

Materialgjenvinning av norsk plastavfall – 50 % innen 2025

Nødvendige tiltak for en mer
sirkulær, norsk verdikjede for
plast gjennom ny infrastruktur og
markedsutvikling

Utført av Mepex Consult og
Norner

Handelens Miljøfond
c/o House of Business
Henrik Ibsens gate 90
0255 OSLO

www.handelensmiljofond.no

Det må ikke kopieres fra denne rapporten i strid med åndsverksloven. Rapporter lagt ut på Internett, er lagt ut kun for lesing på skjerm og utskrift til eget bruk. Enhver eksemplarframstilling og tilgjengeliggjøring utover dette må avtales med Handelens Miljøfond. Utnyttelse i strid med lov eller avtale, medfører erstatningsansvar.

Prosjektrapport

Prosjekt / Project no:	1001585
Rapportdato / Report date:	03.05.2021
Distribusjon / Distribution:	Åpen
Tittel / Title:	Materialgjenvinning av norsk plastavfall – 50 % innen 2025
Forfatter(e) / Author(s):	Frode Syversen Thor Kamfjord Peter Sundt Petter Thorbeck Kathrine Kirkevaag Carl Frederik Kontny Miriam Mekki
Antall sider / Number of pages:	40
Antall vedlegg / Attachments:	1
Oppdragsgiver / Client:	Handelens Miljøfond
Kontaktperson / Contact person:	Lars Brede Johansen

Innhold

1	Sammendrag	6
2	Innledning	7
2.1	Bakgrunn	7
2.2	Mål for prosjektet	8
2.3	Mengder plast og plastavfall i Norge i dag	8
2.4	Oversikt over plastverdikjeden og aktører	9
3	Markedssituasjon og rammevilkår	12
3.1	Umodent marked – lave priser for materialgjenvunnet plast	12
3.2	Rammevilkår for økt materialgjenvinning	13
3.3	Produsentansvar – styrker og svakheter	15
4	Materialgjenvinning og plastindustri i Norge	17
4.1	Sortering og materialgjenvinning av plast i Norge	17
4.2	Plastindustrien i Norge	19
4.3	Muligheter, barrierer og potensialet for økt bruk av materialgjenvunnet plast	20
5	Tiltaksanalyse	22
5.1	Utbygging av infrastruktur for økt materialgjenvinning av plast fra restavfall	22
5.1.1	Alternativer for finsortering av plast fra restavfall i Norge	22
5.1.2	Nasjonalt anlegg for vask og produksjon av ny plastråvare	26
5.1.3	Samlet vurdering av sortering og materialgjenvinning	27
5.2	Muligheter for å øke materialgjenvinning for andre typer plast	28
5.3	Lukkede kretsløp for definerte produkter	30
5.4	Design for gjenvinning og sirkulær design	31
5.5	Kjemisk materialgjenvinning	32
6	Anbefalinger for veien videre	34
6.1	Hvordan ser materialstrømmene for plast ut i 2025?	34
6.2	Aktuelle tiltak for økt materialgjenvinning	35
6.3	Virkemidler for å realisere målet om 50 % materialgjenvinning	37

PET

Polyetylentereftalat

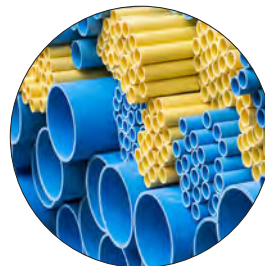
PET brukes i brusflasker og annen drikkevareemballasje og i påleggspakker. Brukes også i fleeeeklær, elektriske kontakter og lyd- og billedbånd.



PVC

Polyvinylklorid

PVC eller vinyl brukes til vannrør og i byggevareprodukter som gulvbelegg, tapet, vinduer og dører.



PP

Polypropylen

PP brukes til emballasje for matvarer som i smørbokser, isbokser og ketchupflasker. I tillegg inngår PP i trenings- og turklær, tauverk og møbler.



EPS

Ekspandert polystyren

EPS er en type plast (isopor) som benyttes til fiskekasser, teknisk emballasje for hvite- og brunevarer, grunnisolasjon og byggeplater.



HDPE

Polyetylen med høy tetthet

HDPE brukes i oppbevaringskar for næringsmidler og kjemikalier og rør.



LDPE

Polyetylen med lav tetthet

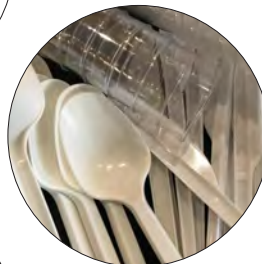
LDPE brukes i plastposer, strekkfolie, plastfolie, bobleplast og landbruksplast.



PS

Polystyren

Brukes til emballasje, CD-cover, lokk og engangsbestikk.



Øvrig plast

Polykarbonat, nylon, polyuretan, etc.



Figur 1: Plasttyper og eksempler på bruk

1 Sammendrag

EUs reviderte emballasjedirektiv stiller krav om 50 % materialgjenvinning av plastemballasje i 2025. Handelens Miljøfond (HMF) mener det er miljømessig mer logisk, og mer konstruktivt for utvikling av virkemidler og infrastruktur, at dette målet settes for *all* plast i Norge. HMFs mål er derfor 50 % materialgjenvinning av all plast innen 2025. Mepex og Norner har på oppdrag fra Handelens Miljøfond gjennomført en analyse av hvordan Norge kan nå 50 % materialgjenvinning av alt plastavfall. Det betyr at materialgjenvinningen av plast må mer enn dobles fra dagens nivå, som er beregnet til 24 %. Handelens Miljøfond har som mål å oppnå dette i 2025, men det krever raske endringer i rammevilkår og en stor omlegging av dagens løsninger.

Vi kaster 540 000 tonn plast hvert år i Norge. Nesten 130 000 tonn materialgjenvinnes mens resten går til forbrenning eller deponi. For å nå 50 % materialgjenvinning må ytterligere 140 000 tonn materialgjenvinnes til nytt råstoff for nye plastprodukter. Dette krever utvikling av materialgjenvinningskapasitet og nye markeder for materialgjenvunnet plast. Det er mange tiltak som til sammen kan gi måloppnåelse.

Det viktigste tiltaket, som med størst grad av sikkerhet vil gjøre oss i stand til å nå målet, vil være utbygging av infrastruktur for sortering, oppgradering og produksjon av materialgjenvunnet råstoff. Sorteringsanlegg for restavfall kan bidra til måloppnåelse ved at man sorterer alt plastavfall som oppstår. Ved å ta i bruk den nyeste teknologien kan man produsere råvare av høy kvalitet, selv av platen i restavfallet.

For å nå målet trenger vi kapasitet til å sortere ut plastavfall fra 1,6 millioner tonn restavfall fra husholdninger og næringsliv. Det anbefales 10 grovsorteringsanlegg for husholdningsavfall i tillegg til kapasitet for husholdningsslignende avfall fra næringslivet. Det vil også være behov for et nasjonalt anlegg for finsortering og et nasjonalt anlegg for oppgradering og produksjon av nytt plastråstoff som i større grad kan levere etterspurt kvalitet til plastvareprodusenter. Et slikt anlegg kan produsere LDPE, HDPE og PP som utgjør en stor andel av de polymertypene som finnes i avfallet. Noe av dette vil kunne brukes i norsk plastindustri, avhengig av kvalitet. Samlede investeringer for utbygging av infrastruktur for sortering og materialgjenvinning av husholdnings- og næringsavfall anslås til 6,8 milliarder kroner.

Utvikling av effektive, bransjespesifikke returordninger for fiskeri- og oppdrettsutstyr, byggevarer, tekstiler og komposittmaterialer er viktige tiltak for å øke utsorteringen og påfølgende materialgjenvinning. Det er også et behov for bedre løsninger for å øke materialgjenvinning fra kasserte kjøretøy og EE-avfall som allerede inngår i fungerende returordninger.

Norsk plastvareindustri har et potensial for å øke bruken av materialgjenvunnet plast på anslagsvis 50 000 tonn. Noe av potensialet kan dekkes av norsk plastavfall og bidra til en styrket norsk, sirkulær verdikjede for plastavfall. Det er også et potensial for økt bruk av materialgjenvunnet plast i norsk råvareproduksjon.

Det er behov for økt samspill i hele verdikjeden hvor også vareprodusenter og handel må bidra med å etterspørre andel materialgjenvunnet plast i sine plastprodukter og samtidig sørge for at produktene er designet for materialgjenvinning og sirkulære verdikjeder.

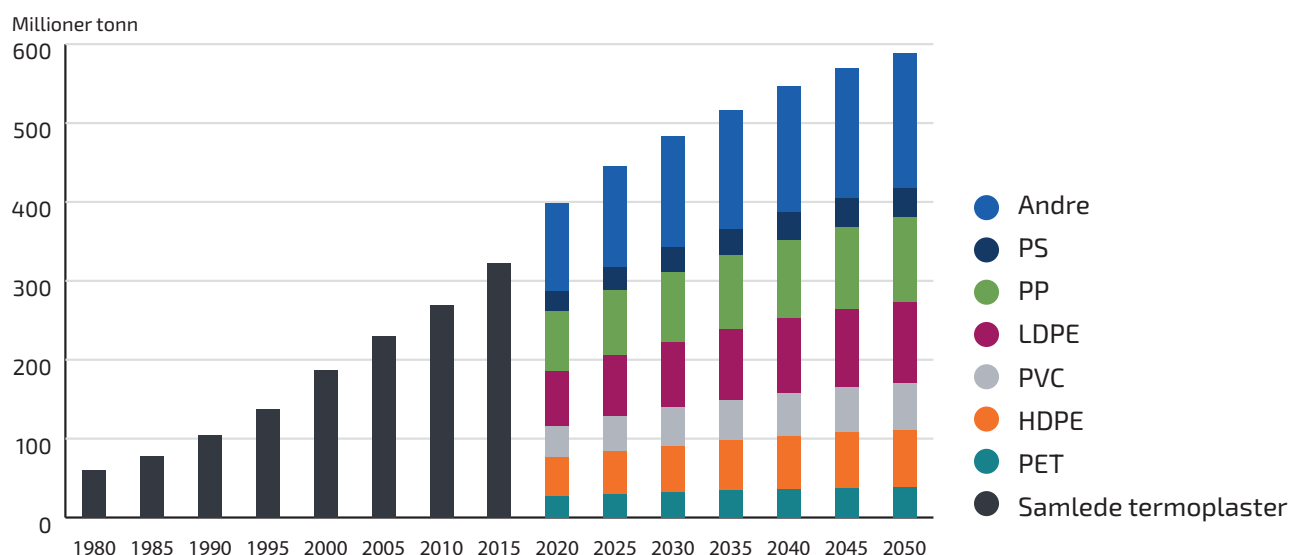
Markedet for gjenvinning av plast er umodent og fungerer ikke tilfredsstillende. Prisen på jomfruelig plastråvare reflekterer ikke miljøkostnadene. Det er behov for en samlet virkemidelpakke som gir aktørene i verdikjeden for plast delansvar for å oppfylle forpliktelser knyttet til produksjon, sortering, materialgjenvinning og bruk av materialgjenvunnet plastråvare. Nye produsentansvarsordninger vil utvikles, eksisterende vil videreutvikles og nye krav om utsortering av plast er på vei. Omstillingen vil kunne forsterkes av en plastavgift på jomfruelig råvare som vurderes i mange land, kombinert med investeringstilskudd for nødvendig omstilling tilsvarende tilskuddene gitt av Enova til energieffektivisering.

2 Innledning

2.1 Bakgrunn

Produksjonen av plast globalt har økt fra 59,9 millioner tonn i 1980 til 322 millioner tonn i 2015 ifølge det internasjonale energibyrået (IEA)¹. Byråets framskrivninger viser at mengden ventes å øke videre til 589 millioner tonn i 2050, se Figur 2. Plast er i mange sammenhenger et nyttig og holdbart materiale, men er i all hovedsak produsert av ikke-fornybare ressurser og utgjør et økende forsøplingsproblem. EU har de senere årene revidert flere avfallsdirektiver med formål om å redusere avfallsmengder og øke materialgjenvinningen² av materialer vi har i omløp for å redusere behovet for å hente ut nye naturressurser.

Handelens Miljøfond har tatt initiativ til et prosjekt for å fremskaffe mer kunnskap om hvordan vi kan øke materialgjenvinningen av plast i Norge og bidra til en mer sirkulær økonomi.



Figur 2: Global plastproduksjon 1980-2015 og framskrivninger til 2050. IEA 2020.

Kilde: IEA, *Production of key thermoplastics, 1980-2050*, IEA, Paris. [Lenke](#).

- 1 Det internasjonale energibyrået (2018) – *The future of petrochemicals; towards a more sustainable chemical industry*
- 2 Materialgjenvinning defineres som enhver form for gjenvinning der avfallsmaterialer brukes til fremstilling av stoffer eller løseobjekter som ikke er avfall. Materialgjenvinning inkluderer biologisk behandling av organisk avfall. Bruk av avfall til fremstilling av energi eller materialer som skal anvendes som brensel eller fyllmasser, regnes ikke som materialgjenvinning. Miljødirektoratet.

2.2 Mål for prosjektet

I EUs reviderte emballasjedirektiv stilles det krav om at 50 % av all plastemballasje skal materialgjenvinnes i 2025³. Videre vil en rekke engangsartikler av plast forbys der det finnes gode alternativer⁴. Handelens Miljøfond ser imidlertid behov for å sette søkelyset på **alle** typer plastprodukter, ikke bare emballasje og kortlevde produkter som i stor grad vektlegges av EU og som i Norge kun utgjør om lag 40 % av plastavfallet. Målet for prosjektet er derfor at 50 % av **alt** plastavfall i Norge skal materialgjenvinnes i 2025.

Prosjektet skal bidra til økt innsikt i utfordringene vi står overfor og foreslå konkrete tiltak for å nå 50 % materialgjenvinning av alt plastavfall i 2025. Denne rapporten oppsummerer og gir anbefalinger på bakgrunn av et mer detaljert faggrunnlag som leveres i sin egen rapport. Begge rapportene er utarbeidet av Mepex og Norner⁵. Rapportene utgjør samlet et viktig bidrag til en mulig felles rammeplan for samarbeid mellom myndigheter, markedsaktører, kommuner og ulike organisasjoner. Handelens Miljøfond har selv ingen direkte rolle utover å være en katalysator for økt ressursutnyttelse av plast.

I tillegg til materialgjenvinningsmålet, er følgende delmål definert for prosjektet:

- **Det skal presenteres scenarioer for en nasjonal struktur for innsamling, sortering og materialgjenvinning av minst 50 % av norsk plastavfall i 2025**
- **Det skal gjøres en vurdering av potensialet for økt bruk av resirkulert plast i norsk plastindustri, og industrien skal mobiliseres for en overgang til økt andel materialgjenvunnet plast i sine produkter**

Noen sentrale spørsmål i dette arbeidet er om Norge skal fortsette å være en eksportør av blandet plastavfall, eller om det er grunnlag for å bearbeide plast til en industriell råvare i Norge? Hvordan kan norsk plastindustri få tilgang til materialgjenvunnet plastråvare og hva er behovet? Rapporten forsøker å svare på disse spørsmålene og samtidig foreslå konkrete løsninger for hvordan vi kan styre plastavfallet vekk fra forbrenningsovnene og deponier, og over til nye råvarer som kan brukes i nye plastprodukter. Rapporten gir til slutt innspill til behov for nye virkemidler for å påvirke utviklingen i denne retningen.

2.3 Mengder plast og plastavfall i Norge i dag

Mepex (2020)⁶ anslår at vi kaster om lag 540 000 tonn plastavfall hvert år i Norge. I underkant av 130 000 tonn materialgjenvinnes mens resten går til forbrenning eller deponi⁷. I tillegg anslås det at rundt 3,1 millioner tonn plast er i bruk i Norge, som etter endt brukstid vil bli avfall.

For å nå målet om 50 % materialgjenvinning av alt plastavfall i 2025 må 270 000 tonn plastavfall materialgjenvinnes, se Figur 3. Beregningene bygger på EUs nye målepunkter for materialgjenvinning.

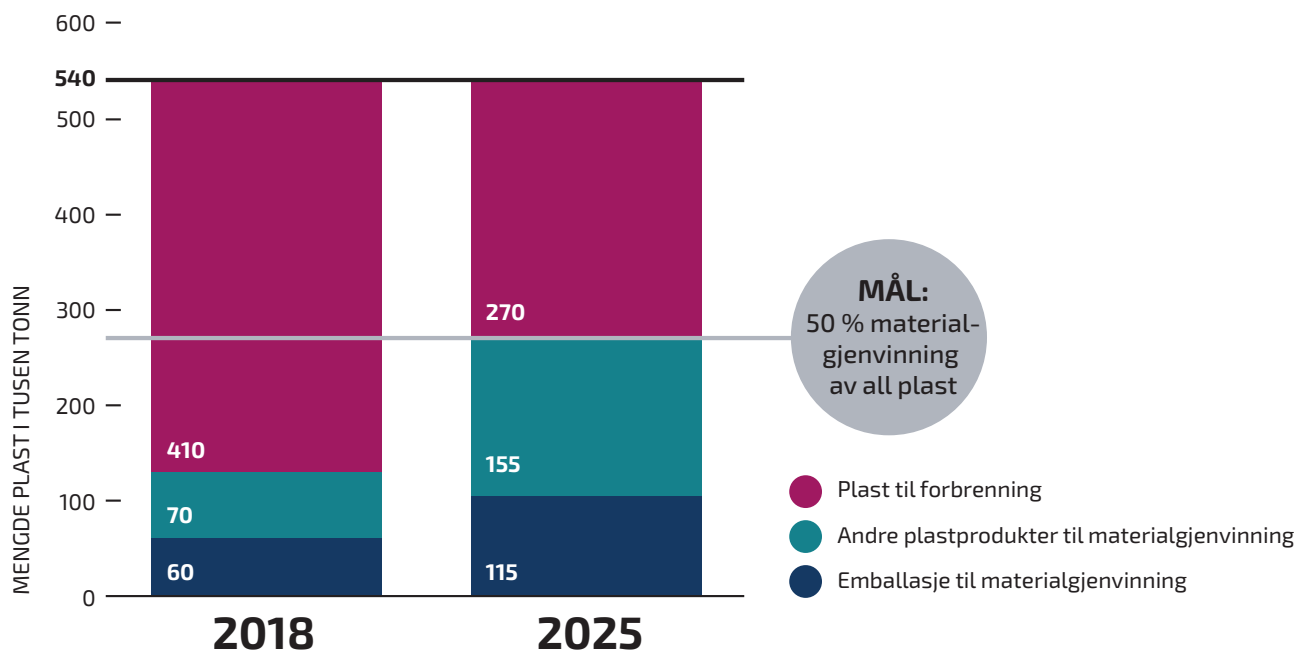
3 (EU)2018/852 – Amending directive on packaging and packaging waste

4 (EU)2019/904 – Directive on the reduction of the impact of certain plastic products on the environment

5 50 % materialgjenvinning av plast innen 2025. Faggrunnlag laget av Mepex Consult og Norner

6 *Materialstrømmen til plast i Norge, forprosjekt. Mepex 2020*

7 Det er generelt begrenset oversikt over materialflyten til plast i samfunnet og når den oppstår som avfall. Tallmaterialet er beheftet med usikkerhet.



Figur 3: Økt mengde plastavfall til materialgjenvinning fra 2018 til 2025

Totalt vil ambisjonen medføre økt materialgjenvinning på nesten 140 000 tonn plast som skal finne nye markeder. Det er usikkert hvordan både forbruket av plast og plastavfallsmengdene vil utvikle seg. Prognoser peker på økt forbruk, samtidig som det jobbes med virkemidler og tiltak som kan motvirke dette. Det er også tegn på at forbruket av plast i en del produktgrupper flater ut eller går noe ned. Prognosen bygger derfor på en optimistisk forutsetning om null vekst i mengdene plastavfall. Det innebærer en viss nedgang per innbygger og et brudd med forventet vekst i plastforbruket.

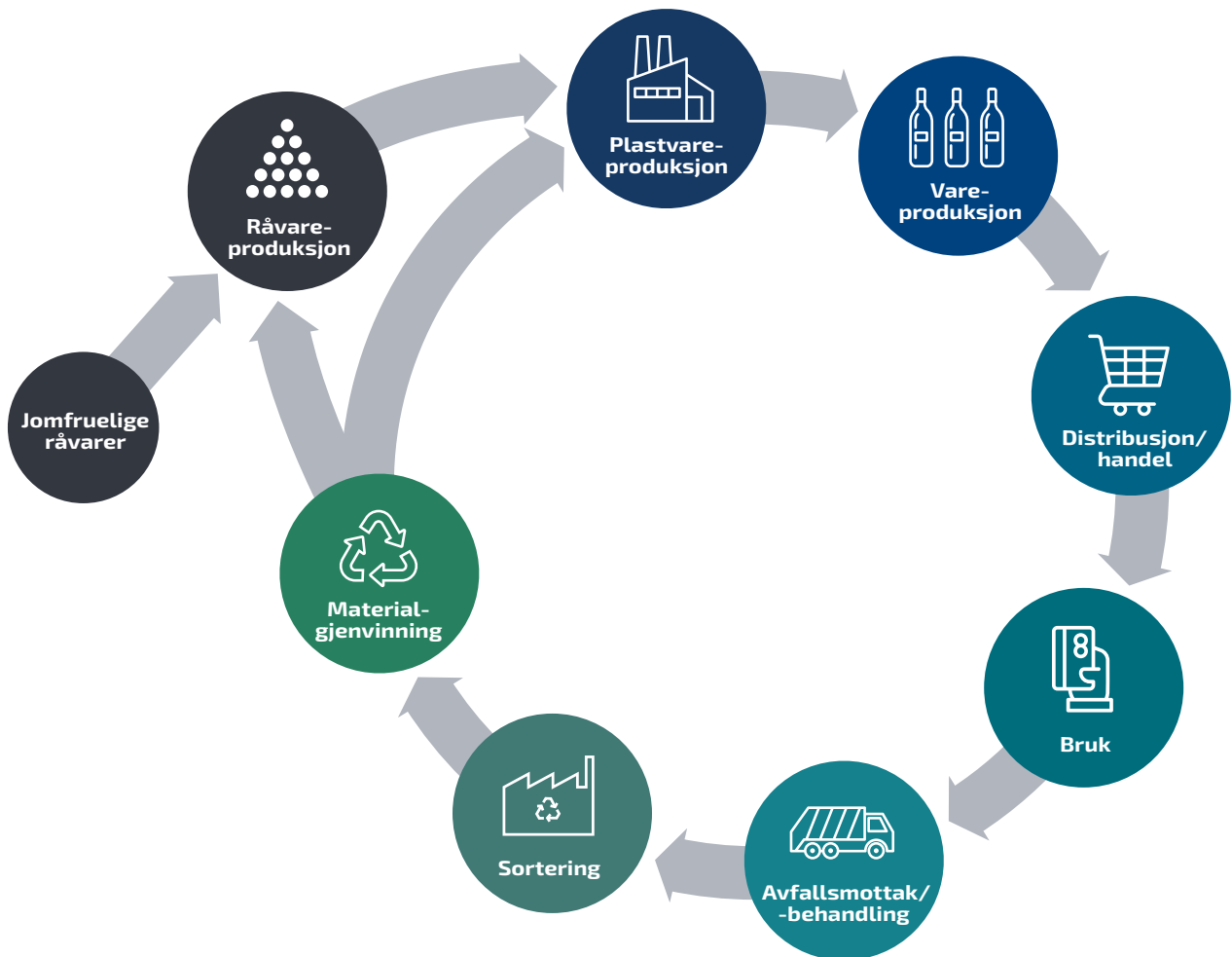
Figuren illustrerer at selv med en dobling av mengden som materialgjenvinnes i 2025 så vil mye fremdeles sendes til forbrenning og eventuelt noe til deponi. Plast er i dag et materiale som generelt er krevende å materialgjenvinne, og det er en langsiktig utfordring å gjøre plastforbruket mer sirkulært. Målet om 50 % materialgjenvinning av plast er ambisiøst, men et viktig bidrag for å nå EU-målet om 65 % av alt husholdningsavfall og lignende avfall fra næringslivet i 2035.

Det er i denne rapporten valgt å holde fast ved at målet for plast skal nås innen utgangen av 2025 vel vitende om at det er optimistisk. Det samsvarer med tilsvarende mål i EU som gjelder for plastemballasje og understreker behovet for at ambisiøse mål følges opp med rask handling.

2.4 Oversikt over plastverdikjeden og aktører

Figur 4 viser en forenklet illustrasjon av verdikjeden for plast. Den benyttes i analysen for å vise hvor man bør iverksette tiltak og hvor man kan påvirke aktørene med aktuelle virkemidler. Det understrekes at dagens verdikjede ikke fungerer slik som den ideelt er skissert her. Dagens verdikjede er i hovedsak fremdeles lineær.

Den skisserte verdikjeden viser at økt materialgjenvinning kan redusere behovet for jomfruelige råvarer, som i dag hovedsakelig er olje og gass. Det fremgår også at verdikjeden for plast er lang; den involverer mange aktører som må samarbeide for å gjøre verdikjeden for plast mer sirkulær.



Figur 4: Forenklet idealisert fremstilling av verdikjeden for plast

Figuren viser ikke:

- Avfall som oppstår i ulike ledd i verdikjeden
- Lagringen av produkter i bruksfasen
- Skillet mellom produkter og avfall
- Skillet mellom husholdningsavfall og næringsavfall
- Ulike ombruksløsninger og mange kortere returstrømmer

Aktørene som tar del i verdikjeden for plast er kort beskrevet i Tabell 1 sammen med noen muligheter aktørene har for å øke innsatsen for mer materialgjenvinning. Det vises til faggrunnlaget bak denne tiltaksrapporten for en nærmere beskrivelse av situasjonen.

Tabell 1: Kort beskrivelse av aktørene i verdikjeden for plast

Aktør	Situasjonsbeskrivelse	Muligheter
Råvare- produsenter i Norge 	Bruker minimalt med materialgjenvunnet plast og opplever ustabil tilgang på rett kvalitet. Lager et stort antall spesialrecepter for å dekke markedets behov.	Styres av etterspørsel i markedet og råvarepriser. Dagens leverandører av jomfruelig råstoff vil også kunne være leverandører av plastråstoff med innblanding av gjenvunnet materiale. Mange leverandører tilbyr allerede dette.
Plastvare- industri Norge 	Mange små bedrifter og noen store med variert produksjon. Noen plasttyper og produkter dominerer bildet. Industri-standarder og teknisk krevende bruksområder er barrierer for bruk av materialgjenvunnet plast med lavere kvalitet.	Har mulighet for å omstille seg til økt bruk av materialgjenvunnet plast, men trenger økt etterspørsel og at unødige barrierer for bruk av materialgjenvunnet plast fjernes. I dag er det begrenset tilgang på gjenvunnet materiale av rett kvalitet.
Andre vare- produsenter og handel 	Produserer og selger varer som inneholder komponenter av plast eller emballasje som i begrenset grad kan materialgjenvinnes og etterspør i liten grad gjenvunnet vare. Har hatt begrenset kunnskap om hva som faktisk kan sorteres og materialgjenvinnes.	Store selskaper er i ferd med å omstille seg og satser på design for gjenvinning, men styres i stor grad av forbrukertrender og egne ambisjoner. Har store muligheter til å påvirke markedet for materialgjenvunnet plast ved å øke etterspørselen og selv etablere verdikjeder som sikrer gjenvunnet råstoff til egne produkter.
Forbruker 	Forbrukere er ofte mer positive til biobasert, fossilfri og/eller bionedbrytbar plast, men har svært begrenset kunnskap om hva som reelt sett er mest bærekraftig. Undersøkelser viser liten vilje til å betale mer for bærekraftige valg.	Det er en voksende andel av forbrukere, både privat og i næringslivet, som etterspør miljøriktige løsninger. Sertifiseringer og merkeordninger kan være en del av løsningen.
Kommersiell avfallsbransje 	Opplever at plast er en liten, krevende og vanskelig avfallstype. Har begrenset plastkompetanse. Satset på LDPE-folie som har stort volum og er enkelt å sortere. Ikke vært grunnlag for å investere i anlegg.	Det er økende interesse for å gjøre noe, men det er lite som i dag er kommersielt lønnsomt på kort sikt. Det er behov for å skape bedre rammevilkår for utvikling. Foreløpig liten investeringsvilje i avfallsbransjen for plast.
Kommunale avfalls- virksomheter 	Kommunene har ofte egne, ambisiøse miljømål som kan gi tiltak for økt utsortering av plast, selv om det gir økte kostnader. Finansieres av avfallsgebyrer til innbyggerne etter selvkost. Eier ofte også forbrenningsanlegg.	Kan investere i ny infrastruktur for husholdningsavfall dersom man har forutsigbare rammevilkår, herunder kostnadsdekning gjennom produsentansvar. Avhengig av et produsentansvar som fungerer og kan fordele forpliktelsene riktig mellom returselskap som forvalter produsentansvaret.
Returselskaper (produsent- ansvar) 	Konkurranse etablert med endret avfallsforskrift i 2018. Uklar regulering av forpliktelser skaper uforutsigbarhet i en fase hvor man trenger økt satsing på sortering og materialgjenvinning og økte vederlagsinntekter.	Behov for bedre avklaring av ansvar og en løsning som kan utløse investering. Kan ta en rolle med å etablere kapasitet for finsortering/materialgjenvinning i Norge.
Plast- gjenvinnere 	Det er få norske plastgjenvinnere og de konkurrerer i et internasjonalt marked uten noen særfordeler. Begrenset leveranse til norsk plastindustri og samarbeid for å utvikle norske verdikjeder.	Det er muligheter for å videreutvikle dagens gjenvinnere og utnytte stordriftsfordeler. Det er samtidig en risiko for at den nedskaleres. Det er behov for å investere i kapasitet for å sikre avsetning av råvarene.

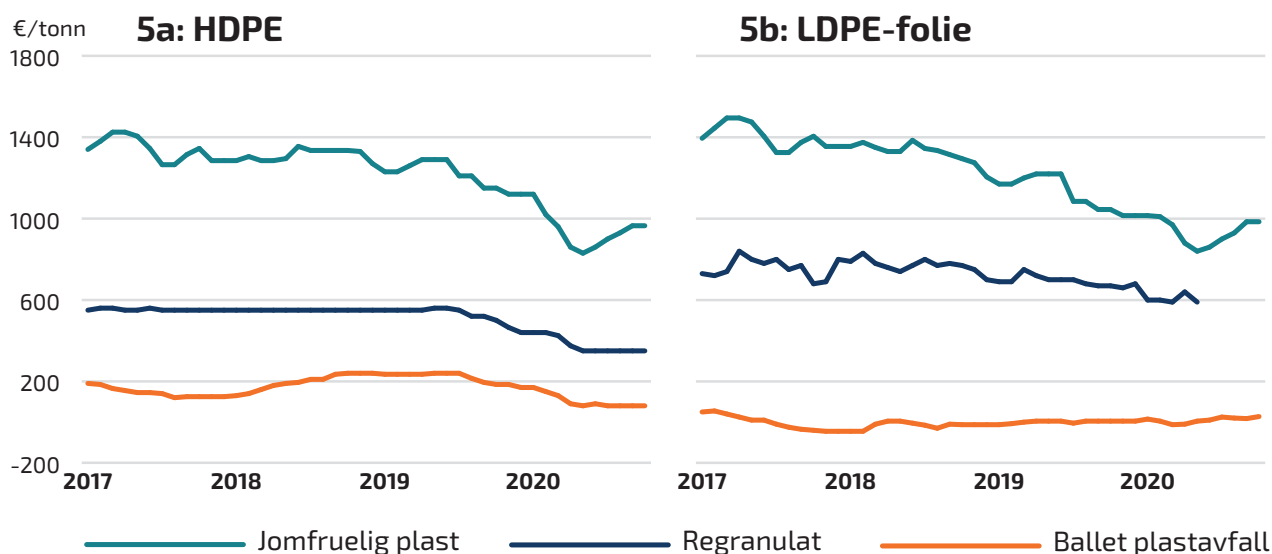
3 Markedssituasjon og rammevilkår

3.1 Umodent marked – lave priser for materialgjenvunnet plast

Markedene for plastråstoff, plastprodukter og materialgjenvinning er globale og volatile. Både Europa og USA har tidligere, og til dels fortsatt, i stor grad sendt plastavfall til gjenvinning i lavkostland i Asia, noe som har medført at mye plast kommer på avveie. I 2019 stengte Kina for import av slikt avfall, med store ringvirkninger for den globale markedssituasjonen.

En hovedutfordring i markedet er knyttet til manglende økonomisk grunnlag for å etablere en bærekraftig verdikjede for innsamling, sortering og materialgjenvinning av plast. Jomfruelig plastråstoff er rimelig og medfører at flere typer plastavfall i perioder har negativ verdi, samtidig som forbrenning og deponering er rimelige alternativer. Prisen for sortert plastavfall og materialgjenvunnet plast er generelt lav i forhold til ny, jomfruelig plast.

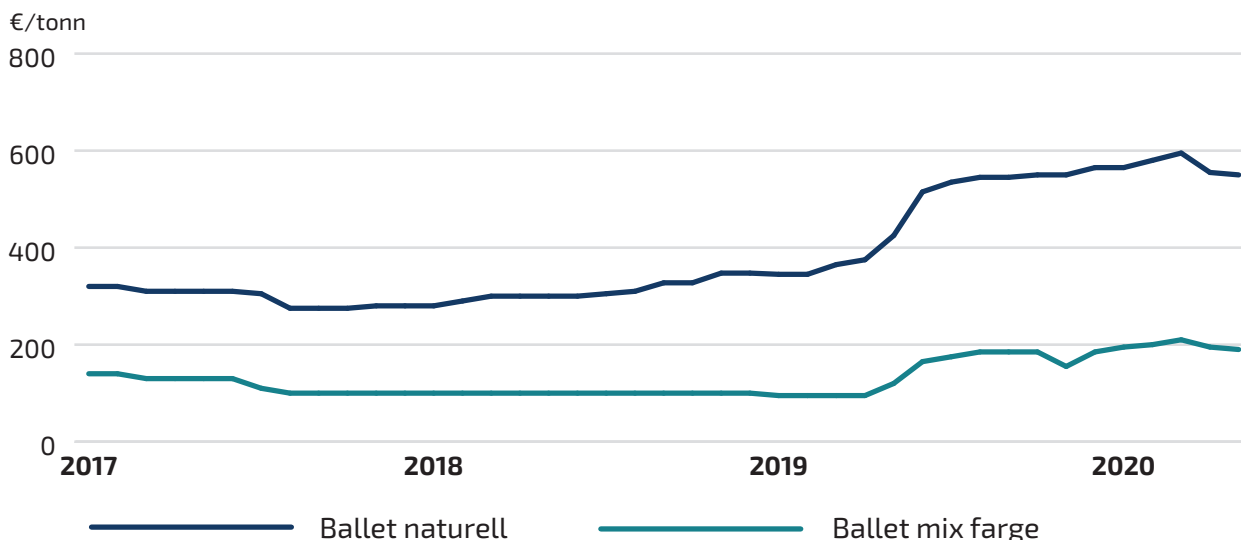
Figur 5b viser blant annet at markedsprisen for utsortert LDPE-folie (blandet farge) ferdig presset i baller i Tyskland har ligget rundt null de seneste fire årene. Dette gjelder såkalt «post-consumer»-kvalitet; plast som er brukt og sortert ut fra avfallet fra husholdninger og næringsliv. Den store forskjellen i pris mellom jomfruelig og materialgjenvunnet HDPE-plast (figur 5a) skyldes i første rekke en reell kvalitetsforskjell. Det har ikke vært lønnsomt å investere i teknologi for å redusere gapet mellom den kvaliteten som industrien trenger og den markedet tilbyr.



Figur 5: Markedspriser for jomfruelig plast, regranulat og plastavfall, €/tonn (EUWID)

Til tross for dette er det klare tegn til endringer i markedet, og markedsledende bedrifter posisjonerer seg for å få kontroll med verdikjeder og tilgang til materialgjenvunnet plast som råvare til sine produkter. Det er en økende etterspørsel etter materialgjenvunnet plast av høy kvalitet i en del markeder, med tilhørende økt betalingsvilje. Flere bedrifter har satt seg forpliktende, miljørelaterte mål og er villige til å betale ekstra, ikke minst for PET-flasker, for å nå sine mål. Det er også eksempler på at prisen på materialgjenvunnet plast fra husholdningsavfall og lignende avfall fra næringslivet kan være vesentlig høyere enn på jomfruelig plast.

Fargen på plasten er også viktig for etterspørselen når plasten er materialgjenvunnet. Figur 6 viser en prisindeks for HDPE-plast i naturell og blandet farge. Det kan oppnås betydelig høyere priser for naturell farge. For regranulat er prisforskjellen på ulike farger enda større. Naturell, hvit, blå eller rød regranulat kan oppnå 500 EUR/tonn høyere pris enn grå.



Figur 6: Eksempel på forskjell i markedspris for naturell og farget HDPE, €/tonn
 Letsrecycle.com.

3.2 Rammevilkår for økt materialgjenvinning

De siste årene har det vært et stadig økende fokus på bedre ressursutnyttelse og omstilling til en mer sirkulær økonomi i EU. Kommisjonen har vist stor politisk vilje til å vedta ambisiøse mål for å redusere avfallsmengder og øke materialgjenvinningen av avfall. Økt kunnskap og bevissthet om problemene forårsaket av plastforsøpling har bidratt som drivkraft for høyere ambisjoner.

EU lanserte sin første handlingsplan for sirkulær økonomi i 2015 med 54 tiltak som alle er enten gjennomført eller påbegynt. Som oppfølging av handlingsplanen vedtok Kommisjonen en rekke reviderte direktiver i 2018 i en såkalt «sirkulærøkonomi-pakke»; herunder et revidert emballasjedirektiv som bl.a. øker kravene til materialgjenvinning av plastemballasje fra 22,5 % til 50 % i 2025 og 55 % i 2030. I mars 2020 lanserte EU sin andre handlingsplan for sirkulær økonomi der det varsles gjennomgang av en rekke rammevilkår generelt og for utvalgte produktgrupper (batterier, tekstiler, plast mv.) som skal gjøre det lettere å øke ressursutnyttelsen av materialene i økonomien⁸.

Analyser viser at det er behov for økt materialgjenvinning av 10 millioner tonn for plastemballasje alene i EU-området⁹ for å nå 55 % materialgjenvinning. Nå er det installert 8,5 millioner tonn¹⁰ kapasitet for plastemballasje hvorav mer enn 50 % er EuCertPlast-sertifisert¹¹. Det er et stort behov for å bygge ut sortering- og gjenvinningsanlegg i Europa som kan levere høy kvalitet som møter etterspørselen til de ledende globale selskapene som forplikter seg til økt bruk av materialgjenvunnet plast.

Norge har i stor grad felles regelverk med EU for avfall og miljø. De reviderte avfallsdirektivene er vurdert relevante og akseptable av norske myndigheter og det legges til grunn at de vil innlemmes i EØS-avtalen. Dermed blir rettsaktene mål og krav bindende også for Norge. Norske myndigheter er da forpliktet til å gjennomføre rettsaktene i nasjonalt regelverk med hensiktsmessige virkemidler. Norske miljømyndigheter jobber med både en nasjonal strategi for sirkulær økonomi og en egen plaststrategi som begge er ventet sommeren 2021. Disse ventes å legge et grunnlag for hvordan myndighetene vil prioritere arbeidet med økt ressursutnyttelse av bl.a. plast. Tabell 2 oppsummerer noen sentrale, nasjonale virkemidler som enten er gjeldende eller som kan bli gjeldende framover.

⁸ EU (2020) – New Circular Economy Action Plan; For a Cleaner and more Competitive Europe. [Lenke](#).

⁹ Deloitte (2015): *Increased EU Plastics Recycling Targets: Environmental, Economic and Social Impact Assessment*. [Lenke](#).

¹⁰ Plastics Recyclers Europe (2020) – Report on plastics recycling statistics 2020. [Lenke](#).

¹¹ EuCertPlast (2021). [Lenke](#).

Tabell 2: Beskrivelse av gjeldende rammevilkår og hva som er under utvikling

Virkemiddel	Beskrivelse
Krav om utsortering og materialgjenvinning av plast	Forslag til nytt kap. 10a i avfallsforskriften er på høring våren 2021. Forslaget stiller et generelt krav til utsortering av plastavfall og biologisk avfall, samt levering til materialgjenvinning for kommuner og næringsliv. For kommuner stilles det også konkrete målkrav for utsorteringen. Det foreslås utsortering av minst 70 % plastavfall fra husholdningsavfall i 2035.
Produsentansvar emballasje	Det har vært produsentansvar for plastemballasje siden 1996, men først i 2018 ble det forskriftsfestet. Godkjente returselskap skal i dag sørge for materialgjenvinning av 30 % av den mengden plastemballasje som deres medlemmer setter på markedet. Våren 2021 er avfallsforskriften kap. 6 og 7 som regulerer emballasjeavfall på høring. Her er det foreslått endringer i tråd med EUs reviderte emballasjedirektiv. Se også beskrivelse av produsentansvar i kap. 3.3.
Produsentansvar forøvrig	Det er i dag produsentansvar for kasserte kjøretøy, bildekk og EE-avfall, men det er ikke definerte krav til materialgjenvinning av plast. Det har i lang tid vært diskutert et mulig produsentansvar for fiskeri og oppdrettsutstyr, og et forslag er til behandling i Klima- og miljødepartementet. Videre er det startet prosesser for å vurdere mulighet for produsentansvar for tekstiler.
Materialavgifter på jomfruelig råvare	Norge har i dag en miljøavgift for drikkevareemballasje som graderes etter returandel. Den regnes ut fra hva som er dokumentert gått til materialgjenvinning og energiutnytting. Flere aktører har foreslått en avgift på produksjon eller bruk av jomfruelig plast ev. med tilsvarende innretning som reduseres med økt andel materialgjenvunnet materiale. Det er i dag ingen direkte materialavgifter på bruk av jomfruelige råvarer i Norge, men flere land i Europa har konkrete planer for innføring av en slik avgift (Spania, Storbritannia, Italia, mv.).
Avgift på forbrenning og deponering	Norge har tidligere både hatt en deponiavgift og en utslippsavgift på forbrenning av avfall. I statsbudsjettet for 2021 ble det vedtatt en CO ₂ -avgift på forbrenning, men avgiften blir trolig avvirket i behandlingen av regjeringens klimamelding. En slik avgift vil gjøre det mer lønnsomt å materialgjenvinne plast, da den gir et sterkt insentiv til å redusere fossil andel av restavfallet ved økt utsortering av plast.
Sporbarhet og matkontakt	Regelverk for bl.a. plast som skal brukes i direkte kontakt med mat begrenser ofte bruken av materialgjenvunnet plast i nye produkter. Det gjelder både krav til sporbarhet i forhold til mulig innhold av miljøgifter og generelt at materialgjenvunnet plast ikke skal brukes til matemballasje direkte i kontakt med mat. Det er stort sett bare PET som er godkjent for bruk i emballasje med matkontakt.
Tekniske bransjestandarder	En rekke bransjestandarder har som utgangspunkt at materialgjenvunnet plast har dårlig kvalitet og at bruk av slik plast er utelukket for å sikre kvalitet og sporbarhet. Produktstandarder er i liten grad utformet med tanke på å vurdere materialgjenvunnet plast som et alternativ.
Eksportregelverk	Baselkonvensjonen regulerer eksport av avfall og kommer med nye og skjerpede krav globalt fra 2021. EU justerer parallelt sine krav for transport innen EU. EU-regelverket, med blant annet krav om 98 % renhet, kan bidra til at langt mer plastavfall til materialgjenvinning må notifiseres med strenge krav til dokumentasjon og sporing. Det vil gjøre det mer tungvint og gi økte kostnader ved eksport.

Virkemiddel	Beskrivelse
Omsetningsforbud for enkelte engangsprodukter av plast	Direktivet om enkelte engangsprodukter av plast innebærer bl.a. et omsetningsforbud av en rekke engangsartikler av plast der det finnes gode alternativer (engangsbestikk, ballongpinner mv.). Forbudet i EU og EØS trer i kraft 3. juli 2021.
Samarbeid offentlig og privat selskap	I Norge har vi noe erfaring med å etablere nye samarbeidsformer mellom ulike offentlige virksomheter og mellom offentlig og private virksomheter for å få realisert ulike utbyggingsprosjekter. Denne type kontraktsformer mellom to rettssubjekter er regulert av regelverk for anskaffelser og konkurranselovgivning. Det kan bidra til å utnytte investeringer i felles anlegg og sikre rammer for privat utbygging av avfallsanlegg.

3.3 Produsentansvar – styrker og svakheter

Produsentansvar er et viktig verktøy i EUs strategier for en sirkulær økonomi. Det første EU-direktivet basert på produsentansvar var emballasjedirektivet fra 1994. Erfaringene med produsentansvar siden den gang er variable, og det er mange krevende utfordringer med å organisere gode ordninger for produsentansvar. Norske miljømyndigheter har startet et arbeid med en samlet gjennomgang av erfaringer med produsentansvaret i Norge og forslag til forbedringer og utvikling av et utvidet produsentansvar. I den første av tre delleveranser til Klima- og Miljødepartementet har Miljødirektoratet gått igjennom nåværende produsentansvarsordninger og kartlagt større og mindre utfordringer. Direktoratet skriver at gjennomgangen viser et behov for endringer av regelverket. I de neste fasene vil det ses nærmere på om det er behov for større omlegginger eller mindre justeringer for å sikre effektive og robuste ordninger. I arbeidets siste fase vil direktoratet komme med ev. konkrete forslag til endringer av produsentansvarsordningene¹².

Ideen med produsentansvar er at produsentene skal ta et reelt økonomisk ansvar for produktene når de blir avfall, og bidra til at markedet for sortering og materialgjenvinning fungerer. Ansvar er presisert i det nye rammedirektivet for avfall gjennom å definere det som «nødvendige kostnader» som skal dekkes av en produsentansvarsordning. Klare retningslinjer for hva som skal inngå er under utarbeidelse.

Produsentansvar kan bidra til å skape økonomisk grunnlag for både kommuner og private aktører slik at de krav som er fastsatt oppnås. Hvordan kravene defineres kan være helt avgjørende for hvor gode løsninger man oppnår. I utgangspunktet har det vært lagt til grunn at kravene skal oppnås til lavest mulig kostnad, slik at vederlaget medlemmene av en produsentansvarsordning betaler kan holdes lavest mulig.

Økningen i krav fra 22,5 % til 50 % materialgjenvinning av plastemballasje i EU innen 2025 har medført betydelig økte vederlag for plastemballasje. Kravet om at det skal innføres differensierte vederlag ut fra gjenvinnbarhet gir større forskjeller mellom EUs medlemsland. Tabell 3 under viser aktuelle vederlag for plastemballasje.

Det framgår av tabellen at vederlaget for plastemballasje i Norge er blant de laveste i utvalget. Det er en utfordring at økte vederlag medfører at gratispassasjerer kan få en økt konkurransefordel ved å ikke være med i en ordning og at mange bedrifter opplever at manglende medlemskap ikke gir noen negative konsekvenser i markedet. Det er en stor oppgave for miljømyndigheter å følge opp gratispassasjerer, og Miljødirektoratet har startet arbeidet med et emballasjeregister som skal «... sikre bedre overholdelse av regelverket blant produsenter og importører (færre gratispassasjerer i ordningen), og like konkurransevilkår»¹³. For plastemballasje utgjør andelen gratispassasjerer i Europa sannsynligvis et sted mellom 20-30 % av tonnasjen.

12 Miljødirektoratet (2021) – Vi utreder behovet for endringer av produsentansvaret. [Lenke](#).

13 Miljødirektoratet 2020 – Høringsnotat med konsekvensutredning; Endringer i avfallsforskriften kapittel 6 og 7

Tabell 3: Vederlag for plastemballasje i Norge og europeiske land, kroner/kg.

	Vederlag for plastemballasje				
	2020		2021		
Land/returselskap	Sats	Ev. lav sats	Sats	Ev. lav sats	Merknad
Norge/GPN	1,85	-	3,49		Gjelder husholdning for 2021. Vesentlig lavere for næringsliv.
Sverige/FTI	5,22	3,47	8,56	5,22	Omfatter kun system for husholdninger. Lav sats for emballasje egnet for materialgjenvinning.
Italia	-	-	5,72	2,20	Sats avhengig av gjenvinnbarhet for aktuell plastemballasjegruppe husholdning.
Frankrike	-	-	5,15	2,93	Fordelt på 7 emballasjegrupper for husholdninger. Påslag på opptil 100 %, reduksjon opptil 50 % iht. miljøindikatorer.
Østerrike	7,30	-	7,30	-	Husholdning 2020 og 2021.
Nederland	6,30	3,57	7,04	4,31	

Produsentansvaret i Europa i dag fremstår både som et lappeteppe og en konfliktfylt arena som skaper utfordringer for internasjonale selskaper som opererer i mange land. Det har vist seg å bidra til mye ekstra administrasjon og kontroll, samt begrenset handlekraft i en situasjon hvor verdikjedene har blitt globale, digitale og vertikalt integrerte. Det medfører at aktører spiller flere roller i verdikjeden. Myndighetenes evne til å følge opp produsentansvaret strekker heller ikke til.

Det er i flere land etablert en konkurransesituasjon mellom ulike returselskap som håndterer produsentansvaret for bedriftene. Konkurransen kan ha flere effekter og de negative sidene kan være knyttet til manglende grunnlag for å investere i sorterings- og gjenvinningskapasitet.

Det har fra flere hold vært påpekt svakheter i hvordan produsentansvar for emballasje er regulert i forskriften i Norge. En utfordring er at forskriften ikke er tydelig nok på forpliktelsene for innsamling og kostnadsdekning til returselskap. Andre land som har åpnet for konkurranse, eksempelvis Tyskland og Østerrike, har på sin side bedre tilrettelagt for konkurranse med klare spilleregler og et omfattende apparat for å kontrollere og sanksjonere.

Konkurranse mellom returselskaper hvor medlemsbedriftene kan skifte med 3-6 måneders varsel gir liten forutsigbarhet for fremtidige inntekter og dermed økt risiko knyttet til langsiktige avtaler eller egne investeringer. Å bygge infrastruktur og anlegg er kostnadskrevende og krever volum. Skal man få etablert infrastruktur og holde kostnadene nede i et langstrakt land som Norge med relativt begrenset totalt volum, bør returselskapene på dette området ideelt sett samarbeide og ikke suboptimalisere hver for seg. Konkurransen for returselskapene i dag fremstår som en kamp om å overleve økonomisk, ikke nødvendigvis en felles kamp om å bidra til miljøgevinst for samfunnet på lengre sikt.

4 Materialgjenvinning og plastindustri i Norge

4.1 Sortering og materialgjenvinning av plast i Norge

Det er gjennomført en kartlegging av dagens avfallsbransje og virksomheter som samler inn, sorterer, eksporterer og gjenvinner plastavfall. Formålet har vært å få fram hvilke systemer og løsninger som eksisterer i dag og hvordan man kan bygge videre på denne strukturen for å oppnå høyere grad av utsortering og materialgjenvinning.

Det er foreløpig investert lite i anlegg som kan sortere plast i fraksjoner etter kvalitet og sammensetning. Konseptet de fleste baserer seg på er å hente kildesortert plast hos sine kunder, presse det i baller etter en enkel kvalitetskontroll, og sende det til sorteringsanlegg og gjenvinnere i utlandet.

Av plasten som utsorteres for materialgjenvinning i Norge i dag, er det kun 21 % som materialgjenvinnes i Norge, hvorav to tredjedeler består av plastfolie fra næring og landbruksplast. Plast fra EE-avfall utgjør mesteparten av det resterende, sammen med mindre mengder husholdningsplast hos IVAR og noe fiskerirelatert utstyr hos NOPREC. Totalt sendes i underkant av 30 000 tonn til materialgjenvinning i Norge. Når Veolias anlegg for materialgjenvinning av PET-flasker er klart på Fetsund¹⁴ estimerer vi at andelen norsk utsortert plast som materialgjenvinnes i Norge øker til nesten 38 %.

De største mengdene som blir eksportert for materialgjenvinning er emballasje fra husholdninger og tjenesteytende næringer. Ettersom disse strømmene i liten grad er sortert før eksport, er tapet i verdikjeden i påfølgende ledd betydelig og tonnasje som materialgjenvinnes en god del lavere enn den som eksporteres.

Tabell 4 gir en oversikt over de største aktørene innen materialgjenvinning i Norge (anlegg over 1 000 tonn/år). I tillegg finnes det flere mindre aktører som til dels har lukkede kretsløp innenfor fiskeri, ombruksemballasje og rør.

Det er et klart inntrykk at materialkompetansen om plast er lav i den norske avfallsbransjen, og at det er lite kontakt mellom avfallsbransjen, gjenvinnere og plastprodusenter. Samarbeid mellom aktørene i denne verdikjeden blir viktig for at avfallsbransjen faktisk skal kunne levere plastråstoff av den gode kvaliteten som industrien trenger.

Norske kommuner har normalt kildesortering av plastemballasje som løsning i dag. Plasten hentes hjemme "på døra" i den enkelte husholdning. Andelen plastemballasje som kildesorteres korrekt varierer betydelig og er normalt mellom 20-60 %¹⁵. Nasjonale kampanjer for å få folk til å vaske og kildesortere plasten hjemme har hatt begrenset effekt. Av det som utsorteres har andelen som er rapportert sendt til materialgjenvinning variert mellom 65-75 % de siste 3 årene. Mengde som faktisk gjenvinnes ligger på ca. 50 % for 2020 basert på nye beregningsregler.¹⁶ Tapet består av plast som ikke er egnet for materialgjenvinning i dag, plast som tapes i gjenvinningsprosessene, samt at en andel av vekten er innhold av feilsorteringer, produktrester og smuss.

14 [Nytt resirkuleringsanlegg for PET-flasker skal bygges i Fetsund](#)

15 Mepex modell for beregning av returgrad basert på plukkanalysedata og KOSTRA-statistikk

16 Grønt Punkt Norge – årsrapportering til Miljødirektoratet

Det er foreløpig etablert to anlegg for utsortering av plast og andre materialer fra restavfall – ROAF-anlegget på Romerike og IVAR-anlegget utenfor Stavanger. Disse to anleggene håndterer restavfall fra om lag 15 % av innbyggerne i Norge. Plastavfallet fra ROAF og IVAR selges som ferdig sorterte fraksjoner av henholdsvis PP (polypropylen), PET (polyetylentereftalat), HDPE (high density polyethylene – polyetylen med høy tetthet), LDPE (low density polyethylene – polyetylen med lav tetthet) og PS (polystyren).

Plasten som utsorteres fra restavfall er noe uren i starten, men etter sortering, grundig varmvasking og prosessering, er det ingen indikasjoner på at man ikke kan oppnå samme renhet som for kildesortert plast. Det viser erfaringer fra et større prosjekt som Tomra har gjennomført for en global kunde, blant annet med plast utsortert fra ROAF¹⁷.

Tabell 4: Oversikt over de største gjenvinningsbedriftene for plast i Norge

Firma/ sted	Materialgjenvinning, plasttyper	Kilder til plastavfall	Avsetning
Norfolier GreenTec, Folldal	LDPE-folie	Næringsliv og landbruk	Bæreposer (Sverige) Avfallssekker (Notodden)
IVAR, Stavanger (anlegg under oppstart)	PP, HDPE, LDPE	Kommuner/husholdninger	Regranulat selges i dag gjennom trader
NOPREC, Norwegian Plastic Recycling, Nærøysund	HDPE, PP, PS	Oppdrett/kyst, industri regionalt	Regranulat til norsk plastindustri. Per nå ordre kun på bestilling
Revac, Revetal	HIPS, ABS, PP, COPO ¹⁸	EE-avfall, kommuner og næringsliv	Regranulat for eksport
Replast, (Quantafuel), Kristiansund	HDPE, PP, EPS	Rør, hard emballasje, «vanskelig» plast	Prøvedrift
Veolia PET Norge, Fetsund (anlegg under bygging)	PET-flasker	PET-flasker fra Infinitum sorteringsanlegg, Heia	Preformede flasker til bryggerier



¹⁷ Tomra, meddelelse fra Jürgen Priesters, SVP Circular Economy

¹⁸ High impact polystyren (HIPS), akrylnitril-butadien-styren (ABS), polypropylen (PP), PP kopolymer (COPO)

4.2 Plastindustrien i Norge

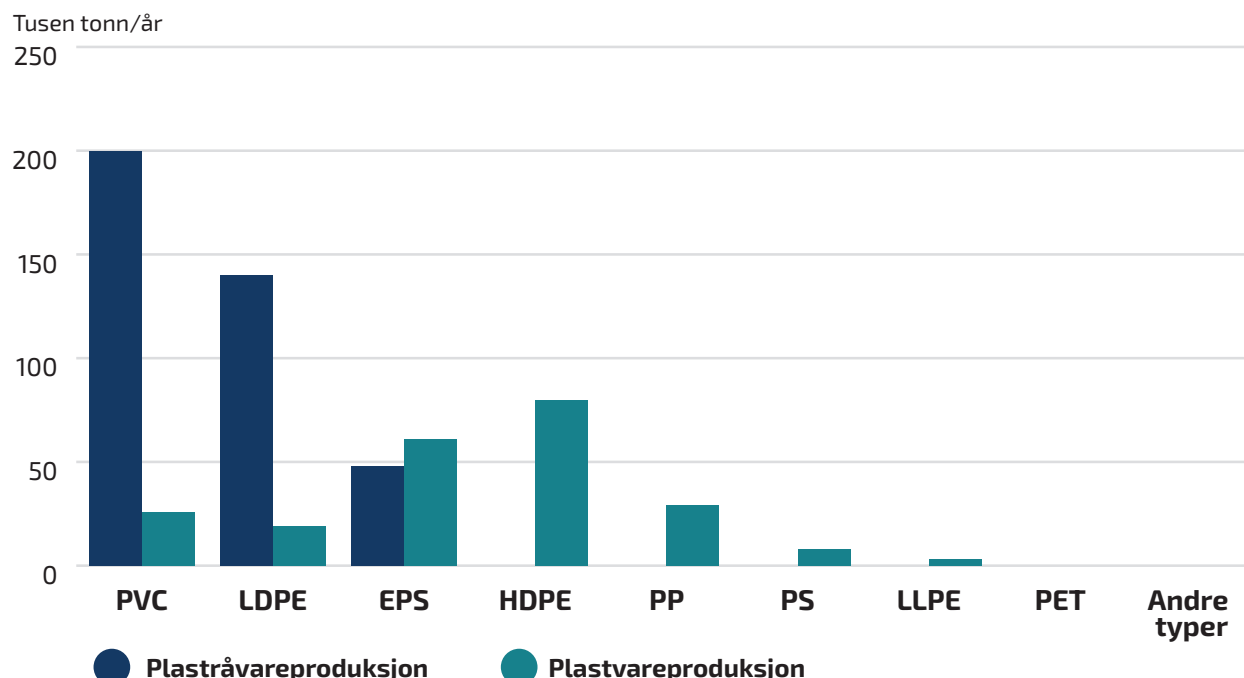
En spørreundersøkelse blant relevante bedrifter i plastindustrien er gjennomført for å kartlegge muligheter, barrierer og potensialet for økt bruk av materialgjenvunnet plast. Til sammen ble det hentet inn svar fra aktører som representerer om lag 55 % av forbruket av plastmaterialer i norsk, plast-bearbeidende industri. En detaljert beskrivelse av undersøkelsen er gitt i faggrunnlaget.

Undersøkelsen viser at det generelt er dårlig samsvar mellom plastråstoffet som produseres i Norge og det som benyttes i Norge for produksjon av plastvarer, se Figur 7. I Norge har vi tre råstoffprodusenter; Brødrene Sunde, Inovyn og Ineos. Samlet produserer disse omtrent 400 000 tonn råstoff per år fordelt på EPS, PVC og LDPE. Av dette går kun rundt 13 000 tonn EPS, 15 000 tonn PVC og 7 000 tonn LDPE til norske plastvareprodusenter mens resten, over 90 %, eksporteres.

Norsk produksjon av plastvarer utgjør i underkant av 235 000 tonn i året. Produsentene belager seg nesten utelukkende på import av råstoff og totalt importeres omkring 200 000 tonn termoplaster¹⁹ til Norge hvert år. Plastvareindustrien etterspør i all hovedsak PE, EPS, PP, PVC og PS som samlet utgjør 97 % av plastvareproduksjonen i Norge, tilsvarende 227 000 tonn per år.

En utfordring med økt bruk av materialgjenvunnet plast hos norske plastvareprodusenter er at de i all hovedsak produserer produktløsninger for bygg og infrastruktur, fiskeri og oppdrettsnæring og olje- og gassnæringen. Selv om plastmaterialene som brukes til disse formålene kan tilhøre samme plasttype som materialene som sorteres ut fra husholdningsavfallet (PP, HDPE, LDPE), har de svært forskjellige egenskaper.

Disse produktene er underlagt krevende standarder og tekniske godkjenninger før bruk, der kravene til plastmaterialenes renhet, mekaniske egenskaper og levetid er høye. Det er derfor svært krevende å introdusere mekanisk gjenvunnet plast. Deler av norsk plastindustri peker derfor på kjemisk gjenvinning for å lykkes med å øke bruken av materialgjenvunnet plast.



Figur 7: Sammenligning av dagens produksjon av plastråstoff og plastvarer i Norge

¹⁹ En termoplast er en polymertype som blir myk og formbar når den varmes opp og ved hver ny oppvarming. Typiske eksempler er PE, PP og PET. Kilde: [Store norske leksikon \(snl.no\)](https://snl.no)

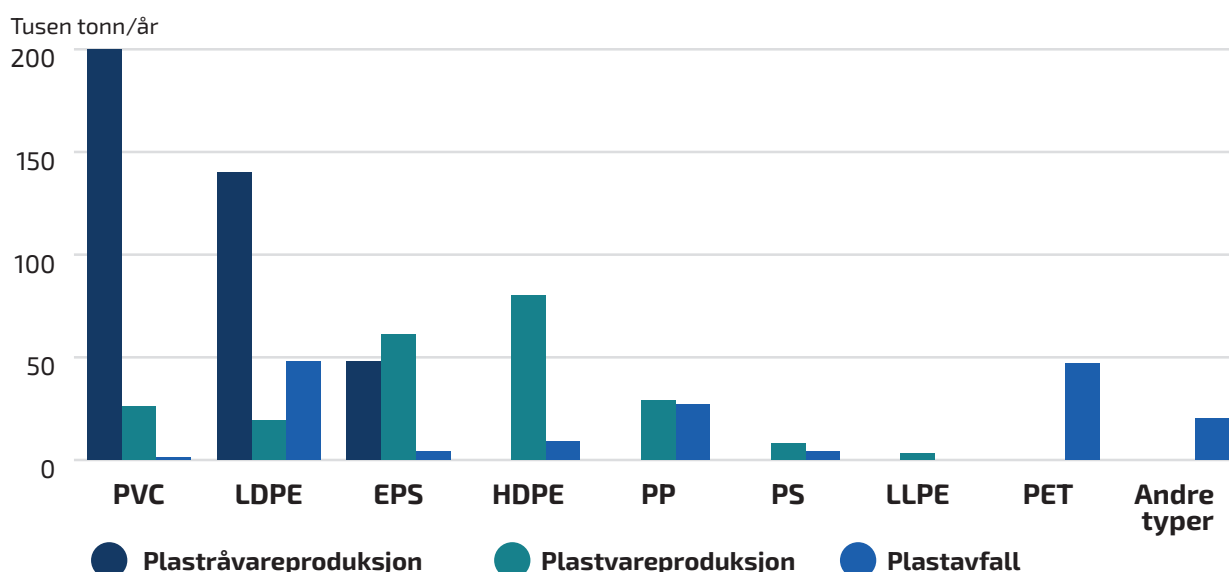
Kartleggingen av norske plastvareprodusenter viser at dagens forbruk av materialgjenvunnet plast er på litt over 12 000 tonn årlig, hvilket er omtrent 5 % av det totale forbruket. En stor del av dette er landbruksplast og EPS. Undersøkelsen viste også at industrien har tydelige ambisjoner om å øke sin bruk av materialgjenvunnet plast innen 2025. Respondentene anslo til sammen at deres virksomheter vil kunne øke forbruket av materialgjenvunnet plast med 26 000 tonn innen 5 år. Siden undersøkelsen dekker omtrent halvparten av alle plastvareprodusenter i Norge, er det totale potensialet for økt bruk anslått å være omtrent 50 000 tonn. Anslaget dekker total bruk av materialgjenvunnet plast, inklusive lukkede kretsløp (se avsnitt 5.3).

Det også et potensial for økt bruk av materialgjenvunnet råvare blant råvareprodusentene i Norge, men potensialet her er ikke kartlagt. Råvareprodusentene kan regulere sine resepter for å justere for mindre jevn kvalitet på materialgjenvunnet plast, og produktet kan dermed bli av høyere kvalitet enn plast direkte fra en mekanisk gjenvinner. Hovedutfordringen for denne delen av bransjen er investeringsvillighet; eksempelvis har Ineos i Bamble planer om å iverksette økt innblanding av materialgjenvunnet plast i sine HDPE- og PP-resepter, men er avhengig bidrag fra eksternt investeringskapital for å få Ineos-konsernet til å legge denne satsningen til Norge.

4.3 Muligheter, barrierer og potensialet for økt bruk av materialgjenvunnet plast

Figur 8 viser en sammenligning av produksjon av plastråstoff, plastvarer og plastavfall fra husholdninger. Figuren viser at det kun er en svak sammenheng mellom plastavfall fra norske husholdninger og etterspørselen etter (materialgjenvunnet) råstoff i norske plastbedrifter. Figuren viser imidlertid ikke alt plastavfall som oppstår i Norge og det vil både være mer HDPE og PP i næringslivet som kan utgjøre et potensial for råstoff til plastindustrien forutsatt rett kvalitet.

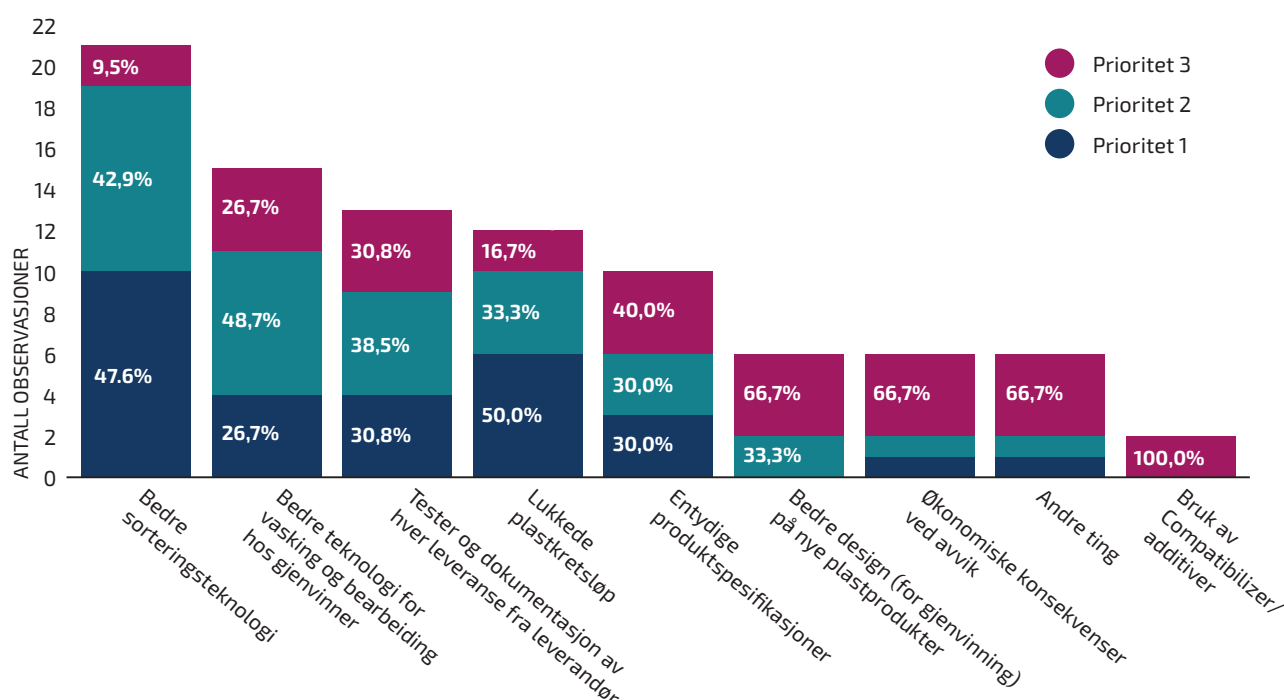
Som nevnt i avsnitt 4.2 krever anvendelsesområdene for plasten som brukes i norsk plastvareproduksjon andre egenskaper enn plasten som finnes i husholdningsavfall, og innblanding av husholdningsavfall er derfor flere steder ikke aktuelt. Det finnes likevel flere mulige anvendelser for materialgjenvunnet plast i Norge, som for eksempel bygningsisolasjon i EPS, membraner i HDPE, og formblåste kanner, flasker og transportkasser i HDPE og PP som ikke er i kontakt med mat. Det er også flere prosjekter på gang for å teste mulighetene for økt innblanding av resirkulert materiale. Den materialgjenvunnede husholdningsplasten vil også ha et marked utenfor Norge.



Figur 8: Plastavfall fra husholdninger sammenlignet med produksjon av plastvarer i Norge etter polymer. (Kilde: Mepex)

Kartleggingen av norske plastvareprodusenter viser at den største barrieren i dag er tilgang på råvare av god nok kvalitet. Figur 9 viser hvilke tiltak norske plastbedrifter mener er viktigst for å sikre kvalitet framover. For produktområder der bruk av mekanisk gjenvunnet plast er relevant, opplever den norske plastindustrien at kvalitet og dokumentasjon på materialgjenvunnet plastråvare må forbedres. Dette innebærer bedre sortering, bedre oppgradering av gjenvunnet råvare i gjenvinningsprosessen og dokumentasjon på kvalitet av gjenvunnet råvare. Dette for at disse materialene kan inngå i eksisterende produksjonsprosesser og sluttprodukter.

Som diskutert i avsnitt 5.4, avgjøres også mye av gjenvinnbarheten i designfasen. Undersøkelsen viser derfor at det er et behov for bedre kommunikasjon langs hele verdikjeden for å øke mulighetene for bruk av materialgjenvunnet plast.



Figur 9: Norske plastbedrifters svar på spørsmålet: Hva er den beste måten å øke og sikre kvalitet på leveranse av gjenvunnet plast?

5 Tiltaksanalyse

5.1 Utbygging av infrastruktur for økt materialgjenvinning av plast fra restavfall

Både Nasjonal Avfallsplan 2020–2025²⁰ og konsekvensutredningen av krav om økt utsortering og materialgjenvinning av plast²¹, skisserer en nasjonal struktur med anlegg for å utsortere plast fra restavfall. Ved å sortere restavfallet sorterer man på 100 % av plasten som samles inn fra husholdningene, noe som vil være en forutsetning for å nå materialgjenvinningsmålene for plastemballasje og annen plast. Sortering av restavfallet åpner også for å sortere ut andre materialer (f.eks. metaller og papir), og det kan være mulig å utvinne en organisk fraksjon som kan utnyttes til biogass.

I avsnitt 5.1.1 har vi vurdert to alternativer for hvordan sortering av restavfall kan gjennomføres i Norge. I avsnitt 5.1.2 har vi vurdert mulighetene for å etablere et nasjonalt anlegg for produksjon av plastråvare fra utsortert husholdningsplast. Det er naturlig å se samlet på verdikjeden for utsortering og materialgjenvinning, ettersom de ulike leddene designes ut fra det materialet som kommer inn og hvilke varer som skal leveres til etterfølgende ledd i kjeden. I 5.1.3 gjør vi derfor en vurdering av sortering- og gjenvinningsløsningene samlet.

5.1.1 Alternativer for finsortering av plast fra restavfall i Norge

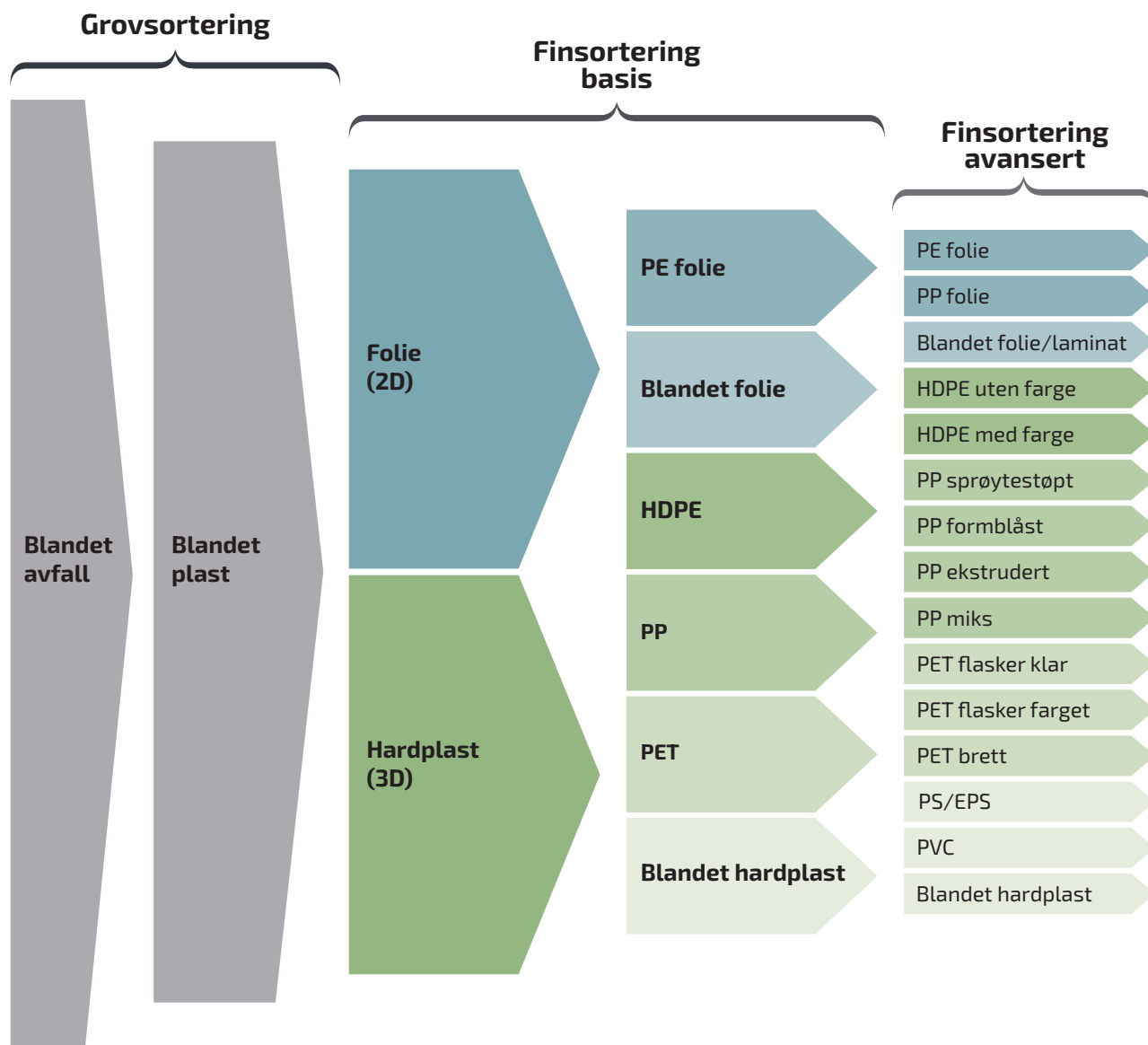
Plast i restavfall er en kompleks blanding som består av mange typer og kvaliteter plast. Utsortering av plast fra husholdningsavfall gjøres derfor i flere steg, som vist i Figur 10.

Dagens sortering- og materialgjenvinningsteknologi er i stand til å sikre høy utsorteringsgrad av riktig sortert materiale (utbytte) og høy kvalitet på materialgjenvunne råvarer. Teknologien forbedres stadig slik at ulike materialer kan sorteres med stadig økende renhet og høyere hastighet. Det foreligger heller ikke alternative teknologiske retninger som ligger an til å endre bildet. Vi vurderer derfor den teknologiske risikoen ved utbygging av sorteringskapasitet til å være lav.



20 [Nasjonal avfallsplan 2020–2025 - regjeringen.no](#)

21 [Forslag til forskrift om utsortering av bioavfall og plastavfall - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](#)



Figur 10: Illustrasjon av de ulike leddene i utsortering av plast fra husholdningsavfall

Under ser vi på to ulike alternativer for hvordan utsorteringen av plast fra husholdningsavfall kan gjøres i Norge:

- **Alternativ 1: Desentralisert sortering jf. Nasjonal Avfallsplan**

Det etableres lokale grovsorteringsanlegg (Material Recovery Facility, MRF) som sorterer ut en blandet plastkvalitet som sendes videre til regionale ettersorteringsanlegg. Ettersorteringsanleggene fungerer som mottak og grovsortering for restavfall for sitt lokalområde, i tillegg til å sørge for finsortering av blandet plast fra MRF fra andre tiliggende regioner.

Den skisserte løsningen legger opp til fem nye anlegg for grovsortering fra husholdninger med kapasitet fra 20 000 til 40 000 tonn restavfall. De fem nye store regionale anleggene har en kapasitet på rundt 80 000 tonn restavfall hver, i tillegg til at de tar imot grovsortert plast fra grovsorteringsanleggene.

- **Alternativ 2: Sentralisert finsortering med et nasjonalt anlegg**

Det opprettes nye lokale/regionale grovsorteringsanlegg (MRF) som sorterer ut en blandet plast-kvalitet som sendes til ett sentralt finsorteringsanlegg. Den skisserte løsningen legger opp til ti nye grovsorteringsanlegg som til sammen vil sortere ut ca. 80 000 tonn blandet plast fra restavfallet fra husholdninger. Kapasiteten vil variere fra 25-100 000 tonn restavfall per anlegg.

Sammenligning av alternativene

I de regionene som har vurdert sentralsortering av husholdningsavfall er det godt dokumentert at besparelsene ved å utvikle kildesortering er viktige for å sikre god totaløkonomi i løsningene. I begge alternativene er det derfor ventet at kildesorteringsløsningene etter hvert fases ut.

Det vil være kommunene og de private avfallsselskapene som skal investere som vil ta stilling til valg av konkrete løsninger, blant annet ut fra hvordan godkjente returselskaper vil organisere og finansiere returordningene. Forbrenningsanlegg kan også involvere seg i etablering av sorteringsanlegg.

Beliggenhet av ulike typer anlegg for de to strukturene er illustrert i Figur 11. Verdikjeden bør ideelt sett organiseres slik at alt avfall som skal til forbrenning må via sorteringsanlegg som tar ut plast til materialgjenvinning. De foreslåtte anleggene ligger derfor i nærheten av eksisterende forbrenningsanlegg.

Begge alternativene for avfall fra husholdninger har en estimert total investering på rundt 3,5 milliarder kroner. Ved å kutte ut finsortering på fem regionale anlegg, er det anslått en besparelse på ca. 400 millioner kroner, som dermed langt på vei veier opp for kostnaden for et nasjonalt finsorteringsanlegg. Vi viser til faggrunnlaget for flere detaljer om beliggenhet, kapasitet og anslåtte kostnader for anleggene i de to alternativene.

Det er i utgangspunktet ikke vesentlige forskjeller i utbytte og kvalitet på utsortert materiale i de to alternativene. Et nasjonalt anlegg vil likevel ha bedre økonomisk grunnlag for oppgradering av teknologien, noe som vil øke kvaliteten på utsortert materiale. Det vil også gi bedre grunnlag for en utbygging av linjer for agglomerering²² av plast av noe dårligere kvalitet. Skal det etableres mer avansert sortering på farge eller materialelegenskaper (f.eks. smelteindeks), vil det trolig kun være realiserbart på et felles nasjonalt anlegg (se faggrunnlaget for flere detaljer). I tillegg vil et nasjonalt anlegg ha grunnlag for en større organisasjon som kan arbeide målrettet med markedet for å sikre avsetning.

Begge alternativene kan være mulig å realisere, men det er mange ulike forhold som må avklares nærmere. Det er naturlig å se alternativene i sammenheng med hvordan resten av verdikjeden organiseres, herunder mulighetene for å etablere økt kapasitet for vasking og materialgjenvinning av plast i direkte tilknytning til et nasjonalt finsorteringsanlegg.

Næringsavfall

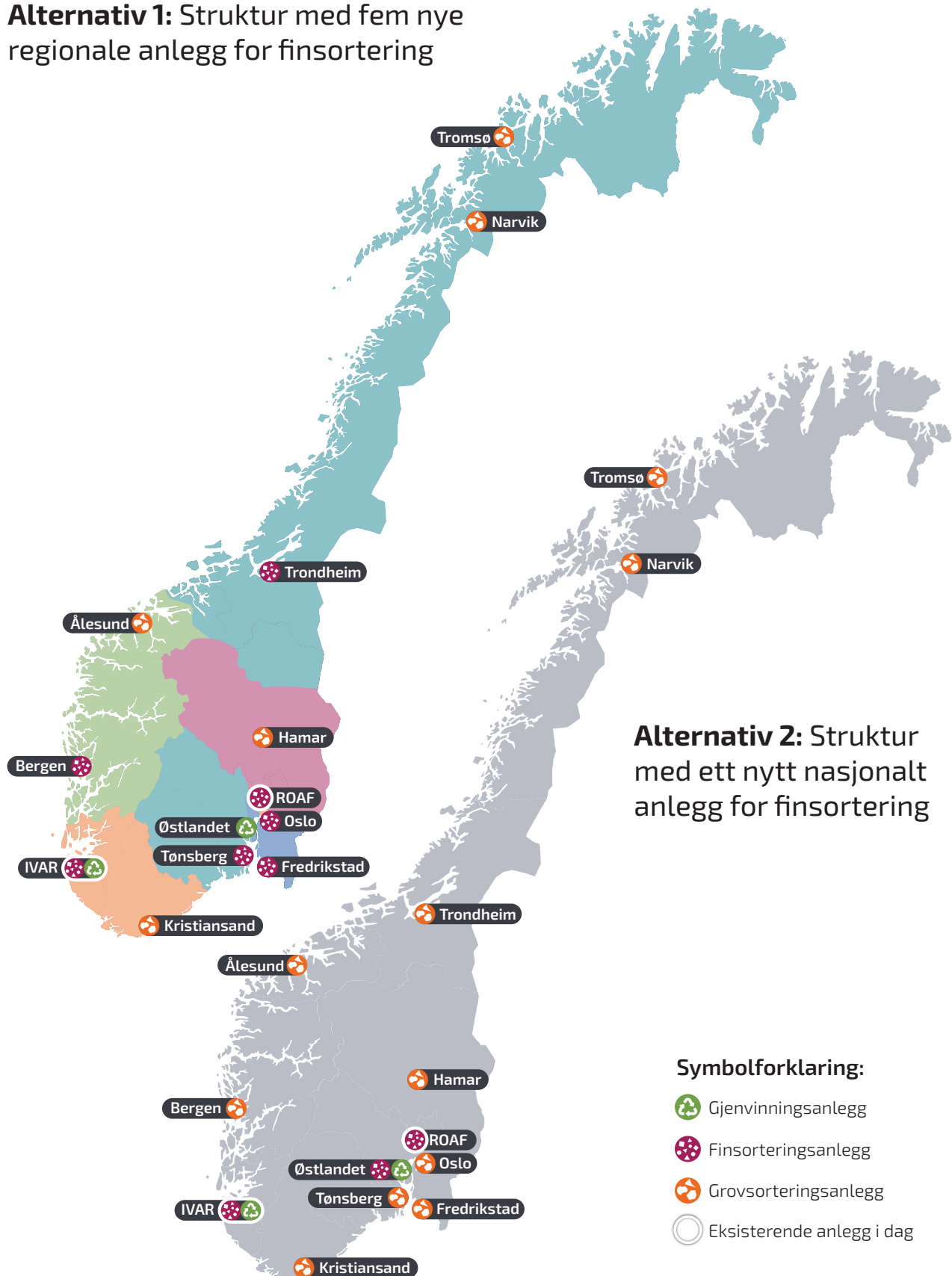
I tillegg til økt sorteringskapasitet for husholdningsavfall vil det være behov for å øke kapasiteten for utsortering fra næringsavfall. Det vil være en klar fordel om man kan bruke anleggene for husholdningsavfall til også å sortere lignende avfall fra næringslivet, selv om kommunene verken har rett eller plikt til å motta slikt avfall i dag. Utfordringen er å finne samarbeidsmodeller som ikke bryter med regelverk for konkurranse og kryss-subsidiering.

Vi har gjort et grovt overslag på etablering av seks separate anlegg med total kapasitet på 700 000 tonn restavfall som sorterer ut plast og andre materialer fra næringsavfall. Overslaget gir en anslått investeringsramme på rundt 2,5 milliarder kroner.

Enkelte private initiativ planlegger å etablere en viss sorteringskapasitet, men ingen av de store private avfallsentreprenørene har per dags dato planer om å bygge sorteringsanlegg for restavfall med vekt på utsortering av plast.

22 Agglomerering er en prosess som benyttes på plastfraksjoner fra finsortering som ikke egner seg for gjenvinning til rene materialer. Gjennom mekanisk bearbeiding og varmebehandling smeltes plasten delvis slik at den trekker seg sammen og ligner pellets. Dette materialet kan brukes til å lage produkter med mindre strenge krav til kvalitet.

Alternativ 1: Struktur med fem nye regionale anlegg for finsortering



Figur 11: Illustrasjon av de to vurderte strukturene for utsortering og finsortering av plast fra restavfall fra husholdninger

5.1.2 Nasjonalt anlegg for vask og produksjon av ny plastråvare

Det finnes flere grunner til å bygge opp kapasiteten for materialgjenvinning av plast i Norge, slik at vi som nasjon kan ta en mer proaktiv rolle for å bidra til å få på plass sirkulærøkonomien for plast fremfor å basere oss på at det internasjonale markedet løser oppgavene.

Materialgjenvinningskapasiteten for plast i Norge er i dag sterkt begrenset, noe som fører til at innsamlet plast hovedsakelig blir eksportert for materialgjenvinning, i hovedsak innenfor Europa. Per i dag er det underkapasitet på materialgjenvinning av plast i Europa generelt, og det er forventet at behovet for materialgjenvinningskapasitet vil øke vesentlig som følge av EUs ambisiøse ressurspolitikk.

Å lage nytt råstoff som markedet etterspør er en viktig faktor dersom Norge skal nå materialgjenvinningsmålene for plast. Økt produksjon av materialgjenvunnet plastråstoff i Norge kan også gi muligheter for norsk plastindustri til å få tilgang til materialgjenvunnet råstoff med reduserte transportutslipp, i tillegg til å bidra til økt verdiskaping i Norge. Vi har derfor vurdert muligheten for å etablere et sentralt anlegg for vasking og ekstrudering av innsamlet og sortert plastavfall fra det norske markedet.

Konseptet er et vaske- og materialgjenvinningsanlegg for LDPE, HDPE og PP med en totalkapasitet på ca. 80 000 tonn plast per år, hvorav ca. 55 000 tonn er antatt å komme fra utsortering av husholdningsavfall og resten fra næringsavfall. Anlegget vil inneholde et femtrinns vaskeanlegg, ekstruder med smeltefiltrering, avgassing og luktfjerning og et anlegg for agglomerering av blandet plast²³. Ved å investere i den beste tilgjengelige teknologien, kan man få både høyt utbytte og oppgradere en stor andel av plasten til høyverdige produkter.

Av logistikkhensyn vurderer vi at et slikt anlegg bør ligge sentralt på Østlandet, og vi anser at det kan være fordeler ved å samlokalisere det med et nasjonalt eller regionalt finsorteringsanlegg. Alternativt kan et slikt anlegg legges i nær tilknytning til en produsent av plastråstoff. Ineos Bamble kan være en aktuell produsent. Det er i tillegg ledig industriareal og relevant infrastruktur tilknyttet Ineos sitt produksjonsanlegg som er lokalisert ved kai.

Vi anslår investeringskostnaden for anlegget beskrevet ovenfor til om lag 750 millioner kroner, hvor en vesentlig del av kostnaden vil være prosessutstyr. Lokal kapasitet for behandling av avløpsvann vil kunne påvirke kostnadene vesentlig.

Vi har også vurdert investeringskostnaden for å etablere fargesortering av HDPE og PP i ett felles anlegg, og vi anser det som mulig at merkostnadene ved et slikt anlegg kan dekkes av verdiøkningen som oppnås ved å selge naturell og hvit farge.

Anlegget fremstår ikke nødvendigvis som kommersielt lønnsomt med dagens priser for plast, men vi vurderer at dette kan endre seg raskt som følge av endringer i rammevilkårene. I dag kan det være bedriftene i Norge som har et utvidet produsentansvar for sine produkter som kan finne størst økonomisk interesse i å sikre en mer forutsigbar verdikjede for plast.

²³ Vi viser til faggrunnlaget for flere detaljer om det skisserte anlegget og tilgjengelig teknologi for materialgjenvinning.

5.1.3 Samlet vurdering av sortering og materialgjenvinning

Sortering

Etter vår vurdering vil den sentraliserte løsningen skissert i alternativ 2) gi flere fordeler i forhold til den regionale løsningen skissert i alternativ 1) - selv om investeringsnivået fremstår å være på samme nivå. Et stort felles anlegg medfører stordriftsfordeler som gir bedre tekniske og økonomiske rammer for å optimalisere driften og for å oppgradere med teknologi for mer avansert sortering. I tillegg vil et felles anlegg bidra til å samle kompetansen og opparbeide en sterkere markedsposisjon ved salg av plast sammenlignet med flere mindre anlegg som skal gjøre det hver for seg.

Materialgjenvinning

Etter vår vurdering er det grunnlag for å etablere et nasjonalt vaske- og materialgjenvinningsanlegg i Norge. Det er begrenset kapasitet i markedet og det er forventet at etterspørselen etter materialgjenvinningskapasitet vil øke fremover. Dersom Norge skal bidra til å sikre høyverdig materialgjenvinning av plast fra husholdninger, bør man få bedre kontroll på verdikjeden og sikre avsetning av eget plastavfall fremfor å basere seg utelukkende på å selge plastavfall i et usikkert internasjonalt marked.

Det er nærliggende at returselskap med sine medlemmer i ryggen og med det reelle produsentansvaret, kan bidra til å finne finansielle løsninger. Det er knyttet risiko til denne type investeringer, og det er behov for å vurdere tiltak som reduserer risikoen for involverte parter. Myndighetene kan være med å finne løsninger sammen med aktørene langs verdikjeden.

Verdikjeden samlet

Sortering av restavfall er et viktig ledd for å nå målene for materialgjenvinning av plast. Basert på argumentene ovenfor, anser vi at den foretrukne løsningen vil være å etablere flere anlegg for grovsortering av plast fra restavfall som sender en blandet plastfraksjon til et nasjonalt anlegg for finsortering av plast. Ved å etablere et eget anlegg for vasking og gjenvinning av plast kan de finsorterte fraksjonene videreføres til høykvalitets råstoff for nye produkter.

Det er mange som skal ta beslutninger knyttet til etablering av kapasitet for sortering og materialgjenvinning av plast. Flere regioner er i ferd med å utarbeide planer, men opplever usikkerhet i forhold til hva som vil være riktig løsning. Vi anser at det inntil videre vil være riktig å ta høyde for at det er usikkert om det vil bli etablert et nasjonalt anlegg for finsortering av plast og/eller et vaske- og materialgjenvinningsanlegg.

I påvente av at det tas en beslutning om et eventuelt nasjonalt finsorteringsanlegg, bør planer for etablering av nye sorteringsanlegg (f.eks. i Trondheim og Fredrikstad) ta høyde for to ulike alternativer; et der man legger opp til både grov- og finsortering av plast og et der man kun etablerer en grovsortering med sikte på å sende blandet plast til et nasjonalt anlegg for finsortering.



5.2 Muligheter for å øke materialgjenvinning for andre typer plast

For å nå målet om 50 % materialgjenvinning av all plast er det behov for å utvikle løsninger for plastprodukter som ikke havner i husholdningsavfallet og lignende avfall fra næringsliv. For noen produkter dreier dette seg om å utvikle gode logistikksystemer og tilhørende løsninger for sortering, vasking og oppgradering av plast. For andre produktgrupper som biler, båter og elektronikk er utfordringen i større grad å sikre utsortering av plast i en varestrøm som allerede behandles.

Tabell 5: Løsninger for plastavfall fra andre kilder enn husholdninger

Bransje	Aktuelle løsninger
Fiskeri- og oppdrettsutstyr	I dag representerer utstyr fra fiskeri og oppdrett et stort forsøplingsproblem. En utfordring er at det ikke er veldig lønnsomt å ta vare på ressursene i plasten ettersom verdikjeden ikke er tilstrekkelig utviklet. Det er behov for å videreutvikle et godt nettverk for mottak og logistikk for utstyr fra oppdrett og fiskerinæringen langs kysten. Fishing for Litter og andre prosjekter støttet av myndighetene har bidratt til bedre mottaksmuligheter. Handelens Miljøfond støtter også tiltak for å få bedre systemer for denne bransjen. Det er likevel fortsatt stort behov for bedre finansieringsordninger som kan utløse flere investeringer i mottak, behandling og gjenvinning i Norge. Det er behov for et par spesialiserte anlegg som kan sortere, bearbeide og oppgradere rør og andre hardplastkonstruksjoner til nytt råstoff (HDPE, PP). Det er etablert bedrifter i dag som har potensial for vekst. Det er også behov for bedre løsninger for tråler og garn i polyamid (PA) som ofte er impregnert med kobber. Fram til nå har mye blitt eksportert av et par større aktører. Nytt regelverk for eksport gir behov for å ha økt kontroll med verdikjeden. Det har vært planer om å etablere anlegg i Norge. Utviklingen til nå har skjedd uten produsentansvar. Når det nå kan være aktuelt å innføre et produsentansvar, bør det arbeides for å styrke strukturen som allerede er etablert.
Byggevarer	Det har i lang tid vært fokusert på kildesortering og gjenvinning i byggebransjen, men plast er en avfallstype som ikke har vært prioritert av bransjen. Utfordringen er at det er vanskelig å skille de ulike plastmaterialene, og når plasten først er blandet finnes det ikke løsninger for sortering i etterkant. Byggebransjen kan utvikle bedre konsepter for kildesortering av plast og få gode returordninger i samarbeid med leverandører og plastindustrien. Det må skilles mellom nybygg og rivningsprosjekter, og avfallsplanene for hvert prosjekt bør klart få fram rutiner for håndtering av plast. Det er behov for å arbeide med avsetning og ikke minst teknologi for å sikre høy kvalitet langs verdikjeden. Hvilke nedstrømsløsninger det er behov for er ikke vurdert i detalj, men vi anser at en andel av plasten egner seg for lukkede kretsløp (se også avsnitt 5.3).

Bransje	Aktuelle løsninger
Kasserte kjøretøy	Det er et velfungerende system for innsamling av brukte person- og varebiler i Norge basert på en statlig panteordning. For lastebiler og campingvogner er det ikke tilsvarende gode løsninger. Det er behov for å sette økt søkelys på mer sirkulære løsninger for bruken av plast i kjøretøy med tilhørende løsninger for sortering og materialgjenvinning. I dag brukes et stort antall typer tekniske plastkvaliteter i biler. Selv om det i lang tid har vært et krav om å merke komponentene med polymertype, viser erfaring at det er krevende å få til en effektiv materialgjenvinning. Det er to mulige strategier for å skille ut plast til materialgjenvinning: Demontering før fragmentering eller utsortering etter fragmentering. Strategien til bilindustrien i Europa har generelt vært utsortering etter fragmentering. Kjøretøy kvernes i dag sammen med EE-produkter og alle andre typer metallholdig avfall. I dag gir det ingen høyverdig utnyttelse av plast. Demontering av større plastkomponenter har vært utredet tidligere²⁴. Det er også gjennomført forsøk med demontering av plast fra kjøretøy i Norge. Forsøket indikerer at 50 % av det som ble utsortert er egnet for materialgjenvinning og kan ha høy verdi²⁵. Hva som kan materialgjenvinnes begrenses av innhold. Demontering kan gjennomføres i sammenheng med å fjerne kretskort i kjøretøy før fragmentering.
EE-produkter	Forholdene ligger godt til rette for å øke gjenvinningen av plast fra EE-produkter. Det eksisterende innsamlingssystemet er godt utviklet, selv om det er usikkert hvor mye som kommer på avveie i andre avfallsstrømmer. Det er i dag en rimelig god oversikt over varestrømmen til EE-avfall, men ingen samlet oversikt over hvor mye plast som blir materialgjenvunnet. Det er behov for å både skaffe bedre datagrunnlag og rutiner for rapportering. Det er begrensninger i hva som kan gjenvinnes pga. innhold av miljøgifter, men det finnes samtidig teknologi for å identifisere og sortere ut miljøfarlige komponenter. De etablerte returselskapene bør utfordres til å stille krav til operatørene i markedet slik at man får insentiver til å øke graden av materialgjenvinning av plast i Norge, eller på de anleggene i Europa hvor miljøsaneringen skjer.
Øvrige kategorier	Det er en andre rekke områder hvor man kan hente ut potensiale for økt materialgjenvinning av plast. Tekstiler er et stort område hvor det både er potensial for økt ombruk og materialgjenvinning av det som ikke kan brukes om igjen. Det er både teknologi for automatisk sortering av tekstiler etter at ombrukspotensialet er tatt ut, og ny teknologi for gjenvinning av bomull og cellulosefibre. Fritidsbåter og andre konstruksjoner i glassfiber har også et stort potensial for økt materialgjenvinning. Det forventes at avfallsmengdene vil vokse vesentlig, blant annet fra utrangerte vindmølleblader. En del av potensialet ligger også i tanker og rør, blant annet i landbruket.

24 Vurdering av behov for nye krav til miljøsanering av brukte kjøretøy. Mepex Consult 2012 for Klima- og forurensningsdirektoratet (KLIF)

25 Bilens indre – materialbruk og miljøgifter. Bilpatologene, Bellona og Mepex 2009.

5.3 Lukkede kretsløp for definerte produkter

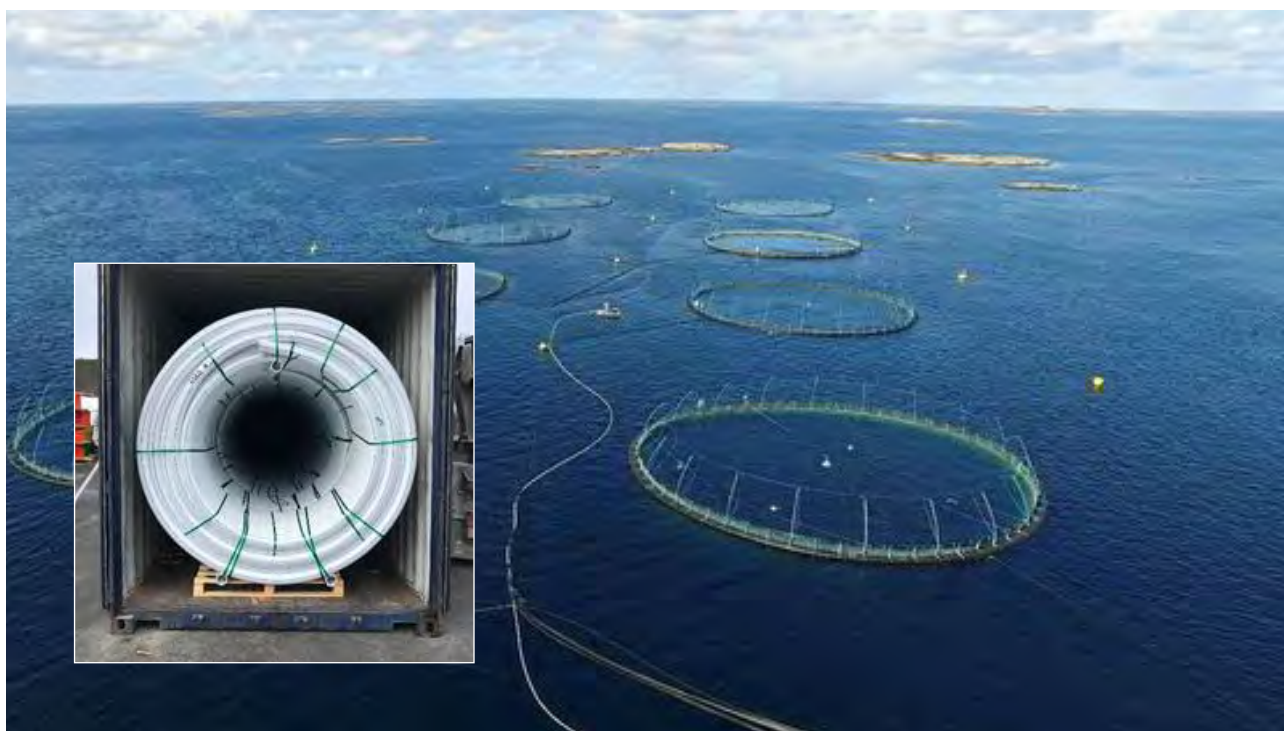
Lukkede kretsløp («closed loop»-løsninger) der en produsent henter tilbake egenproduserte og tilsvarende produkter, rengjør og granulerer dette til nytt plastråstoff, er en effektiv løsning. Produsenten sikrer seg på denne måten tilgang på gjenvunnet plastråstoff med høy kvalitet og materialspesifikasjoner som er tilpasset deres produkt.

I dag er pantesystemet på drikkeflasker det mest åpenbare eksemplet på plast som går i et lukket kretsløp. Panteordningen er basert på miljøavgifter på drikkevareemballasje og et etablert system for innsamling, og kan være til inspirasjon for andre lukkede kretsløp.

Lukkede kretsløp er spesielt aktuelle for bransjer som benytter produkter av en viss størrelse, hvor man kan organisere returtransport av brukte produkter i forbindelse med leveranser av nye varer som for eksempel:

- Utstyr fra oppdrettsnæringen (f.eks. fôrrør, bøyer, flottører)
- Byggevarer (EPS, folie)
- Deler av distribusjonsemballasje (transportkasser, folie)

Et eksempel er Arges²⁶, som selger fiberrør til bruk ved utbygging av bredbåndsnettverk. Fiberrørene er laget fra gjenvunnet HDPE-materiale fra Arges' fôrslanger som de produserer for oppdrettsnæringen. Gjennom videre utvikling satser Arges på å kunne benytte brukte fôrslanger i produksjon av nye fôrslanger. Flere eksempler på slike løsninger er beskrevet i faggrunnet.



Figur 12: Fiberrør av gjenvunnet HDPE fra fôrslanger til utenomhus installasjon av bredbåndsnettverk. Foto: Arges

26 Fremtidens rørløsninger for næringer i vekst (arges.no)

5.4 Design for gjenvinning og sirkulær design

En viktig forutsetning for å øke materialgjenvinning av plast fra husholdninger er at produktene som settes på markedet er designet på en måte som gjør det enkelt å materialgjenvinne. Produkter som for eksempel består av sammensatte materialer, sort emballasje farget med carbon black og emballasje med store etiketter i andre materialer vil i stor grad gå tapt i sorterings- og materialgjenvinningsprosessene. Andre eksempler er PP-film og PET-skåler hvor det ikke er fungerende markeder i dag.

Eksempler på grep som kan gjøre et produkt mer egnet for materialgjenvinning er:

- **Bruk av monomateriale fremfor sammensatte materialer**
- **Unngå bruk av sort plast (carbon black)**
- **Velg gjenvinnbare plasttyper**

Bruk av biobasert og bionedbrytbar plast er ofte nevnt i forbindelse med gjenvinnbarhet. Mepex og Eunomia har gjennomført en undersøkelse av bruken av slike plasttyper i Norge²⁷. Det er stor forskjell på hvor egnet slike materialer er for gjenvinning. Noen typer biobasert plast har samme kjemiske struktur som konvensjonell plast og kan derfor materialgjenvinnes sammen med de tilsvarende plast-materialene. Andre materialer, spesielt bionedbrytbare materialer, har en annen kjemisk struktur og vil redusere kvaliteten på materialgjenvunnet plast dersom den ikke sorteres ut. Dette må tas hensyn til ved valg av materiale for et produkt.

De siste årene har returselskapene for emballasje satt søkelyset på design for gjenvinning. Grønt Punkt Norge har blant annet utviklet en egen norsk gjenvinningskalkulator for sine medlemmer²⁸. Flere ledende norske selskaper har gjennomført endringer i emballasjen, og det er blitt mer vanlig å redusere bruken av farget emballasje^{29,30}. På europeisk nivå har flere av de største merkevareeierne sammen med andre aktører i verdikjeden gått sammen for å arbeide for å etablere en bransjestandard for gjenvinnbarhet³¹.

I Sverige er det innført et system med differensierte vederlag basert på gjenvinnbarhet for emballasje på husholdningsprodukter³². Noe lignende er foreløpig ikke innført i Norge.

De norske sorteringsanleggene har også bidratt stort til å sette søkelys på design for gjenvinning gjennom å gi systematisk tilbakemelding til produsenter om hvilke produkter som ikke kan sorteres ut og som dermed ender i restavfall til forbrenning.

Omfattende plukkanalyser de siste 3 årene viser likevel at i underkant av 40 % av forbrukeremballasjen som settes på markedet ikke er designet for materialgjenvinning. Potensialet for økt materialgjenvinning gjennom bedre design er anslått til minst 20 % for emballasje.

27 [Bio-Based and Biodegradable Plastics - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](https://miljodirektoratet.no)

28 [Grønt Punkt - Gjenvinningskalkulator \(grontpunkt.no\)](https://grontpunkt.no)

29 [Mindre og bedre emballasje | Orkla Foods](#)

30 [Design for gjenvinning | Bama](#)

31 [Recyclclass – The recycling tool for plastic packaging](#)

32 [Differentierade avgifter - Förpacknings- och tidningsinsamlingen, FTI \(ftiab.se\)](#)



Figur 13: Emballasje husholdninger inndelt etter design for materialgjenvinning

Kilde: Mepex

For å sørge for bedre ressursutnyttelse av plastmaterialene bør design for gjenvinning innarbeides i alle bransjer. For mange produktgrupper kan også begrepet utvides til design for sirkulære verdikjeder som også inkluderer økt levetid og ombruk. Flere bransjer har startet med dette³³, men det er behov for å forsterke og koordinere arbeidet.

Sirkulær design går et steg videre og bruker gjenvunnet plast i nye produkter. Dette er sentralt for å skape et marked for gjenvunnet plast. Det finnes eksempler på slike initiativ i enkelte bransjer^{34,35}, men også her er det behov for forsterket innsats og bedre koordinering.

5.5 Kjemisk materialgjenvinning

Prinsippet bak kjemisk materialgjenvinning³⁶ er å bryte de lange molekylene i plasten ned til monomere (byggesteiner) som kan benyttes på samme måte som jomfruelig materiale i produksjon av nye plastmaterialer, som vist i Figur 14. Ulike plasttyper egner seg for ulike prosesser som for eksempel pyrolyse, gassifisering og depolymerisering. De ulike prosessene har til felles at de jevnt over er energikrevende. Tilgjengelige LCA-analyser viser at mekanisk gjenvunnet plast har et lavere fotavtrykk enn kjemisk materialgjenvunnet plast, som igjen har et lavere fotavtrykk enn produksjon av jomfruelig plast fra fossile råstoffkilder^{37,38,39}.

Kjemisk materialgjenvinning av plast er godkjent som materialgjenvinning ifølge det europeiske rammedirektivet for avfall, men er per i dag en umoden teknologi som ikke er benyttet i nevneverdig grad til gjenvinning av plast. Det er imidlertid relativt stor enighet i plastverdikjeden at markedet både for mekanisk og kjemisk materialgjenvinning av plast vil øke betydelig og sameksistere i de neste tiårene.

Plastmaterialer «slites» litt for hver gang den gjenvinnes med mekaniske prosesser, og vil til slutt ikke egne seg for nye produkter. Ved bruk av kjemisk materialgjenvinning kan plasten omdannes til ny plast med samme egenskaper som jomfruelig materiale. Kjemisk materialgjenvinning kan også bidra til å øke bruken av gjenvunnet plast til anvendelser som stiller kvalitetskrav på linje med jomfruelig plastråstoff.

33 [Looping, Loopfront, FJONG](#)

34 [Drikkeflasker av resirkulert plast - Grønt Punkt Norge \(grontpunkt.no\)](#)

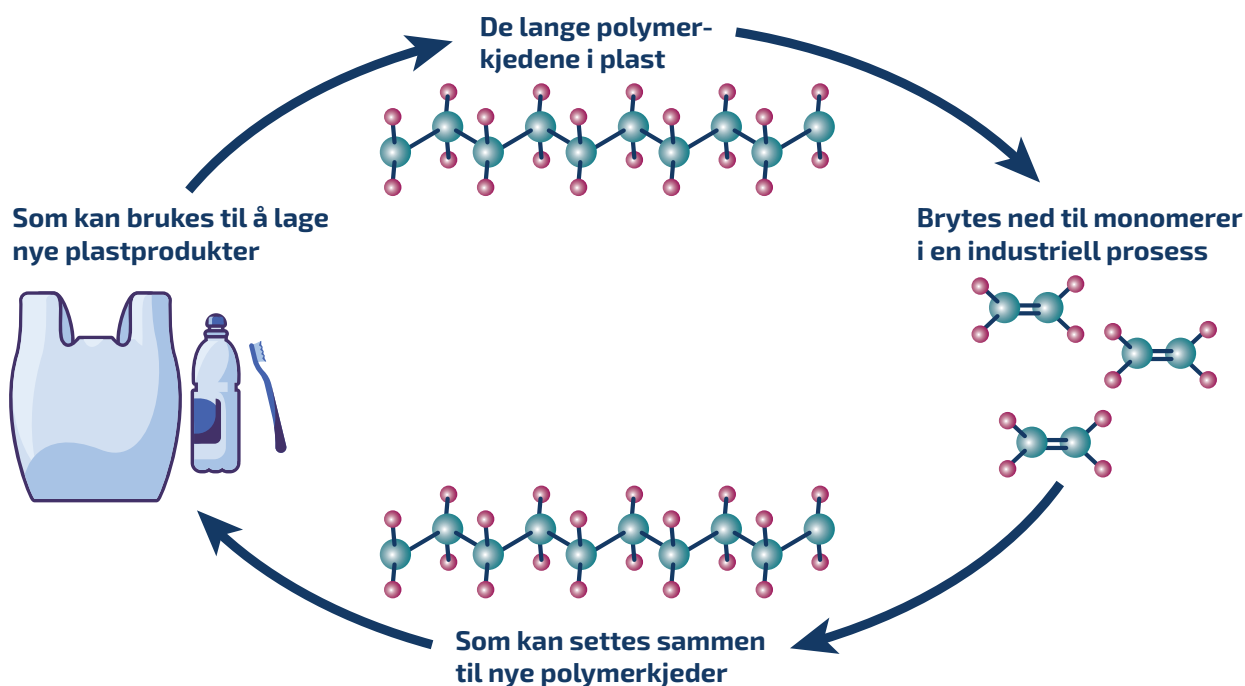
35 [Volvo Cars satser på resirkulert plast](#)

36 Begrepet *kjemisk materialgjenvinning* er i denne rapporten brukt om prosesser der plastmaterialer brytes ned til monomere for deretter å settes sammen til nye plastmaterialer. Dette skiller seg fra *kjemisk gjenvinning*, som er en samlebetegnelse som også dekker omdannelse av plastavfall til brennstoff (fuel). Se mer om dette i faggrunnlaget.

37 [Plastic Energy Lifecycle Assessment - Plastic Energy](#)

38 [Understanding the Environmental Impacts of Chemical Recycling \(zerowasteeurope.eu\)](#)

39 [Life cycle environmental impacts of chemical recycling via pyrolysis of mixed plastic waste in comparison with mechanical recycling and energy recovery - ScienceDirect](#)



Figur 14: Illustrasjon av prinsippet bak kjemisk materialgjenvinning

Fordi kjemiske materialgjenvinningsprosesser endrer den kjemiske strukturen til plasten, har disse metodene potensial for å fjerne uønskede tilsetningsstoffer som i dag begrenser bruken av mekanisk gjenvunnet plast for en rekke anvendelser som matkontakt og medisinsk bruk. Samtidig kan uønskede, farlige komponenter skapes i produksjonsprosessen. Å kontrollere produksjonsprosessene slik at man unngår uheldige biprodukter er en viktig utfordring som må løses.

For å kunne produsere gode produkter av høy kvalitet, vil kjemiske materialgjenvinningsprosesser stille strenge krav til renhet og kvalitet på plastavfallet som brukes som råstoff. I praksis betyr dette at plastavfallet må forbehandles gjennom sortering og vasking på samme måte som ved mekanisk gjenvinning. Kjemisk materialgjenvinning er dermed ikke en løsning for blandet plast, på tross av at enkelte markedsaktører gjerne fremstiller det slik.

Kjemisk materialgjenvinning bør derfor ikke ses på som et alternativ til mekanisk materialgjenvinning, men heller som et supplement som kan sikre avsetning av plastråstoff der mekanisk gjenvunnet plast av ulike hensyn ikke kan benyttes.

I et norsk perspektiv kan kjemisk materialgjenvinning være en løsning for et mulig overskudd av LDPE-folie og evt. agglomerat produsert fra PE/PP.

Samarbeid langs verdikjeden for plast er essensielt for å lykkes i å nå materialgjenvinningsmålene. Dette poenget har blitt understreket av flere aktører i bransjen. Mange allianser innenfor kjemisk materialgjenvinning har blitt offentliggjort de siste par årene og omfatter råstoffleverandører, pyrolyseteknologiselskaper, petrokjemiselskaper, plastråstoffprodusenter og merkevareeiere.

Flere plastråstoffprodusenter og merkevareeiere har satt seg mål om å realisere kommersielle volum av plastmaterialer fra kjemisk materialgjenvunnet plast i løpet av den nærmeste femårsperioden. Det er viktig å understreke at det er knyttet usikkerhet til denne satsingen både teknologisk, markedsmessig, økonomisk og miljømessig.

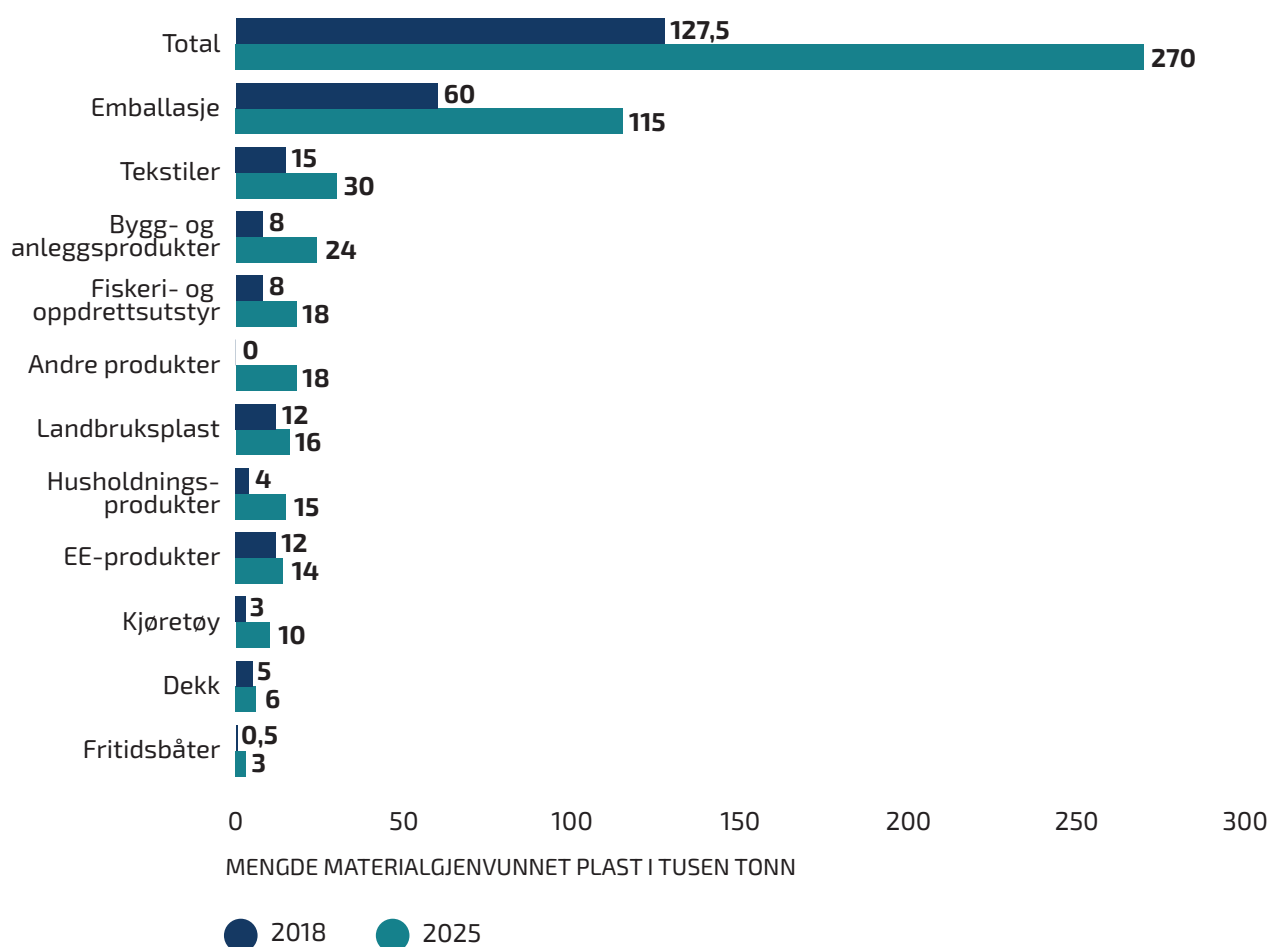
6 Anbefalinger for veien videre

6.1 Hvordan ser materialstrømmene for plast ut i 2025?

Figur 15 viser resultatet fra en simulering av hvordan man kan øke materialgjenvinningen av plast fra ulike produktgrupper. Totalt er det lagt til grunn en økning på 140 000 tonn plast/år, slik at man totalt oppnår 270 000 tonn/år⁴⁰.

Figuren viser at sorteringsanlegg for restavfall vil være en hovedløsning for emballasje, husholdningsprodukter og en del andre produktgrupper, og vil samlet sett utgjøre det største bidraget til økt materialgjenvinning. Bransjespesifikke løsninger for fiskeri- og oppdrettsutstyr, byggevarer, kjøretøy, EE-produkter, fritidsbåter og tekstil vil også bidra.

I de kommende avsnittene oppsummerer vi de viktigste tiltakene for å nå disse resultatene.



Figur 15: Materialgjenvinning av plast i 2025 fordelt på produktgruppe/bransje

⁴⁰ Merk at det er usikkerhet rundt de ulike tapene knyttet til valg av målepunkt for materialgjenvinning. Disse er under utvikling i EU.

6.2 Aktuelle tiltak for økt materialgjenvinning

Basert på tiltaksanalysen i forrige kapittel, foreslår vi følgende tiltak for å øke graden av materialgjenvinning av plast i Norge:

1	Tiltak for design for gjenvinning og bruk av resirkulert plast
2	Investering i nasjonal struktur for sortering av restavfall
3	Investering i nasjonalt anlegg for oppgradering, vasking og resirkulering
4	Utvikling av lukkede kretsløp for fiskeri- og oppdrettsutstyr, byggevarer og noe emballasje
5	Tiltak for rask omstilling av norsk plastindustri for økt bruk av resirkulert plast
6	Tiltak for økt demontering og utsortering av plast fra kasserte kjøretøy og EE-avfall
7	Tiltak rettet mot å utvikle verdikjeder for tekstiler i plast og komposittmaterialer
8	Følge med på utviklingen innen kjemisk materialgjenvinning som supplement til mekanisk gjenvinning

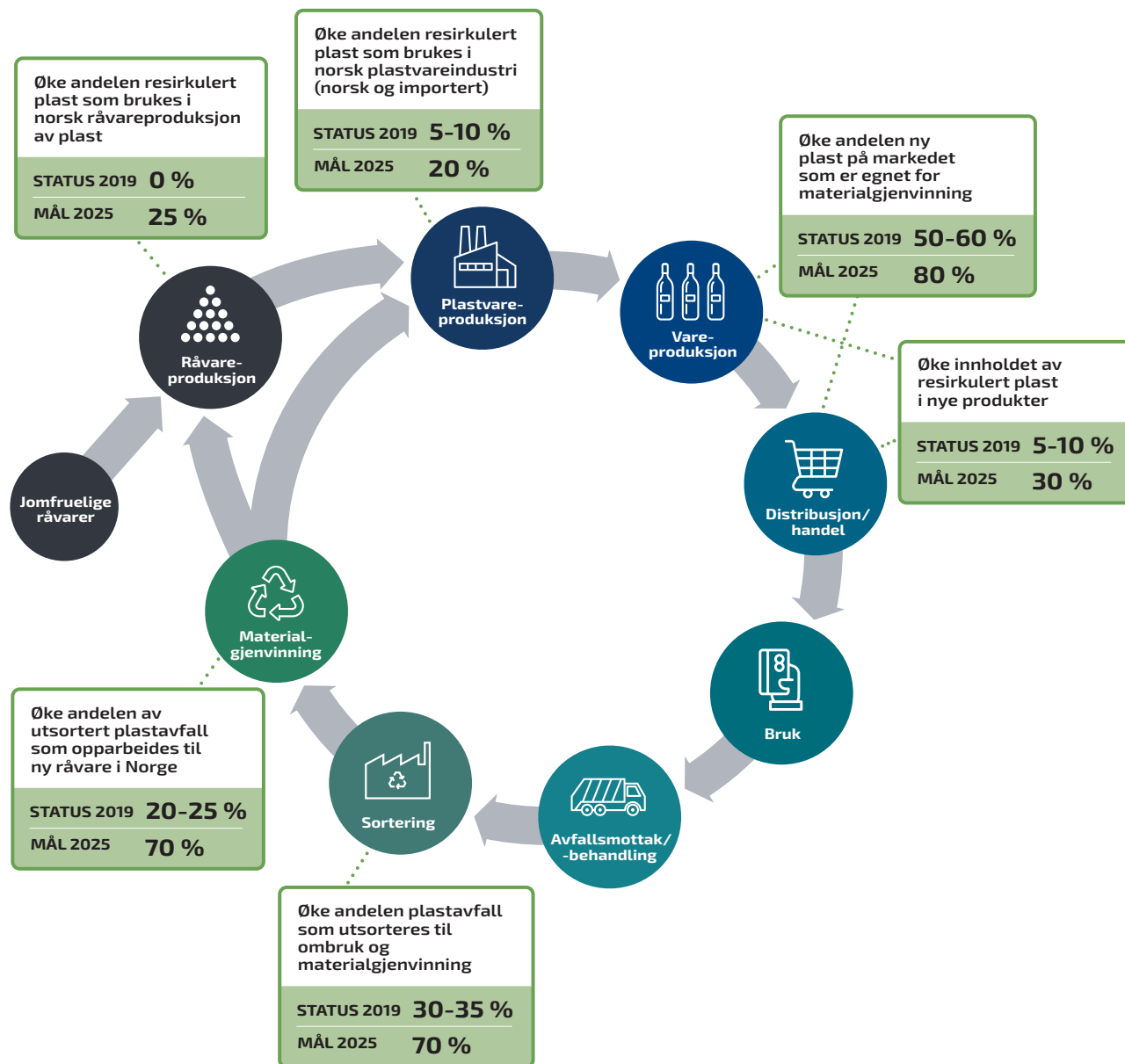
Produkter som settes på markedet må i økende grad designes for materialgjenvinning, i tillegg til å inneholde økte mengder materialgjenvunnet plast. Dette kan kombineres med nye løsninger som leasing eller lukkede kretsløp, der det overordnede målet er å utnytte ressursene best mulig.

Det er behov for å investere i ny infrastruktur for utsortering av plasten fra de ulike avfallsstrømmene før forbrenning eller deponering. Et nasjonalt finsorteringsanlegg og et nasjonalt vaske- og materialgjenvinningsanlegg foreslås som sentrale elementer i en norsk løsning.

Videre er det behov for å videreutvikle bransjespesifikke løsninger for å øke materialgjenvinningen fra andre produkter. Fiskeri- og oppdrett og bygg/anlegg er identifisert som bransjer som er velegnet for videreutvikling av lukkede systemer. I etablerte avfallsstrømmer som EE-produkter og kasserte kjøretøy, er det et potensial for å øke utsorteringen gjennom forbedring av demonteringsprosessene. For mindre etablerte strømmer som tekstiler og plastkompositter, er det viktigste tiltaket å etablere en verdikjede.

Plastindustrien må også videreføre sin omstilling til økt bruk av materialgjenvunnet råstoff inn i sine produkter for å bidra til økt etterspørsel av gjenvunnet råvare. Norske råvareprodusenter og plastvareindustri indikerer at de kan øke bruken av materialgjenvunnet plast vesentlig, selv om en del produktområder har strenge kvalitetskrav som gjør det spesielt utfordrende. En økende andel av det norske plastavfallet kan foredles til plastråstoff i Norge, og dermed bli råstoff for norsk plastindustri gitt at en benytter ny teknologi som sikrer høy kvalitet. Bedre samarbeid og samhandling mellom aktørene i verdikjeden er en forutsetning for å utløse de beste tiltakene.

Figur 16 viser forslag til delmål med tilhørende indikatorer for å oppnå det overordnede målet om 50 % materialgjenvinning av all plast. Indikatorene kan også baseres på europeiske initiativ, for eksempel European Plastic Pact⁴¹ og ulike, nasjonale plastavtaler som alle setter seg tilsvarende ambisjoner.



Figur 16: Forslag til indikatorer og mål for ulike ledd i verdikjeden

41 [European Plastic Pact Infographic](#)

6.3 Virkemidler for å realisere målet om 50 % materialgjenvinning

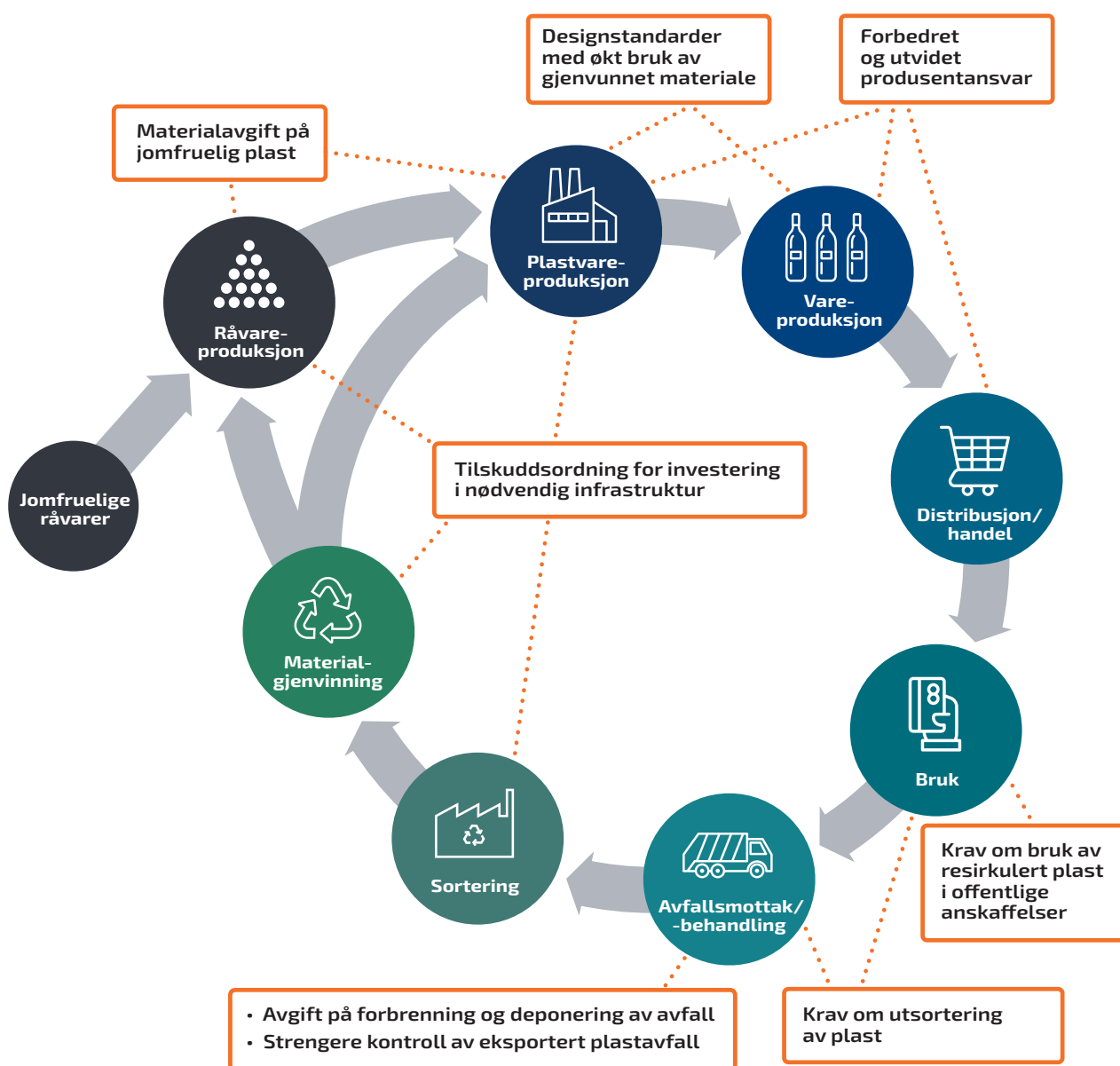
Med dagens olje- og plastpriser er det ikke realistisk at markedskreftene alene sørger for økt materialgjenvinning av plast. Det er behov for å prise inn miljøkostnader som for eksempel CO₂-utslipp ved utvinning og produksjon slik at prisen reflekterer de reelle miljøkonsekvensene. Dermed vil bruken av gjenvunnet råstoff fremstå som et mer lønnsomt alternativ.

Norske myndigheters oppgave er å etablere virkemidler med utgangspunkt i EU sine rettsakter, for å bidra til en balansert ansvars- og kostnadsfordeling mellom de ulike aktørene i verdikjeden. Det er behov for en kombinasjon av flere virkemidler, og flere av disse er allerede under utvikling, som nevnt i avsnitt 3.2.

Det er ikke gjennomført en detaljert analyse av egnede virkemidler, men under peker vi på åtte virkemidler som i stor grad kan utfylle hverandre og gi ønsket effekt. Figur 17 viser hvor i verdikjeden de ulike virkemidlene er aktuelle.

Vi anbefaler følgende virkemidler:

- 1** Krav om utsortering av plast for kommuner og næringsliv
- 2** Forbedre og utvide forskriftene om produsentansvar og produsentbetaling
- 3** Materialavgift på jomfruelig plast
- 4** Tilskuddsordning for investering i nødvendig infrastruktur
- 5** Krav om bruk av resirkulert plast i offentlige anskaffelser
- 6** Avgift på forbrenning og deponering av plastavfall
- 7** Endring i produktstandarder som kan tillate bruk av gjenvunnet plast
- 8** Kontroll med all eksport av plastavfall ut av landet



Figur 17: Aktuelle virkemidler for å sørge for en fungerende verdikjede for økt materialgjenvinning av plast

Innføring av en materialavgift på jomfruelig plast vil være et virkemiddel som vil kunne omfatte alle plastprodukter og plastbruk på tvers av næringer. En avgift som reflekterer miljøkostnadene ved bruk av jomfruelig plast vil kunne endre de økonomiske forutsetningene for både bruk av plast og materialgjenvinning. En avgift bør vurderes i en felles europeisk kontekst, og det må tas hensyn til hvordan den vil påvirke konkurransesituasjonen for berørte parter.

Vi anser at et krav om utsortering av plast for materialgjenvinning i kombinasjon med tydeligere produsentansvar vil være en sentral del av løsningen på flere måter.

Forskriftsforslaget om krav om utsortering og materialgjenvinning av plast som er på høring våren 2021 (se avsnitt 3.2) gjelder husholdningsavfall og lignende avfall fra næringslivet, men kan i prinsippet utvides til de fleste plastprodukter. For alle plastprodukter som omfattes av et produsentansvar, kan differensierte gebyrer være et viktig verktøy for å fremme økt materialgjenvinning. Produsentansvar for EE-produkter og kjøretøy bør utvides til å inkludere spesifikke krav til materialgjenvinning av plast.

Produsentansvaret for emballasje kan bidra til å finansiere utbygging av en infrastruktur for sortering og materialgjenvinning, selv om at det fortsatt er behov for å avklare hvordan finansieringen skal sikres, og hvordan utfordringer med gratispassasjerer kan løses.

Produsentansvar er likevel ikke egnet for alle typer produkter, og produsentansvar er dermed ikke en komplett løsning i seg selv. Det er komplisert å organisere og regulere produsentansvar i en markedsstyrt virkelighet med konkurranse. Vi anser at alternative løsninger for både byggenæringen og fiskeri- og oppdrettsbransjen kan opprettes uten produsentansvar, for eksempel lukkede kretsløp.

Å øke materialgjenvinningen av plast i husholdningsavfall står sentralt for å nå målet om 50 % materialgjenvinning. Det er behov for forutsigbare rammevilkår for å bygge ut materialgjenvinningskapasiteten i Norge, og god ansvarsdeling og mobilisering til samarbeid står sentralt. En tilskuddsordning for investering i nødvendig infrastruktur og ev. bruk av materialgjenvunnet plast kan bidra til å akselerere nødvendig omstilling. Det har tidligere vært lansert planer om et statlig ENOVA for gjenvinningsbransjen, GJENOVA. Det bør fremdeles være aktuelt i lys av myndighetens satsning på plast. Private tilskuddsordninger som Handelens Miljøfond kan også bidra positivt.



