital i sirkulær økonomi i dag, og det tas lite hensyn til lineær risiko. Som et resultat er finansnæringen overinvestert i lineær forretningsvirksomhet og verdikjeder. Lineær risikoeksponering kan trolig reduseres ved å i større grad betrakte sirkulære investeringsmuligheter. På denne måten vil stadig økt kunnskap og bevissthet rundt lineær risiko være en driver for økt investering i og finansiering av sirkulære aktiviteter i norsk byggenæring. Bedrifter som tidlig melder seg på den sirkulære overgangen kan på denne måten oppnå et konkurransefortrinn i form av økt attraktivitet for finansaktører.

4.2.4 Høye priser og uforutsigbart marked

Krigen i Ukraina, klimaendringer, energikrise og en fortsatt pågående pandemi har resultert i uforutsigbarhet og en økende prisutvikling på en rekke materialer og essensielle råvarer i byggenæringen (Lien, 2022). Dette inntreffer samtidig med redusert transportkapasitet, leveringsproblemer, rekordhøye drivstoff- og energipriser, samt knapphet på maskiner og reservedeler (Øystein Seljeflot, 2022). Totalen har resultert i redusert tilgjengelighet og en dramatisk kostnadsøkning, som gir økt risiko ved byggeprosjekter. Tall fra SSB viser at byggenæringen har hatt en oppgang i antall konkurser så langt i 2022 sammenlignet med tall fra 2021 (SSB, 2022b). Selv om dette også kan skyldes andre faktorer, kan det blant annet tyde på at den norske byggenæringen er svært utsatt for kostnadsøkninger og endringer i importmarkedet for materialer og råvarer. En overgang til sirkulære strategier kan redusere denne avhengigheten og gi en sikrere leveringskjede ettersom flere av ressursene da flyttes innenfor landets grenser. Den økte risikoen for byggeprosjekter vil dermed kunne føre til et økt ønske om å satse på ombruk og å effektivisere materialbruken. Som diskutert i Avsnitt 4.2.1 har det tradisjonelt vært både billigere og enklere å kaste brukte byggevarer. Prisveksten på primære ressurser som observeres i dag kan derimot bidra til å motvirke dette. Videre vil bedrifter kunne vurdere den større kostnaden knyttet til bruk av ombruksmaterialer som akseptabel for å mitigere risikoen i et uforutsigbart importmarked.

Siden krigen startet har EU-land kjøpt olje fra Russland for over 30 milliarder euro (CREA, 2022). Dette kan ses på som indirekte finansiering av den russiske krigføringen mot Ukraina. En av sanksjonene innført mot Russland omfatter derfor importforbud mot all russisk olje på skip til landene i den europeiske unionen (European Council, 2022). Dette utgjør omtrent to tredjedeler av den totale importen av russiske olje (Ask, 2022c). Omtrent 25% av oljeforbruket til EU-landene dekkes av russisk olje (Ask, 2022a). Utfasing av store deler av oljeimporten fra Russland vil bidra til å redusere landets muligheter til å finansiere krigføringen mot Ukraina. Denne sanksjonen vil imidlertid også ramme EU-landene hardt. Sanksjoner mot import av Russisk olje har ført til redusert tilgjengelighet og en betydelig økning av oljeprisen. Med økt oljepris kommer også økte priser på drivstoff. Dette vil øke utgiftene knyttet til anleggsmaskiner på byggeplass som går på fossilt drivstoff. Videre vil det også trolig bidra til å øke prisen på materialer og råvarer som importeres og transporteres over lengre strekninger. Dermed befester krigen i Ukraina viktigheten av å avkarbonisere økonomien, og kan potensielt fremskynde det grønne skiftet (Zero, 2022). Eksempelvis kan utfasing av russisk olje gjøre sirkulærøkonomiske strategier som fossilfrie byggeplasser, effektiv materialbruk og økt ombruk av materialer mer konkurransedyktige. Her driver altså økte kostnader og et uforutsigbart marked frem satsing på sirkulære strategier i byggenæringen.

4.3 Sosiale faktorer

En vellykket sirkulær økonomi vil være avhengig av samarbeid både innad og mellom næringer og verdikjeder. En vellykket sirkulær økonomi kan føre til omfattende muligheter for samfunnet. Sirkulære verdikjeder kan introdusere ny industriaktivitet relatert til blant annet behandling av avfallsprodukter og å bygge opp nye markeder for ombruk og resirkulering (Revisorforeningen, 2021). På denne måten kan det skape nye arbeidsplasser knyttet til leie-, reparasjon- og delingstjenester. Gjennom en satsning på sirkulærøkonomiske forretningsmodeller estimeres det at 700 000 nye arbeidsplasser på tvers av ulike sektorer kan skapes i Europa innen 2030 (Circular Norway og Finansforbundet, 2022). Det store potensialet for nye arbeidsplasser i bærekraftige verdikjeder, og fordelene dette utgjør for samfunnet, kan være viktig for å sikre støtte fra myndighetene. Ved å kunne drive frem nødvendige politiske retningslinjer og føringer, kan dette potensialet være en viktig driver for sirkulær økonomi i byggenæringen.

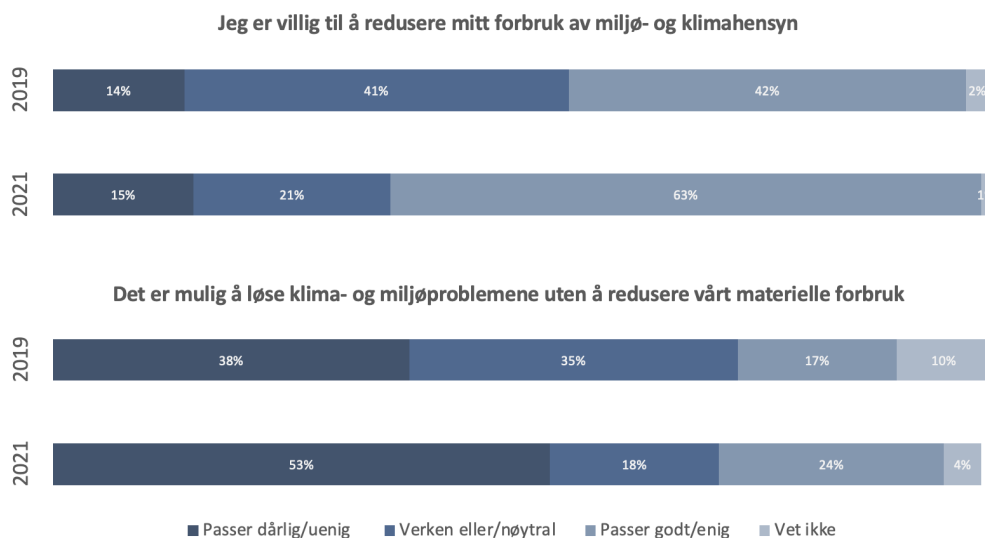
4.3.1 Bevissthet i samfunnet

FN klimapanelts sjette hovedrapport viser til økt global bevissthet rundt bærekraft og sirkulærøkonomisk tenking (IPCC, 2022b). Ifølge rapporten er nasjonal klimapolitikk mer

omfattende enn noen sinne (CICERO, 2022). Aldri før har verdens nasjoner gjort mer for å begrense klimaforurensningen. Dette gjenspeiles blant annet gjennom stortingsvalget i 2021 hvor 30 prosent av velgerne svarte at «miljø og klima» var den klart viktigste politiske saken (Bø, 2022). Sammenlignet med stortingsvalget i 2017 er dette en oppgang på 11%. Oppgangen skyldes nok delvis FNs klimarapport som ble lansert få dager i forveien. Rapporten tydeliggjorde klimakrisen og hvor mye det haster å gjøre noe med den, ved å varsle «Kode rød for menneskeheten». At flere unge deltar i valget, har trolig også betydning.

Framtid i våre hendes klimaundersøkelse

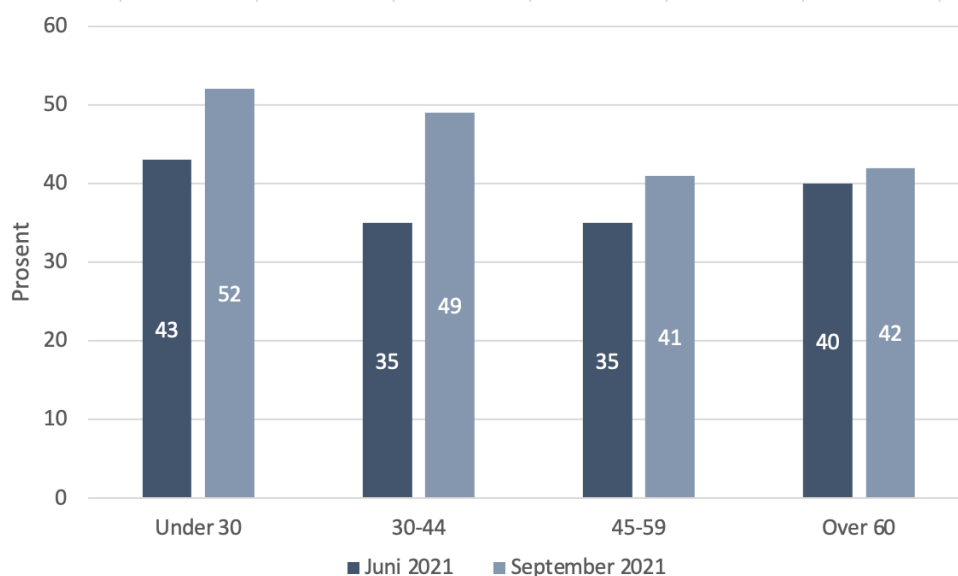
Miljøorganisasjonen Framtid i våre hender gjennomførte sommeren 2021 en klimaundersøkelse med 1014 respondenter (Opinion, 2022). Figur 4.3 viser hvordan respondentene svarte på to av spørsmålene i undersøkelsen. Resultatet forteller blant annet at 63% av Norges befolkning er villig til å redusere sitt forbruk til fordel for klimaet. Videre viser undersøkelsen at 53% er uenig i at det er mulig å løse klimaproblemene uten å redusere forbruket. Dette er en oppgang på henholdsvis 21% og 15% sammenlignet med tall fra en tilsvarende undersøkelse fra 2019. Disse resultatene viser til økt bevissthet rundt bærekraftig utnyttelse av ressurser blant Norges befolkning. Det er dermed grunn til å anta at samfunnet har en positiv innstilling til sirkulær økonomi. Dette representerer en viktig pådriver for å legge til rette for å videreutvikle en sirkulær norsk byggenæring.



Figur 4.3: Resultat fra Framtid i våre hendes klimaundersøkelse i 2021, sammenlignet med en tilsvarende undersøkelse utført i 2019 (Opinion, 2022) (modifisert).

Kantars klimabarometer

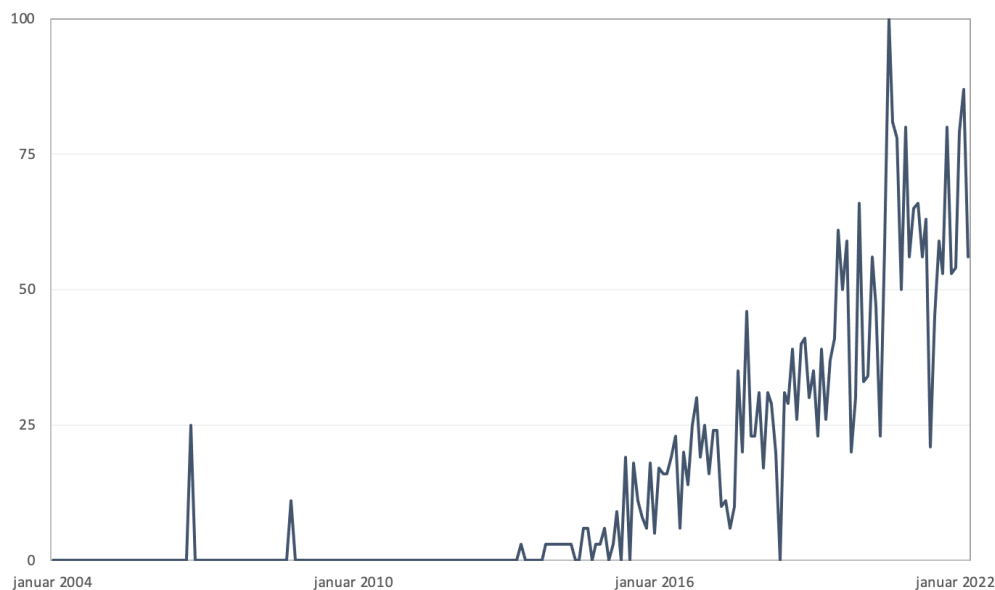
Kantars klimabarometer er en årlig kartlegging av befolkningens holdninger og atferd i forbindelse med klima og klimapolitikk (Elster, 2021). Undersøkelsen for 2021 ble gjennomført i juni, i tillegg til at det ble stilt noen kontrollspørsmål i september - etter at FNs klimapanel hadde lagt frem sin første delrapport i den sjette hovedrapporten. Et av punktene for klimabarometeret i 2021 var andelen av befolkningen som mener at klimaendringer er blant topp tre viktige saker i Norge. Figur 4.4 viser resultatene fra undersøkelsen utført i juni sammenlignet med kontrollspørsmålet for fire forskjellige aldersgrupper. Fra denne kan det observeres at det var en større andel av deltakerne som mente at klimaendringer er en av Norges tre viktigste saker ved kontrollspørsmålet enn da selve undersøkelsen ble gjennomført. Dette kan blant annet tyde på økt kunnskap og bevissthet relatert til klimaendringer etter at FNs første delrapport ble publisert. Økningen er spesielt markant for de to yngste aldersgruppene - Under 30 og 30-44 - og det er også disse aldersgruppene som anser klimaendringer som viktigst for Norge. Høy bevissthet og et sterkt initiativ blant yngre generasjoner for å ta tak i klimaendringene kan være en driver for implementeringen av sirkulær økonomi i byggenæringen. Som en viktig målgruppe for byggeprosjekter kan disse være med på å styre byggenæringen i retning av sirkulære forretningsmodeller ved blant annet å stille krav til sirkularitet ved kjøp av boliger.



Figur 4.4: Resultat fra Kantars klimabarometer i 2021 som viser andel av befolkningen som mener klimaendringer er blant Norges tre viktigste saker. (Elster, 2021) (modifisert).

4.3.2 Interesse i samfunnet

Forbrukere og produsenter har mindre aksept for «bruk og kast» holdningene som dominerer i byggenæringen, og samfunnet generelt blir stadig mer interessert i miljøproblemene knyttet til dagens forbruksmønster (Byggflokken, 2019). Figur 4.5 er basert på data hentet fra Google Trends og resultatene viser relativ interesse for begrepet «sirkulær økonomi» i tidsrommet 2004-2022 (Google Trends, 2022). Interessen måles i forhold til det tidspunktet hvor interessen ble målt på sitt høyeste. Fra figuren kan man observere en markant økning i interesse for sirkulær økonomi fra 2004 til i dag. Dette er i tråd med den økte bevisstheten presentert i forrige avsnitt.



Figur 4.5: *Relativ interesse for begrepet «sirkulær økonomi» i tidsrommet 2004-2022 basert på tall fra Google Trends (2022).*

4.3.3 Forbrukeratferd

Til tross for økt bevissthet og interesse i samfunnet, blir endringer i forbrukeratferd ansett som en barriere for omstillingen til sirkulær økonomi (Camacho-Otero et al., 2018). Overgangen vil innebære konkrete endringer i hverdagen til folk flest (Hobson and Lynch, 2016). Spørsmålet en må stille seg er i hvilken grad økt bevissthet og interesse er tilstrekkelig for at befolkningen skal akseptere slike hverdagsinngripende tiltak. Eksempelvis kan en delingskultur med økt søkelys på vedlikehold og reparasjon, som er en sentral del av sirkulær økonomi i byggenæringen, være i konflikt med befolkningens behov for eierskap og anskaffelse av nye produkter (Repo et al., 2018). Undersøkelser fremlagt i Opinions forbruker og bærekraftrapport fra 2021 viser til størst oppslutning for tiltakene

som er minst inngripende i respondentenes hverdagsliv (Framtiden i våre hender, 2021b). Dette viser til manglende forbrukeraksept for sirkulærøkonomiske tiltak som er hverdagsinngripende. Forklaringen er trolig at slike tiltak kan introdusere drastiske endringer av vaner som er sterkt innarbeidet i befolkningen. For at befolkningen i større grad skal akseptere en endring av vaner de har levd med hele livet er det behov for økt kunnskap. Dette kan oppnås ved å eksempelvis øke fokus på sirkulær økonomi i utdanningsplaner og å introdusere standardiserte merkeordninger slik at forbrukere i større grad kan ta informerte valg når de kjøper varer og tjenester.

4.3.4 Økte strømpriser

Den høye strømprisen registrert det siste året har hatt stor påvirkning på boligeieres strømregning. Økningen i husholdningers strømuttergifter tilsvarer i gjennomsnitt en renteøkning på hele to prosentpoeng (Jortveit, 2022a). Dette har økt boligeieres bevissthet rundt energieffektivitet til egen bolig, og tiltak for å spare energi står dermed høyt på agendaen i mange hjem. Da hovedandelen av strømforbruket i norske hus går til oppvarming, kan det være vanskelig å begrense strømforbruket i en lite energieffektiv bolig. På denne måten har de rekordhøye strømprisene gitt boligeiere økte insentiver for å energieffektivisere egne hjem. Videre er det også naturlig å tenke seg at kjøpere av boliger i større grad vektlegger energieffektivitet enn tidligere. Dette kan bidra til at selgere i større grad etterstreber høy energieffektivitet gjennom eksempelvis å etterisolere eller skifte ut eldre vinduer. Boligen kan på denne måten bli mer attraktiv på markedet. Et større engasjement blant forbrukere til økt energieffektivisering, drevet frem av dagens høye og uforutsigbare energipriser, kan dermed være en driver for en sirkulær norsk byggenæring.

4.4 Teknologiske faktorer

Oppskalering av sirkulær økonomi, fra pilotprosjekter og frontfigurer til allmen praksis i byggenæringen, vil være avgjørende for å oppnå bærekraft i næringen og klimanøytralitet innen 2050 (Regjeringen, 2021f; Circular Norway og Finansforbundet, 2022). Digitalisering og bruk av ny teknologi representerer en viktig bidragsyter i denne sammenheng. Dette kommer tydelig frem fra Avsnitt 2.1 hvor digital teknologi presenteres som et aktiverende nøkkelprinsipp i overgangen til sirkulær økonomi. Bruk av ny teknologi kan tilby løsninger som reduserer kostnadene for essensielle sirkulære strategier (Circle economy, 2021). Det kan automatisere og effektivisere produksjonsprosesser, utvikle dyr arbeidskraft, fremme produkt som en tjeneste, samt legge til rette for demontering, rehabilitering og ombruk. Det vil også øke mulighetene for datadeling og legge til rette for datadrevet utvikling og innovasjon. Samlet vil dette kunne bidra til økt transparens mellom aktører i verdikjeden, som igjen

kan akselerere oppskaleringen av sirkulære forretningsmodeller. Bruk av ny teknologi kan dermed bidra til å løse noen av de største barrierene for fullskala implementering av sirkulær økonomi i den norske byggebransjen.

4.4.1 Datadrevet marked for brukte materialer

Det finnes ikke et effektivt marked hvor ombrukbare produkter kan omsettes (Samfunnsøkonomisk analyse og NIBIO, 2020). Dette skyldes blant annet mangel på infrastruktur for lagring av materialer som potensielt kan brukes på nytt i fremtiden (Deloitte, 2020b). Kanskje viktigere er imidlertid mangel på informasjon om materialstrømmer og kvalitet som er nødvendig for å identifisere hvilke brukte materialer som egnes for ombruk (Asplan Viak, 2018). Dette utgjør en sentral barriere når det kommer til økt utnyttelse av sekundære råvarer i næringen. Den uetablerte infrastrukturen for lagring skyldes trolig manglende behov og etterspørsel, som igjen er et resultat av utilstrekkelig kunnskap om og oversikt over materialer for ombruk. Innsamling av data kan legge til rette for sporing av produkter og komponenter, og gi en oversikt over ressurser som inngår i verdikjeden (Circle economy, 2021). En slik kartlegging av næringens materialstrømmer vil kunne gi verdifull informasjon om eksempelvis tidligere bruksområder og innhold av miljøgifter. På denne måten kan bruk av ny teknologi danne et grunnlag for å vurdere videre omsetning og ombruk av sekundære ressurser. For at dette skal muliggjøres er det imidlertid behov for å utvikle felles standarder og metoder for datainnsamling i forbindelse med byggeprosjekter. Dette inkluderer hvilken type data som skal samles inn og hvordan de skal håndteres.

4.4.2 Digitale verktøy

Til tross for de store mulighetene som introduseres av digital teknologi, blir de ikke tilstrekkelig utnyttet av bygg, anlegg og eiendomssektoren. Manglende digital kompetanse fremstår som en sentral barriere i næringen (Deloitte, 2020b). Flere teknologiske løsninger er modne, men blir ikke skalert opp på grunn av den digitale umodenheten som preger næringen. Grunnet dette er bransjen preget av manglende bruk av digitale verktøy, noe som fremstår som en sentral barriere for en sirkulær norsk byggenæring.

Bruk av digital teknologi kan akselerere oppskaleringen av sirkulær økonomi i norsk byggenæring. Et eksempel på en sirkulær strategi som kan dra nytte av digital teknologi er delingskultur. En vellykket delingskultur vil være avhengig av tilgang på brukervennlige, digitale plattformer hvor leverandører kan tilby ulike produkter og tjenester til utleie. På denne måten kan digital teknologi virke som et viktig bindeledd mellom leverandører og

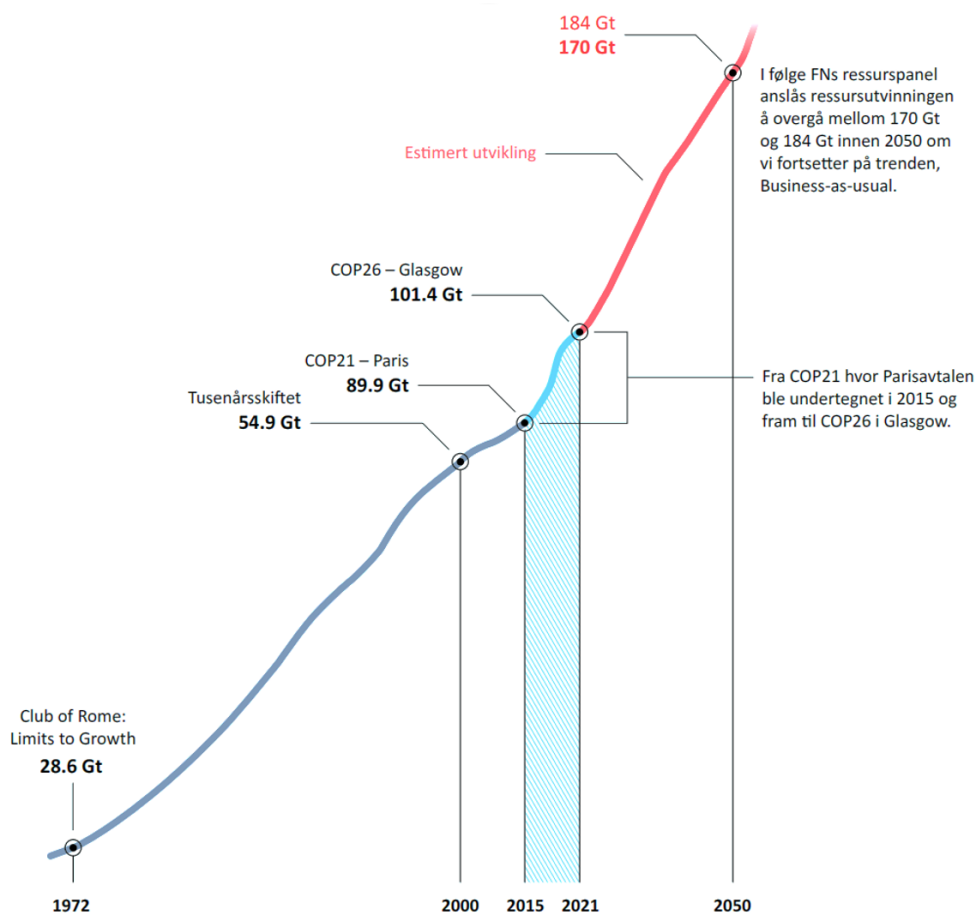
forbrukere. Videre kan sensorteknologi og digitale tvillinger muliggjøre vedlikehold og utskiftning av komponenter og deler basert på faktiske tilstand istedenfor tidsestimert levetid. Dette forhindrer unødvendig vedlikehold og at fullt brukbare elementer skiftes ut. På denne måten kan digital teknologi bidra til å redusere unødvendig ressursforbruk.

4.5 Miljømessige faktorer

Den lineære økonomien skaper noen av de største miljøproblemene i dagens samfunn. Store forskjeller i levestandard i ulike deler av verden representerer et dilemma i forhold til fordeling av ressurser og for å beskytte utnyttelse av begrensede naturressurser. Sirkulær økonomi vil kreve betydelige investeringer i infrastruktur, noe som også vil representere et hinder for en rask og effektiv overgang til mer bærekraftige økonomiske systemer. Når denne infrastrukturen er på plass, vil imidlertid sirkulær økonomi ha potensiale for å redusere ressursforbruk og avfallsmengder innenfor jordens tålegrense. Sirkulær økonomi vil samtidig redusere dagens «utvinn-produser-bruk-kast» kultur, sikre økonomisk vekst og bekjempe fattigdom.

4.5.1 Ressursforbruk

Naturressurser utvinnes i et langt større tempo enn klodens naturlige regenereringsevne (Regjeringen, 2021f). Som et resultat er flere av jordens tålegrenser overskredet (Circular Norway og Finansforbundet, 2022). Figur 4.6 viser at den globale ressursbruken (mineraler, metaller, fossilt brennstoff og biologisk masse) nesten har firedoblet seg de siste fem tiårene (Circular Norway og Finansforbundet, 2022). Økningen er hovedsakelig drevet frem av store investeringer knyttet til infrastruktur, samt stadig høyere levestandard i utviklings- og overgangsland. Økonomisk vekst har løftet milliarder av mennesker ut av fattigdom på bekostning av jordklodens stabilitet (Oberle et al., 2019). Dersom vi fortsetter å forbruke naturressurser på samme vis som i dag anslår FNs ressurspanel at ressursutvinningen vil overgå mellom 170 og 184 gigatonn innen 2050. For å ivareta planeten for kommende generasjoner, og sikre at det forblir et stabilt og godt sted å bo også i fremtiden, må ressursforbruket reduseres innenfor jordens tålegrenser. Dette vil også være en forutsetning for å nå 2050 målene og kan oppnås gjennom sirkulærøkonomiske tiltak (Commission, 2020). Sirkulære forretningsmodeller kan blant annet redusere bruken av bygningsmaterialet i bygg- og anleggsbransjen i Norden med så mye som 20% (Sintef, 2020). Problematikken rundt verdens forbruk av begrensede ressurser vil dermed være en stor driver for sirkulær økonomi ved at det kan fremtvinge det nødvendige taktskifte i norsk klimapolitikk for å nå miljømålene landet har forpliktet seg til.



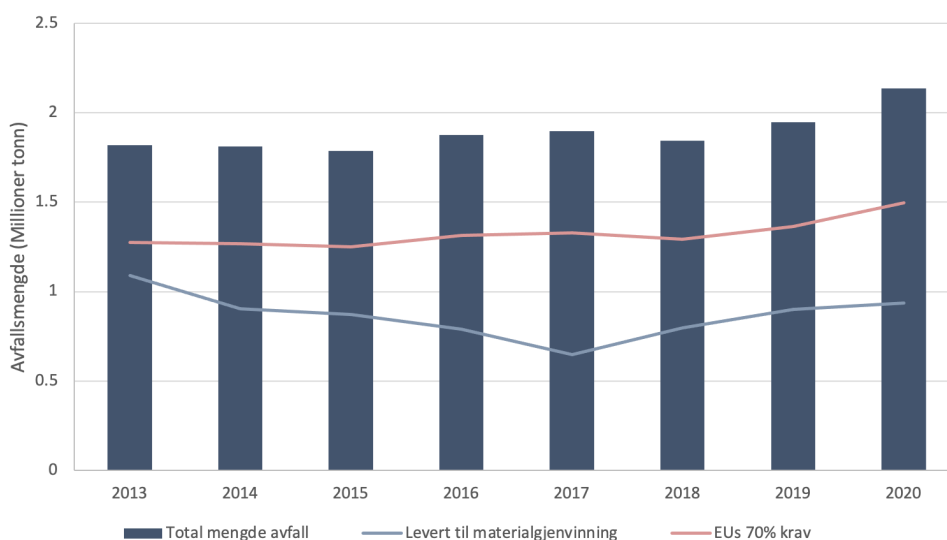
Figur 4.6: Historisk ressursuttak i gigatonn (Gt) fra 1972 til 2021, og estimert ressursuttak frem til 2050 (Circular Norway og Finansforbundet, 2022).

4.5.2 Jordens tålegrense

Et av de mest kjente rammeverkene for å kartlegge jordens tålegrense er det forskningsbaserte «Planetary Boundaries» (Deloitte, 2020a). Rammeverket fremlegger ni globale naturprosesser som regulerer samspillet mellom jord, hav, atmosfære og biologisk mangfold. Sammen sikrer disse prosessene at jordkloden holdes i balanse. Klima, tap av biodiversitet og endret bruk av landarealer truer stabiliteten i naturen. Utvinning og høy utnyttelse av naturressurser står ansvarlig for hele 50% av globale klimagassutslipp og mer enn 90% av tapet av biologisk mangfold og vannkilder (Oberle et al., 2019). Som presentert i Avsnitt 1.2 er byggenæringen ansvarlig for rundt 40% av det globale ressursforbruket. Bedre ressursutnyttelse på dette industriområdet representerer dermed et betydelig potensiale til å beskytte utnyttelse av begrensede naturressurser. Dette fremhever viktigheten av økt sirkularitet i byggenæringen.

4.5.3 Avfallsmengder

Med et omfattende ressurs- og materialforbruk med mye svinn, bidrar bygg- og anleggsnæringen naturligvis også til store avfallsmengder. Som nevnt i Avsnitt 1.2 utgjør næringen den største enkeltkilden til avfall i Norge. Videre forventes avfallsmengden å øke med mer enn 20% frem mot 2030 (Deloitte, 2020a). Figur 4.7 er basert på tall hentet fra SSB (2022a), og viser total mengde avfall fra bygg- og anleggsnæringen og andelen som ble sendt til materialgjenvinning fra 2013 til 2020 (SSB, 2022a). Figuren illustrerer tydelig at total mengde avfall fra næringen - illustrert av de blå søylene - hadde en klar økning i denne perioden. I 2020 ble det produsert over 2 millioner tonn avfall. Den blå linjen i figuren viser at mengden avfall som ble sendt til materialgjenvinning ikke har hatt den samme økningen. Til tross for avfallsmengden i løpet av denne perioden ble det sendt inn mindre avfall til gjenvinning i 2020 enn i 2013. Sammenlignet med EUs krav om 70% avfallsgjenvinning som er illustrert av den røde linjen, kommer det frem at næringen var bedre på å gjenvinne avfall i 2013 enn 7 år senere. En mulig forklaring på nedgangen kan være økt kunnskap knyttet til miljøgifter og farlig avfall de siste årene (SSB, 2019). Dette har resultert i at en større andel av avfallet er omdefinert fra «ikke forurenset» til «lett forurenset» og dermed sendes til deponi istedenfor til materialgjenvinning.



Figur 4.7: Avfallsmengde fra byggenæringen og mengde avfall levert til materialgjenvinning sammenlignet med EUs 70% krav. Basert på tall hentet fra SSB (2022a).

Næringen hevder selv at mye av avfallet som går til energigjenvinning eller deponi kunne vært brukt som nytt råstoff i egen eller andre næringer (Deloitte, 2020a). Mesteparten av avfallet fra næringen utgjør nemlig såkalte rene avfallsfraksjoner som egner seg til ombruk. Til tross for dette ble kun 44% av avfallet sendt til materialgjenvinning i 2020 (SSB, 2022a). Dette introduserer et stort potensial for bygg- og anleggsnæringen til å øke gjenvinningsgrad for avfall. Det kjøpes inn mer materialer enn det er behov for, som byggenæringen senere må sortere, returnere og betale for å bli kvitt. Dette er ugunstig for både miljøet og økonomien, og kommer av forholdet mellom pris på materialer og arbeidskraft som forklart i Avsnitt 4.2.1. I tillegg er det et resultat av tilpasning av byggematerialer på byggeplass i form av avkapp og menneskelige feil. Videre avhenger størrelsen på svinnet mye av den opparbeidede kulturen på byggeplass, samt den enkelte arbeiders holdning til materialeffektivitet. Dette utdypes videre i Avsnitt 4.7.3. Avfallsgenereringen fra byggenæringen bidrar til store, unødvendig klimagassutslipp som må håndteres dersom landet skal nå fastsatte klima- og miljømål. Her spiller sirkulære strategier som forhåndskuttete materialer og prefabrikkerte og modulbaserte byggelementer en viktig rolle.

4.6 Juridiske faktorer

Både Norges og EUs regelverk utgjør en regulatorisk barriere som hindrer en sirkulær bygg, anlegg og eiendomssektor. Dagens regelverk er utformet med hensyn til aktiviteter i en lineær økonomi (Deloitte, 2020b). Sirkulær økonomi introduserer en ny tilnærming til hva som skal defineres som avfall og ressurser. Dette introduserer dermed utfordringer i møte med eksisterende lover og regelverk.

4.6.1 Byggteknisk forskrift

Bransjen hevder at gjeldende forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK17) ikke gir tilstrekkelige incentiver til å rehabilitere eksisterende bygg, fremfor å rive og bygge nytt. Dette kommer av at TEK17 stiller samme krav til totalrehabilitering som til nybygg (Grønn byggallianse og Norsk Eiendom, 2019). Problemer med å tilfredsstille krav til eksempelvis ventilasjon, energieffektivisering og dagslys kan gjøre rehabilitering lite lønnsomt for utbygger.

Selv om nybygg bygges etter nyeste tekniske forskrift, og dermed er mer energieffektive, må utslipp fra byggeprosessen inkluderes i det totale klimagassregnskapet (Regjeringen, 2021f). Dette inkludere utslipp relatert til eventuell riving av gammel bygningsmasse, håndtering av avfall, materialproduksjon, transport av materialer og selve konstruksjonsarbeidet. Eksisterende bygninger har allerede vært gjenstand for disse utslippene. For å få en

helhetlig oversikt over den samlede klimabelastningen må utslipp fra aktivitetene nevnt over inkluderes i det totale klimagassregnskapet (Regjeringen, 2021f). Det kan ta nærmere 80 år før klimagassutslippene knyttet til nybygg utlignes av den økte energieffektiviteten det gir (Regjeringen, 2021f). En rekke analyser viser derfor til at rehabilitering av allerede eksisterende bygg foretrekkes ovenfor riving og nybygging i en horisont på 30 år mot 2050. For å realisere potensialet for - og skifte bransjens insentiver mot - rehabilitering av eksisterende bygninger, er det behov for en utvidelse av dagens regelverk. Tekniske forskrifter må gjenspeile de utfordringene som er i forhold til å utvikle en byggebransje som forholder seg til de miljøutfordringene bransjens egen virksomhet representerer. De må i større grad behandle rehabiliteringsprosjekter separat fra nybygg. Inntil dette er på plass, vil regelverket være et hinder for implementering av sirkulær strategier i byggenæringen som bremser flyten av ressurser gjennom kretsløpet.

4.6.2 Dokumentavgift

Insentivene for å rive fremfor å rehabilitere forsterkes ytterligere av dokumentavgiften (Deloitte, 2020b). Utbyggere som kjøper en tomt og rehabiliterer bygget som står på tomten, belastes med dokumentavgift ved videresalg tilsvarende 2,5% av det rehabiliterte byggets markedsverdi (Kartverket, 2021). Ved oppføring av nybygg gis utbygger fritak fra denne førstegangsoverføringen. Det vil si, dersom utbyggeren i stedet velger å rive bygget som står på tomten for så å oppføre et nybygg, vil dokumentavgiften ved videresalg kun beregnes ut ifra tomteverdien. Forskjellen mellom 2,5% av byggets markedsverdi og tomteverdi utgjør ofte et betydelig beløp. Denne ordningen gjør dermed at riving og oppføring av et helt nytt bygg prioriteres av utbygger. Dette er i sterk kontrast med sirkulære prinsipper om effektiv utnyttelse av ressurser og å tilstrebe lang levetid og høy kvalitet på bygget. Sammen med endringer i tekniske forskrifter som drøftet ovenfor, virker dermed også dokumentavgiften som en barriere for økt sirkularitet i den norske byggenæringen.

4.6.3 Dokumentasjonskrav

I EU og Norge stilles det høye krav til byggevarer og tekniske installasjoner etter henholdsvis EUs byggevareforordning og den norske byggevareforskriften som nevnt i Avsnitt 4.2.1. Alle byggevarer i EØS-området er nødt til å være CE-merket. Det vil si at materialene må ha dokumenterte egenskaper som møter grunnleggende krav til byggekonstruksjoner for å kunne omsettes og markedsføres (Direktorat for byggkvalitet, 2018a). Videre må også byggematerialene tilfredsstillende kravene etter byggteknisk forskrift, som sikrer sikkerhet og bestandighet ved norske bygg (Direktorat for byggkvalitet, 2018b).

På denne måten, for at det skal være tillatt å omsette eller gi bort brukte byggematerialer, krever regelverket at slike materialer tilfredsstillende de samme dokumentasjonskravene som stilles til nye materialer. Dette trekkes frem som en stor barriere for økt ombruk i byggenæringen. Selv om egenskapene til brukte byggevarer kan ha endret seg noe siden produksjon, vil en stor andel av materialene fortsatt kunne brukes til samme eller alternative formål. Problemet ligger i at dokumentasjonskravene i mange tilfeller kan være vanskelige å fremskaffe, samt tid- og kostnadskrevende (Samfunnsøkonomisk analyse og NIBIO, 2020). Dette er en klar barriere for økt ombruk i byggenæringen.

4.6.4 Et regelverk som hemmer innovasjon

Innovasjon og utvikling i den norske byggenæringen møter fort motstand fra nasjonale og lokale normer og regelverk (SINTEF, 2021). Næringens handlingsrom for innovasjon og utvikling er dermed begrenset. Et mangelfullt regelverk og utdaterte modeller trekkes frem som et sentralt hinder for overgangen til sirkulære forretningsmodeller og for å oppnå bedre bærekraft i byggenæringen. Ikke fordi regelverk direkte motvirker sirkulære strategier, men fordi det ofte gjøre det svært kostbart sammenlignet med tradisjonelle, lineære metoder. Dette gjør det utfordrende å gå i bresjen for staving på sirkulær økonomi i byggenæringen. Grunnet de økonomiske midlene som kreves er innovasjon ofte forbeholdt de største byggeprosjektene. For å vinne anbudene på disse prosjektene må bedriften være stor og konkurransedyktig, og for å være konkurransedyktig har ikke aktører råd til å bruke midler på risikofylte innovasjonsprosjekter. Dette er en krevende sirkel å bryte uten endringer i eksisterende regelverk.

Per i dag stilles det ikke krav til sirkularitet ved byggeprosjekter. Fremoverlente aktører som ønsker å implementere sirkulære strategier kjemper derfor i motbakke mot aktører som tilbyr tradisjonelle byggemetoder til en billigere pris og som innebærer mindre risiko. Som et resultat optimaliseres prosjekter i byggenæringen primært med hensyn til tid og kostnad, hvor økonomisk lønnsomhet blir prioritert over innovasjon. Nåværende regelverk virker derfor som et hinder for nødvendig innovasjon i byggenæringen for å bidra mot Norges klimamål. For å endre på dette er næringen avhengig av at regelverkene stimulerer til innovasjon og i større grad legger til rette for at sirkulære løsninger skal bli mindre kostbare. Økt sirkularitet i byggenæringen i det tempoet som kreves for innfri på nasjonale klima- og miljømål vil imidlertid avhenge av at alle aktører bidrar. Det vil derfor også kunne tenkes nødvendig å etablere regelverk som setter krav til sirkularitet i norske byggeprosjekter.

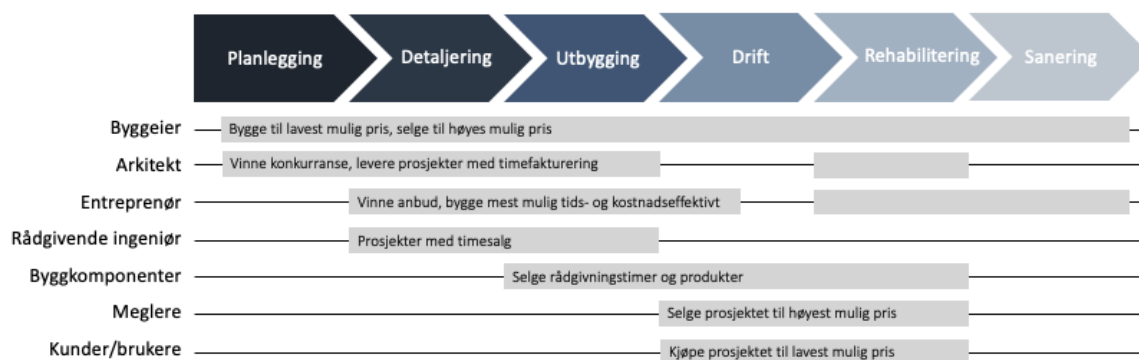
4.6.5 Kommende forskriftsendringer

Regjeringen lanserte nylig at de ønsker å øke ombruk av byggevarer ved å innføre direkte tiltak for å redusere denne barrieren. Fra 1. juli 2022 (med en overgangsperiode på ett år) vil det derfor blant annet stilles krav til at det i nybygg prosjekteres for demontering og at materialer skal kartlegges for ombruk (Regjeringen, 2022a). Dette vil gi økt oversikt over materialer som egner seg for ombruk, og kan bidra til etableringen av et marked for slike materialer. Videre innføres endringer av byggevareforskriften som kort fortalt muliggjør omsetting og markedsføring av brukte byggevarer uten at de tilfredsstillende dokumentasjonskravene (Regjeringen, 2022b). Det sistnevnte vil kunne gjøre det mer lønnsomt å selge brukte materialer enn å sende det til materialgjenvinning, og vil dermed kunne føre til økt ombruk. Brukte materialer vil fremdeles være underlagt dokumentasjonskrav før ombruk, men denne dokumentasjonen kan nå produseres i andre ledd i verdikjeden. På denne måten kan forskriftsendringen også bidra til nye markedsmuligheter som innebærer kjøp, dokumentering og videresalg av brukte byggevarer til passende formål. Regelendringene regjeringen nå lanserer representerer et steg i riktig retning for økt ombruk i byggenæringen, og vil kunne bidra til å oppnå bedre bærekraft i bransjen. Timingen kunne trolig heller ikke vært bedre. Sammen med en betydelig økning i prisen på byggematerialer og risikoen knyttet til et svært ustabil marked, som ble drøftet i Avsnitt 4.2.4, vil aktører ha store insentiver til å utforske de nye mulighetene denne forskriftsendringen medfører. Insentivene vil kunne forsterkes ytterligere av EUs grønne giv, gjennom eksempelvis taksonomiens inntreden i norsk regelverk og de rapporteringskrav dette medfører.

4.7 Strukturelle barrierer i byggenæringen

4.7.1 Fragmenterte verdikjeder

Byggeprosjekter er komplekse og som illustrert i Figur 4.8 er verdikjeden til næringen fragmentert. Gjennom livssyklusen til et prosjekt er flere ulike aktører involvert og de deltar på ulike stadier i prosjektet (Deloitte, 2020b). Avhengig av prosjektets omfang kan dette eksempelvis være byggeier, arkitekter, entrepenører, rådgivende ingeniører, byggkomponenter, meglere og kunder/brukere. Aktørene har videre ulike motivasjon, mål, kompetanse og ansvar.



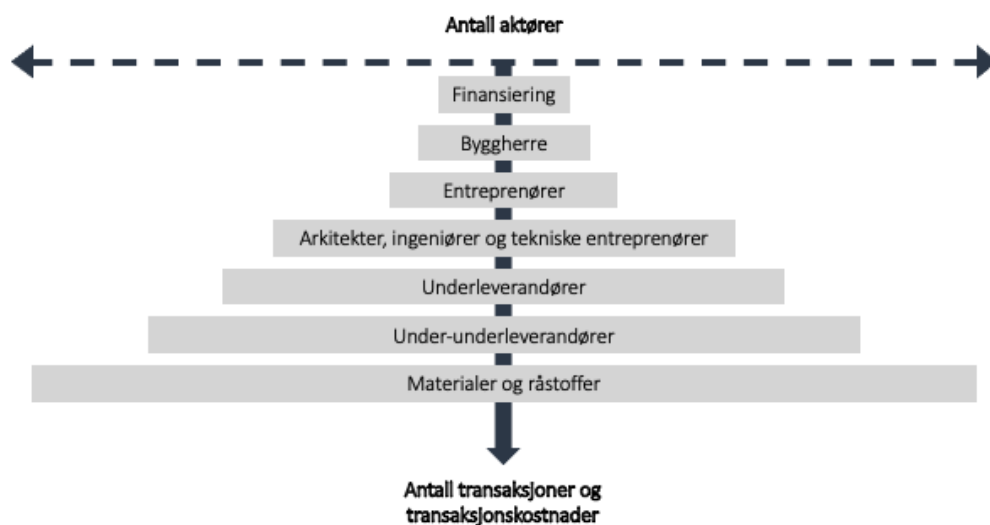
Figur 4.8: Illustrasjon av dagens forretningsmodeller i byggenæringen, samt hvilke aktører som deltar i de ulike stadiene i livssyklusen og aktørenes respektive motivasjon (Æra Strategic Innovation, 2020) (modifisert).

De mange aktørene i et byggeprosjekt kan ha ulike inntjeningsmodeller. Dette kan eksempelvis være prosjektpris, timebetalt, enhetssalg eller prosentandel (Æra Strategic Innovation, 2020). Hvordan de ulike aktørene får betalt har stor betydning for deres mål og hvilke prioriteringer som blir gjort i utførelsen av arbeidet. Eksempelvis kan det tenkes at aktører med timesbetaling har større insentiver til å levere arbeid med høy kvalitet enn aktører som mottar prosjektpris. Dette fordi lønnsomheten til timebetalte aktører øker med antall timer de kan fakturere for arbeidet. Aktører med prosjektpris har på den andre siden en mentalitet om at «tid er penger», og vil derfor ha interesse av å bruke minst mulig tid på å utføre avtalt arbeid. Slike motstridene mål kan skape splid i byggeprosjekter og resultere i at prosjektene blir dratt i ulike hold. Som et resultat har aktørene kun fokus på egne leveranser, og implementering av sirkulære strategier faller mellom to stoler.

4.7.2 Manglende vertikal integrering

Videre er aktørene ved byggeprosjekter organisert som en vertikal søyle (Hart et al., 2019). Som illustrert av Figur 4.9 kan det ses på som en lagkake av leverandører, underleverandører og underunderleverandører. For hvert lag øker risiko og antall transaksjoner, som igjen øker transaksjonskostnader og transaksjonskreditt. De lineære verdikjedene i byggenæringen resulterer dermed i at en mindre andel av midlene faktisk ender opp investert i bygget. Videre er hver leverandør avhengig av å hente marginer fra leverandøren over seg. Dersom en av aktørene forsøker å øke sine marginer ved å redusere egne kostnader, reduseres marginene for underleverandøren. I likhet med leverandøren over seg, ønsker også underleverandøren å øke sine marginer, som igjen fører til at det blir mindre igjen til underunderleverandøren. Denne holdningen gjør at de ulike aktørene kjemper mot hverandre om å øke egen profitt. I sum kan dette føre til at kun de viktigste

økonomiske postene prioriteres, noe som kan gå på bekostning av konstruksjonens kvalitet.



Figur 4.9: Illustrasjon av transaksjoner mellom aktører i byggenæringen (*Æra Strategic Innovation, 2020*) (modifisert).

For å lykkes med sirkulær økonomi i byggenæringen er samarbeid mellom alle aktørene i livssyklusen til et byggeprosjekt essensielt. En oppnår ikke en sirkulær byggenæring, eller den miljøgunstige effekten næringen trenger, dersom bare et par aktører gjennom livssyklusen til en konstruksjon tenker sirkulært. Fragmenterte verdikjeder og manglende vertikal integrering fører til manglende felles mål. Dette er en barriere for nødvendig samarbeid om sirkulære løsninger (Samfunnsøkonomisk analyse og NIBIO, 2020). Blant annet vil konkurransesituasjonen beskrevet over, samt kostnadskrevende deling av informasjon og samordning av nødvendig logistikk, resultere i lave marginer for utvikling. For å muliggjøre overgangen til sirkulær økonomi trengs forretningsmodeller som gir insentiver til å øke samfunnsverdi, i stedet for å kutte kostnader for å øke egen lønnsomhet. Videre vil det være behov for samarbeidsmodeller som kan redusere risiko og som samler de ulike aktørene om et felles målbilde for å øke samlet gevinst. Dette kan drives frem gjennom å belønne aktører etter byggets prestasjoner, effekt og påvirkning. For å øke sine marginer vil aktører på denne måten heller ønske å samarbeide for å oppnå høy kvalitet og økt bærekraft. Dette kan bidra til å løsrive den norske byggenæringen fra de tradisjonelle verdikjedene og insentivere for implementering av sirkulære strategier.

Videre legger bygfasenormen opp til en stafett av enkeltetapper hvor forskjellige aktører med ulik kompetanse kun deltar i små deler av livssyklusen til et bygg. Valg i designfasen avgjør så mye som 80% av miljøbelastningen til et bygg (Regjeringen, 2021f). For å lykkes med sirkulære strategier må dette innarbeides allerede i byggets designfase, noe som krever en bred kompetanse på ulike fagområder. Eksempelvis må det allerede i planleggingsfasen tilrettelegges for demontering og gjenvinning av materialer og komponenter ved endt levetid. Likevel kommer hver enkelt aktør, og tilhørende kompetanse som kan være viktig for å ta gode beslutninger, først inn i prosjektet når arbeid skal utføres. Manglende samarbeid fremstår dermed også i denne sammenheng som en barriere for implementeringen av sirkulær økonomi i den norske byggenæringen. For å ta gode, sirkulære valg ved tidlig fase i byggeprosjekter, er beslutningstakere avhengig av at de ulike aktørenes kompetanse er tilgjengelig allerede fra starten av prosjektet.

4.7.3 Manglende interesse og kunnskap

I tillegg til faktorene over trekkes også manglende kunnskap om sirkulære løsninger og forretningsmodeller frem som en kritisk barriere for utviklingen av en sirkulær økonomi (Deloitte, 2020b). Dette skyldes hovedsakelig kompleksiteten av sirkulære løsninger, at konseptet er forholdsvis nytt for flere aktører, og et manglende faktagrunnlag for miljøbelastningen knyttet til de ulike innsatsfaktorene. Samlet sett gjør dette det vanskelig for bedrifter og forbrukere å vurdere hva som er gode, sirkulære valg. Manglende kunnskap og kompetanse gjelder også i forbindelse med bruk av sirkulære materialer, samt vedlikehold og reparasjon av bygg hvor informasjon om prosesser for vedlikehold og reparasjon ikke alltid videreformidles til de som skal drifte bygget. Dette utgjør en barriere for å oppnå bedre vedlikehold, reparasjon og rehabilitering av allerede eksisterende bygningsmasse.

Videre er godt etablerte og til dels rigide holdninger og vaner i næringen med på å begrense interessen for sirkulær økonomi. Det eksisterer en sterk kultur blant bestillere og byggherrer for å bygge nytt fremfor å betrakte muligheter for forlenge levetiden av eksisterende bygningsmasse. Dette gjør at det i mange tilfeller ikke etterspørres eller prioriteres mer sirkulære forretningsmodeller, som eksempelvis rehabilitering, arealeffektivisering, og sambruk- eller flerbruksløsninger. Som et resultat av de lave kostnadene knyttet til råvarer og byggematerialer mangler det også kultur for å tenke ressursoptimalisering og -effektivisering. Dette er en av faktorene som bidrar til sløsing av ressurser som ble drøftet i Avsnitt 4.2.1. Videre velger gjerne utbygger løsninger og materialer de har tidligere erfaring med å bruke og kjenner egenskapene til. Som et resultat satses det i for liten grad på sirkulære materialer som egner seg for reparasjon, demontering, ombruk og resirkulering.

Avfallsfrie byggeplasser blir lagt frem som en sirkulær strategi i byggenæringen for å forhindre unødvendig avfall som oppstår ved oppføring av bygningsmasser. For å oppnå denne målsettingen vil bruk av industrialisert produksjon som prefabrikkerte moduler og forhåndskuttede materialer være viktig. Også her faller imidlertid en vellykket gjennomføring tilbake på kulturen som er opparbeidet på den gitte arbeidsplassen. Det har en tendens til å dukke opp forhold som gir mer avfall på byggeplassen i praksis enn det som opprinnelig var planlagt. Eksempelvis vil det ved manglende logistikk på byggeplass være nødvendig med tilpasning av materialene på stedet, selv om de allerede er forhåndskuttet. Dette vil resultere i store leveranser som plutselig er kappet feil og dermed økt avfall på byggeplass. På denne måten skaper innarbeidet kultur utfordringer mellom ideal og praksis i overgangen fra en lineær til en sirkulær økonomi i planlegging og utføring av byggearbeid.

Oppsummert setter altså manglende kunnskap og interesse begrensninger for hvor effektivt sirkulære strategier kan implementeres i den norske byggenæringen. For å lykkes med sirkulære økonomi, vil et naturlig startpunkt dermed være et kunnskapsløft blant aktørene som inngår i næringen. Økt bevissthet og forståelse av hvorfor sirkulær økonomi er viktig vil på sikt kunne skifte bransjens kultur i en retning hvor det i større grad etterspørres sirkulære design. Når det er sagt vil det nok ha størst effekt dersom sirkularitet innføres som en målbar enhet, for eksempel gjennom å stille krav til avfallssortering og svinn.

5 Konklusjon

Hensikten med denne oppgaven har vært å kartlegge de viktigste barrierene for å oppnå bedre bærekraft i den norske byggenæringen ved hjelp av sirkulær økonomi. For å svare på dette har det blitt gjennomført en PESTEL analyse, basert på et omfattende studie av eksisterende litteratur. Resultatene fra PESTEL analysen er supplert med en analyse av interne, strukturelle barrierer i byggenæringen.

Implementering av sirkulære strategier i den norske byggenæringen har et stort potensial for økt verdiskapning. For det første er næringens overforbruk av ressurser, og tilhørende utslipp og avfallsmengde, et stort problem som truer jordens tålegrenser. Sirkulære forretningsmodeller kan redusere dette ressursforbruket betraktelig. Videre vil sirkulær økonomi, og de omleggingene dette innebærer for næringen, kunne gi økt verdiskapning og nye arbeidsplasser. Overgangen trekkes dessuten frem som en forutsetning for å innfri på nasjonale fastsatte bidrag innmeldt til Parisavtalen. Sammen med signalene fra EUs grønne giv, økt kunnskap og bevissthet rundt klimaendringer, økte priser på materialer og et usikkert marked, ligger alt til rette for å tenke mer sirkulært.

Funnene i denne oppgaven viser imidlertid at den norske byggenæringen, slik situasjonen er i dag, ikke har forutsetninger for å lykkes med en sirkulær økonomi. Årsaken til dette er sammensatt, men bunner i manglende føringer fra både politikk og regelverk. Dette til tross for svært ambisiøse målsettinger i nasjonal klima- og miljøpolitikk. Eksisterende forskrifter og regelverk, som teknisk forskrift og byggevareforordningen, er i stor grad basert på lineære verdikjeder og styrer økonomiske insentiver i næringen i retning av en «utvinn-produser-bruk-kast» modell. Videre fører manglende krav om sirkularitet til ugunstige konkurransevilkår for aktører som ønsker å satse på sirkulære strategier. Kombinert med et marked som ikke tar tilstrekkelig hensyn til samfunnsøkonomiske kostnader knyttet til lineære verdikjeder, vil sirkulære strategier kjempe i motbakke. Fragmenterte verdikjeder bestående av aktører med manglende felles mål, og en holdning om å kutte kostnader for å øke egen lønnsomhet, introduserer ytterligere utfordringer for innovasjon og utvikling. For en vellykket overgang til sirkulær økonomi er næringen avhengig av å styres i denne retning av økonomiske insentiver. Uten direkte føringer fra regjeringen vil det ikke være økonomisk lønnsomt for aktører i næringen å drive sirkulært, og de tradisjonelle, lineære verdikjedene vil fortsette å dominere i næringen.

Videre forskning

Overgangen til sirkulær økonomi i den norske byggenæringen er et komplekst og omfattende tema som gir store rom for videre forskning. Grunnet tidsrammene denne oppgaven er underlagt er analysene basert på faktorer undertegnede har ansett som viktigst for å gi en helhetlig vurdering av temaet. Makroomgivelsene er mer omfattende enn det som er presentert og en mer detaljert analyse, da spesielt av politiske, økonomiske og juridiske faktorer, er anbefalt i videre forskning. Videre er en vellykket overgang til sirkulære strategier i byggenæringen i stor grad også avhengig av samhandlinger med andre næringer. Et anbefalt forskningsområde for videre forskning er dermed drivere og barrierer for økt sirkularitet gjennom samarbeid med andre næringer, for eksempel i forbindelse med avfallshåndtering, materialgjenvinning, transport og varehandel.

Referanser

- Ask, A. O. (2022a). EUs oljeembargo av Russland vil få smutthull. Hentet fra <https://energiogklima.no/nyhet/brussel/eus-oljeembargo-av-russland-vil-fa-smutthull/>.
- Ask, A. O. (2022b). Handlekraften fra Ukraina-tiltak må videreføres i klimapolitikken. Hentet fra <https://energiogklima.no/nyhet/brussel/handlekraften-fra-ukraina-tiltak-ma-viderefores-i-klimapolitikken/>.
- Ask, A. O. (2022c). Sveriges statsminister: – EU minsker Russlands muligheter til å finansiere krigen i Ukraina. Hentet fra <https://energiogklima.no/nyhet/brussel/eu-er-enig-om-a-boikotte-deler-av-russlands-oljeeksport/>.
- Asplan Viak (2018). Utredning av barrierer og muligheter for ombruk av byggematerialer og tekniske installasjoner i bygg. Hentet fra <https://www.byggemiljo.no/wp-content/uploads/2018/10/NHP-Barrierer-for-ombruk-v4.pdf>.
- Berg, H., Ramesohl, S., Kristoffersen, E., et al. (2020). Digital circular economy as a cornerstone of a sustainable european industry transformation. *White Paper—ECERA European Circular Economy Research Alliance—20 October*.
- Byggflokken (2019). Sirkulær økonomi i bygge- anleggs- og eiendomsnæringen. Hentet fra <https://www.prosjektnorge.no/wp-content/uploads/2020/06/ByggflokkenRapport-Lowres.pdf>.
- Bø, J. B. (2022). Velgerne ropte ja til klima og miljø, men nei til MDG: – Et paradoks. Hentet fra <https://samfunnsviteren.no/velgerne-ropte-ja-til-klima-og-miljo-men-nei-til-mdg-et-paradoks/>.
- Cadle, J., Paul, D., and Turner, P. (2014). *Business Analysis Techniques: 99 essential tools for success*. BCS Learning & Development Limited, Swindon, 2 edition.
- Camacho-Otero, J., Boks, C., and Pettersen, I. N. (2018). Consumption in the circular economy: A literature review. *Sustainability*, 10(8).
- CICERO (2022). FNs klimapanel: Tiden renner ut. Hentet fra <https://cicero.oslo.no/no/posts/klima/tiden-renner-ut>.
- Circle economy (2021). Key Elements of the Circular Economy. Hentet fra https://assets.website-files.com/5d26d80e8836af2d12ed1269/601d3f846c512412fff633af_Key%20Elements%20-%20Draft%20Literature%20Review%20.pdf.

- Circle Economy (2022). The Key Elements of the Circular Economy Framework. Hentet fra <https://www.circle-economy.com/resources/the-key-elements-of-the-circular-economy-framework>.
- Circle Economy og Circular Norway (2020). The circularity gap report norway — closing the circularity gap in norway.
- Circular Norway og Finansforbundet (2022). Finansnæringen som pådriver for en sirkulær økonomi. Hentet fra https://www.finansforbundet.no/content/uploads/2022/03/CircularNorway_rapport_0703.pdf.
- Commission, E. (2020). A new circular economy action plan for a cleaner and more competitive europe. *European Commission: Brussels, Belgium*, pages 1–20.
- Council, W. G. B. (2019). A sustainable built environment at the heart of europe’s future.
- CREA (2022). Financing Putin’s war on Europe: Fossil fuel imports from Russia during the invasion of Ukraine. Hentet fra <https://energyandcleanair.org/financing-putins-war/>.
- Dahlum, S. (2021). Validitet.
- Dalen, M. (2010). Validitet og reliabilitet i kvalitativ forskning.
- Dalland, O. (2020). Metode og oppgaveskriving. (7. utgave). Gyldendal.
- Deloitte (2020a). Kunnskapsgrunnlag for nasjonal strategi for sirkulær økonomi - Delutredning 1: Potensial for økt sirkularitet. Oslo: Regjeringen. Hentet fra https://www.regjeringen.no/contentassets/70958265348442759bed5bcbb408ddcc/deloitte_kunnskapsgrunnlag-sirkular-okonomi_potensialer.pdf.
- Deloitte (2020b). Kunnskapsgrunnlag for nasjonal strategi for sirkulær økonomi - Delutredning 2: Barrierer for å utløse potensial for sirkulær økonomi i Norge. Oslo: Regjeringen. Hentet fra https://www.regjeringen.no/contentassets/7ca1a81f57cc4611a193570e80c4dafd/deloitte_kunnskapsgrunnlag-sirkular-okonomi_barrierer.-delrapport-2.pdf.
- Direktorat for byggkvalitet (2018a). Dokumentasjonskrav for CE-merkede og ikke CE-merkede byggevarer. Hentet fra <https://dibk.no/verktoy-og-veivisere/energi/dokumentasjonskrav-for-ce-merkede-og-ikke-ce-merkede-byggevarer/>.
- Direktorat for byggkvalitet (2018b). Ombruk av byggevarer - hvilke krav må oppfylles? Hentet fra <https://dibk.no/verktoy-og-veivisere/energi/ombruk-av-byggevarer--hvilke-krav-ma-oppfylles/>.

- Direktoratet for byggevarer (2018). Ombruk av byggevarer – hvilke krav må oppfylles? Hentet fra <https://dibk.no/verktøy-og-veivisere/energi/ombruk-av-byggevarer--hvilke-krav-ma-oppfylles/>.
- Elster, K. (2021). Klimaminister Barth Eide før toppmøtet: De unge har rett. Hentet fra https://www.nrk.no/norge/ny-undersokelse_-ungdom-mest-opptatt-av-klimaet-1.15703152.
- European Commission (2020). Opening remarks by EVP Timmermans and Commissioner Simson at the press conference on the 2030 climate target plan. Hentet fra https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/SPEECH_20_1692.
- European Council (2022). European Council conclusions on Ukraine, 30 May 2022. Hentet fra https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2022/05/31/european-council-conclusions-on-ukraine-30-may-2022/?utm_source=dsms-auto&utm_medium=email&utm_campaign=European+Council+conclusions+on+Ukraine%2c+30+May+2022.
- European Palament (2021). Strategy for a sustainable built environment. Hentet fra <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/carriage/strategy-for-a-sustainable-built-environment/report?sid=02-2021>.
- Farstad, F. M., Hermansen, E. A. T., Leiren, M. D., Wettestad, J., Gulbrandsen, L. H., Sørgaard, G., Øistad, K., Fridstrøm, L., Knapskog, M., and Priya Uteng, T. (2021). Klar for 55? eus nye klimaregelverk og betydningen for norge. *CICERO Report*.
- FN-sambandet (2021). Klimaendringer. Hentet fra <https://www.fn.no/tema/klima-og-miljoe/klimaendringer>.
- Framtiden i våre hender (2021a). Blandede følelser om ny regjeringsplattform. Hentet fra <https://www.framtiden.no/202110157753/aktuelt/blandede-folelser-om-ny-regjeringsplattform.html>.
- Framtiden i våre hender (2021b). Folk flest støtter strengere klima- og miljøtiltak. Hentet fra <https://www.framtiden.no/202111297767/aktuelt/folk-flest-stotter-strengere-klima-og-miljotiltak.html>.
- Google Trends (2022). Sirkulær økonomi. Hentet fra <https://trends.google.com/trends/explore?date=all&geo=NO&q=%2Fm%2F0gtxxx2>.
- Gramstad, C., Helland, S., and Saebi, T. (2017). Nye forretningsmodeller i handelen: innovasjon for en bærekraftig fremtid. *Oslo: Universitetsforl.*

- Grønn byggallianse og Norsk Eiendom (2019). Innspill til miljøkrav i TEK-20 fra Grønn Byggallianse og Norsk Eiendom. Brev til Direktoratet for Byggkvalitet datert 2019-06-03. Hentet fra <https://byggalliansen.no/wp-content/uploads/2019/06/Innspill-til-milj%C3%B8krav-i-TEK-20-fra-Norsk-Eiendom-og-Gr%C3%B8nn-Byggallianse.pdf>.
- Hart, J., Adams, K., Giesekam, J., Tingley, D. D., and Pomponi, F. (2019). Barriers and drivers in a circular economy: the case of the built environment. *Procedia Cirp*, 80:619–624.
- Hobson, K. and Lynch, N. (2016). Diversifying and de-growing the circular economy: Radical social transformation in a resource-scarce world. *Futures*, 82:15–25.
- IPCC (2021). *AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis*.
- IPCC (2022a). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*.
- IPCC (2022b). Climate change 2022: Mitigation of climate change. *Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.
- Jacobsen, D. I. (2000). Hvordan gjennomføre undersøkelser?: innføring i samfunnsvitenskapelig metode. Høyskoleforlaget.
- Johansen, E., Egeberg, M., and Cederkvist, C. A. (2021). Hva betyr taksonomien for bygg- og eiendomssektoren? Hentet fra <https://www.bygg.no/innlegg-hva-betyr-taksonomien-for-bygg-og-eiendomssektoren/1465523/>.
- Johnson, G. (2013). *Exploring strategy*. Pearson Education. 10. utgave.
- Jortveit, A. (2022a). EUs taksonomi kommer hjem til oss med boliglånene. Hentet fra <https://energiogklima.no/nyhet/eus-taksonomi-kommer-hjem-til-oss-med-boliglanene/>.
- Jortveit, A. (2022b). Taksonomien: Sommel fra regjeringen kan svekke byggsektorens tilgang til kapital. Hentet fra <https://energiogklima.no/nyhet/taksonomien-sommel-fra-regjeringen-kan-svekke-byggsektorens-tilgang-til-kapital/>.
- Kartverket (2021). Dokumentavgift ved overføring av fast eiendom. Hentet fra <https://www.kartverket.no/eiendom/dokumentavgift-og-gebyr/dokumentavgift-ved-overforing-av-fast-eiendom>.
- klimastiftelse, N. (2022). Energieffektivisering som klimaløsning. Hentet fra https://klimastiftelsen.no/wp-content/uploads/2022/04/2C_Temanotat_2_2022_ENEFK.pdf.

- Lien, M. O. (2022). Innlegg: Hjelp oss med omstillingen som kreves. Hentet fra <https://www.bygg.no/innlegg-hjelp-oss-med-omstillingen-som-kreves/1495760!/>.
- Lovdata (2021). Lov om klimamål (klimaloven). <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2017-06-16-60>.
- MacArthur, E. et al. (2013). Towards the circular economy. *Journal of Industrial Ecology*, 2(1).
- Miljødirektoratet (2021). Handlingsplan for sirkulær økonomi. Hentet fra <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/internasjonalt/gronn-giv/handlingsplan-for-sirkular-okonomi/>.
- Miljødirektoratet (2022). EUs taksonomi og handlingsplan for bærekraftig finans. Hentet fra <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/internasjonalt/gronn-giv/eus-taksonomi-og-handlingsplan-for-barekraftig-finans/>.
- Miljødirektoratet (2022a). Nasjonale miljømål, Miljømål 5.2 (fra Miljøstatus). Hentet fra <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/miljomal/klima/miljomal-5.2/>.
- Miljødirektoratet (2022b). Nasjonale miljømål, Miljømål 5.3 (fra Miljøstatus). Hentet fra <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/miljomal/klima/miljomal-5.3/>.
- Miljødirektoratet (2022c). Nasjonale miljømål, Miljømål 5.4 (fra Miljøstatus). Hentet fra <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/miljomal/klima/miljomal-5.4/>.
- NHO (2021). EUs taksonomi og handlingsplan for bærekraftig finans. Hentet fra <https://www.nho.no/tema/energi-miljo-og-klima/artikler/eus-taksonomi-og-handlingsplan-for-barekraftig-finans/>.
- Norges Bank Investment Management (2022). Oljefondets markedsverdi. Hentet fra <https://www.nbim.no/no>.
- Oberle, B., Bringezu, S., Hatfield-Dodds, S., Hellweg, S., Schandl, H., Clement, J., Cabernard, L., Che, N., Chen, D., Droz-Georget, H., et al. (2019). Global resources outlook 2019: natural resources for the future we want. Hentet fra: <https://www.resourcepanel.org/reports/global-resources-outlook>.
- Opinion (2022). Klimaundersøkelse 2021. Hentet fra <https://www.framtiden.no/dokarkiv/annet/899-fivhs-egen-befolkningsundersokelse-2021/file.html>.
- Papageorgiou, A., Henrysson, M., Nuur, C., Sinha, R., Sundberg, C., and Vanhuyse, F. (2021). Mapping and assessing indicator-based frameworks for monitoring circular economy development at the city-level. *Sustainable Cities and Society*, 75:103378.

- Regjeringen (2020a). Green Deal. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2020/feb/green-deal/id2689681/>.
- Regjeringen (2020b). Statsbudsjettet 2021: A til Å. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/statsbudsjett/2021/statsbudsjettet-2021-a-til-a/id2765698/?expand=2767672>.
- Regjeringen (2021a). Hurdalsplattform for en regjering utgått fra Arbeiderpartiet og Senterpartiet. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/cb0adb6c6fee428caa81bd5b339501b0/no/pdfs/hurdalsplattformen.pdf>.
- Regjeringen (2021b). Hva EØS-avtalen omfatter. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/europapolitikk/eos1/hva-avtalen-omfatter/id685024/>.
- Regjeringen (2021c). Internasjonale klimaforhandlinger. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/klima/innsiktsartikler-klima/de-internasjonale-klimaforhandlingene/id2741333/>.
- Regjeringen (2021d). Klimaendringer og norsk klimapolitikk. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/innsiktsartikler-klima-miljo/klimaendringer-og-norsk-klimapolitikk/id2636812/>.
- Regjeringen (2021e). Lov om offentliggjøring av bærekraftsinformasjon i finanssektoren og et rammeverk for bærekraftige investeringer og samtykke til deltagelse i en beslutning i EØS-komiteen om innlemmelse i EØS-avtalen av forordning (EU) 2019/2088 og forordning (EU) 2020/852. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/85b9ade4257f43a0b2ed33d0568b5fec/no/pdfs/prp202020210208000dddpdfs.pdf>.
- Regjeringen (2021f). Nasjonal strategi for ein grønn, sirkulær økonomi. Oslo: Regjeringen. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/f6c799ac7c474e5b8f561d1e72d474da/t-1573n.pdf>.
- Regjeringen (2021g). Regjeringen prioriterer arbeidet med EUs grønne giv. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/regjeringen-prioriterer-arbeidet-med-eus-gronne-giv/id2912383/?expand=factbox2912823>.
- Regjeringen (2021h). Statsbudsjettet 2022: A til Å. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/statsbudsjett/2022/statsbudsjettet-2022-a-til-a/id2872800/?expand=2873739>.
- Regjeringen (2022a). Fleire tiltak for å auke ombruk og redusere klimautslipp frå byggenæringa. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/fleire-tiltak-for-a-auke-ombruk-og-reducere-klimautslipp-fra-byggenariga/id2916781/>.

- Regjeringen (2022b). Gjør det enklere å selge brukte byggevarer. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/gjor-det-enklere-a-selge-brukte-byggevarer/id2913366/>.
- Repo, P., Anttonen, M., Mykkänen, J., and Lammi, M. (2018). Lack of congruence between european citizen perspectives and policies on circular economy. *European Journal of Sustainable Development*, 7(1):249–249.
- Revisorforeningen (2021). Ny strategi for sirkulær økonomi i Norge. Hentet fra [https://www.revregn.no/asset/pdf/2021/06/RR-2021-06%20\(20-\).pdf](https://www.revregn.no/asset/pdf/2021/06/RR-2021-06%20(20-).pdf).
- Samfunnsøkonomisk analyse og NIBIO (2020). Samfunnsøkonomisk analyse av redusert avfall i byggebransjen. Hentet fra <https://static1.squarespace.com/static/576280dd6b8f5b9b197512ef/t/5ece74e01918df58751ef858/1590588661416/R7-2020+Samfunns%C3%B8konomisk+analyse+av+redusert+avfall+i+byggebransjen.pdf>.
- Saunders, M. N. (2019). Research methods for business students.
- Schjølset, S. (2022). Vi trenger klimamål uten smutthull. Hentet fra <https://energiogklima.no/meninger-og-analyse/debatt/vi-trenger-klimamal-uten-smutthull/>.
- Sintef (2020). Studie av potensialet for lavere klimagassutslipp og omstilling til et lavutslippssamfunn gjennom sirkulærøkonomiske strategier.
- SINTEF (2021). Klimamål i anlegg oppnås ikke av ambisjoner alene. Hentet fra <https://www.sintef.no/siste-nytt/2021/klimamal-i-anlegg-oppnas-ikke-av-ambisjoner-alene/>.
- SINTEF Byggforsk (2022). CE-merking av byggevarer. Hentet fra https://www.sintefcertification.no/portalpage/index/70?_ga=2.260932805.996994607.1653935088-1936468905.1653075196.
- SSB (2019). Mindre til materialgjennvinning. Hentet fra <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/artikler-og-publikasjoner/mindre-til-materialgjennvinning>.
- SSB (2021). Avfallsregnskapet. Hentet fra <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/avfall/statistikk/avfallsregnskapet>.
- SSB (2022a). Avfall fra byggeaktivitet. Hentet fra <https://www.ssb.no/statbank/table/09781/>.
- SSB (2022b). Opna konkursar. Hentet fra <https://www.ssb.no/statbank/table/07164>.
- SSB (2022c). Utslipp til luft. Hentet fra <https://www.ssb.no/statbank/table/08941>.
- Thagaard, T. (2009). Systematikk og innlevelse : en innføring i kvalitativ metode. (3. utgave). Fagbokforl.

- The Climate Action Tracker (2021). Glasgow's 2030 credibility gap: net zero's lip service to climate action. Hentet fra <https://climateactiontracker.org/publications/glasgows-2030-credibility-gap-net-zeros-lip-service-to-climate-action/>.
- Wrålsen, B., O'Born, R., and Skaar, C. (2018). Life cycle assessment of an ambitious renovation of a norwegian apartment building to nzeb standard. *Energy and Buildings*, 177:197–206.
- Yüksel, I. (2012). Developing a multi-criteria decision making model for pestel analysis. *International Journal of Business and Management*, 7(24):52.
- Zero (2022). Slik når vi klimamålene. Hentet fra https://zero.no/wp-content/uploads/2022/04/Rapport_ZERO2030_3.pdf.
- Æra Strategic Innovation (2020). Fremtidens forretningsmodeller i byggebransjen. Hentet fra <https://doga.no/globalassets/pdf/kortversjon---fremtidens-forretningsmodeller-i-byggebransjen.pdf>.
- Øystein Seljeflot (2022). Krigen krever forutsigbare kontrakter for landets største fastlandsnæring. Hentet fra <https://www.bygg.no/krigen-krever-forutsigbare-kontrakter-for-landets-storste-fastlandsnaering/1495812!/>.