



Kysttransport og sirkulære verdikjeder for avfall

Kysttransport III

Oslo Havn

Rapport 13-2023

Rapportnummer:	13/2023	Oppdragsgiver:	Oslo Havn
Tittel:	Kysttransport og sirkulære verdikjeder for avfall	Distribusjon:	Åpen
Rapportversjon:	2	Antall sider:	68
Forfattere:	Ine Geitung Henrik Lystad Emma Rennan Bjørn Kopstad Line Diana Blytt	Antall vedlegg:	0
		Dato:	13.11.2023

Prosjektet "Kysttransport 3 - Sirkulære verdikjeder," er en oppfølging av tidligere prosjekter initiert av Oslo Havn (Kysttransport 1 og 2). Målet med dette prosjektet, som har vært støttet av Klimasats, er å styrke samarbeidet mellom havner og avfallsbesittere og utforske mulighetene for sjøbasert logistikk, med sikte på å redusere klimautslipp og øke materialgjenvinning av avfall.

Nye krav til kildesortering og materialgjenvinning endrer materialstrømmene for avfall. Mengden restavfall til forbrenning fra husholdning og tjenesteytende næring er antatt å bli redusert med 613 000 tonn årlig i 2035. Volumet flytter seg fra restavfall til andre avfallstyper som påvirker transportbehovet. Mens restavfall primært går på landevei til forbrenningsanlegg i Norge og Sverige, vil avfall til materialgjenvinning gå til andre destinasjoner.

Økt sortering fragmenterer materialstrømmen og gir økte behov for areal for bearbeiding, omlastning og mellomlagring. Markedene for materialgjenvinning av avfall og benyttelse av sekundære råvarer er internasjonale. Gjenvinningsprosessene blir mer spesialiserte og teknologitunge, og investeringsbehov gjør at anleggene blir større og færre. Norge mangler anlegg for gjenvinning av flere avfallstyper og mye avfall eksporteres. Sjøtransport kan redusere CO₂-utslipp fra avfallstransporter vesentlig og være ressurseffektive alternativ til landtransport. Dette forutsetter volum og samarbeid om blant annet felles samleterminaler (hub-er).

Prosjektet har synliggjort disse endringene og belyst mulighetsrommet gjennom caser i Oslo, Harstad og Vadsø.

Emneord:	Sirkulær økonomi	Geografi:	Oslo, Harstad, Vadsø
Kontaktperson:	Ine Geitung	Kontrollert av:	Henrik Lystad

Sirkulære verdikjeder for avfall

Nye krav til kildesortering og materialgjenvinning endrer materialstrømmene for avfall. Skal Norge nå EU-kravet om 65 prosent materialgjenvinning av husholdningsavfall og lignende innen 2035 vil restavfallstransportene til blant annet svenske forbrenningsanlegg reduseres. Økt sortering fragmenterer materialstrømmen og gir økte behov for areal for bearbeiding, omlastning og mellomlagring. Markedene for materialgjenvinning av avfall og benyttelse av sekundære råvarer er internasjonale. Gjenvinningsprosessene blir mer spesialiserte og teknologitunge, og investeringsbehov gjør at anleggene blir større og færre. Norge mangler anlegg for gjenvinning av flere avfallstyper og mye avfall eksporteres. Sjøtransport kan redusere CO₂-utslipp fra avfallstransporter vesentlig og være ressurseffektive alternativ til landtransport. Dette forutsetter volum og samarbeid om blant annet felles samleterminaler (hub-er).

Plassering av gjenvinningsanlegg, omlastning og mellomlagring nært havn muliggjør sjøtransport av avfallet og bidrar til å nå internasjonale markeder, gjøre nasjonale behandlingsanlegg konkurransedyktige og at Norge når sine materialgjenvinningsmål.

- **Kysttransportens og havnenes rolle som en forutsetning for overgangen til en mer sirkulær økonomi må styrkes og kommuniseres bedre.**
- **Kommunen som planmyndighet må sikre arealer til sirkulære formål. Det er behov for nasjonal veiledning i arealplanlegging som hensyntar endret transportbehov i den sirkulære økonomien.**
- **Kommunene bør benytte sin rolle som havneeier og avfallsbesitter til å utvikle samarbeid om bearbeiding, omlastning, mellomlagring og transport av avfall**
- **Statistisk sentralbyrå bør utvikle ny statistikk for sirkulærøkonomi og statistikk for import og eksport av grønntestet avfall og meldepliktig avfall må samordnes.**



Innhold

Executive Summary	6
1. Innledning	8
2. Gjennomføring av prosjektet	9
3. Bakgrunn	10
3.1. Status på avfallshåndtering i Norge	10
3.2. Import og eksport av avfall	12
3.2.1. Eksport	12
3.2.2. Import	16
3.3. Regelverksutvikling i sirkulær økonomi	19
3.4.1. Nye utsorteringskrav for husholdningsavfall og husholdningslignende næringsavfall.	20
3.5. Revidering av produsentansvarsordningene	21
3.5.1. Produsentansvar på plast fra fiskeri, akvakultur og fritidsfiske	21
3.6. Grønne anskaffelser	21
4. Forutsetninger og rammevilkår for sekundære råvaremarkeder	23
4.1. Initiativ for digital plattform for avfall	24
4.2. Kommunale avfallsselskapers rolle i den sirkulære økonomien	25
4.3. Bytransport	25
4.4. Avfallshub	27
5. Utvikling i utvalgte avfallsmengder	28
5.1. Trevirke	28
5.1.1. Trevirkeavfall, ikke-farlig	28
5.1.2. Impregnert trevirke	29
5.2. Plast og plastemballasje	32
5.2.1. Markedet for plastavfall	34
5.3. Gips	36
5.4. Glass og metallemballasje	37
5.5. Restavfall til energigjenvinning	39
5.5.1. Prognose for restavfall	39
5.5.2. Forbrenningsavgift og påvirkning på avfallsstrømmer	40
5.6. Bioavfall og slam	41
5.6.1. Prognose for redusert matsvinn	43
5.6.2. Gjenvinning av fiskeslam og fosfor	43
6. Case-studier	45
6.1. Harstad - Kan sirkulærøkonomi føre til verdiskapning i nord?	45

6.1.1. Muligheter og utfordringer for økt materialgjenvinning	47
6.1.2. Transport av avfall i regionen	48
6.1.3. Utvikling av en avfalls-hub på Rødskjær	49
6.2. Oslo - Sirkulærøkonomien må koordineres med arealplanlegging	51
6.2.1. Oslo havn	52
6.2.2. Temaplan for sirkulærøkonomi og arealforvaltning	53
6.2.3. Avgrensning i caset	54
6.2.4. Papp og papir	54
6.2.5. Glass- og metallemballasje	55
6.2.6. Bunnaske	56
6.3. Vadsø og Øst-Finnmark - Samarbeid på tvers	59
6.3.1. Vadsø kommune	61
6.3.2. Transport av avfall i Øst-Finnmark	61
6.3.3. Mulighetsrommet for sjøtransport av avfall.	62
7. Konklusjon	64
8. Referanser	66

Executive Summary

The project "Kysttransport III - Sirkulære verdikjeder" (Coastal transport III - Circular value chains), which is supported by Klimasats, is a follow-up to previous projects initiated by the Port of Oslo (Kysttransport 1 and 2). The aim of this project has been to strengthen cooperation between ports and waste management actors and to explore the possibilities for sea-based logistics for waste, with the aim of reducing climate emissions and increasing material recycling of waste.

The EU's increased focus on the circular economy has led to stricter requirements for reuse and material recycling. Norwegian municipalities and private enterprises must deal with these ambitious goals. By 2035, Norway must recycle 65% of household waste and similar industrial waste, as well as 70% of construction and demolition waste. This will require significant investment and changes in the waste treatment system. An increase in waste sorting and better solutions for material recycling are expected. At the same time, Norway lacks the capacity to process certain types of waste, and must export some of its waste for treatment.

Maritime transport plays an important role in the transport of waste at several levels in the value chain, but this sector is also influenced by requirements in the green transition. This means that both the waste industry, shipping companies and ports must adapt to significant changes. This report focuses on the opportunities that arise as a result of these changes, and through collaboration between the sea transport industry and the waste industry, new logistics solutions are assessed. The project deals with three different case municipalities: Oslo, Harstad and Vadsø, which represent different challenges and opportunities within waste management. Also the report takes a deep dive in the development trends of five selected types of waste; wood (clean and impregnated), gypsum waste, plastic waste, bio-waste and residual waste for incineration. All of these are waste types that are expected to be affected by new legislative requirements.

If the new sorting requirements can be implemented, this will change the waste quantities which will influence the transportation flows and needs. Residual waste for incineration from households and service industries (in total: municipal waste) is assumed to be reduced by 613,000 tonnes annually by 2035 if the targets are met. In that case Norway would have sufficient incineration capacity with the existing incineration plants. The volume is shifting from residual waste to other types of waste that affect the need for transport, like food waste and packaging made of plastic, cardboard and paper, glass and metal. Wood waste and gypsum waste are also expected to grow. Plastic waste from aquaculture is also expected to increase as a result of increased production and the establishment of a producer responsibility scheme. There are also plans for building more recycling plants in Norway which could change the internal waste flows as well as the import and export flows.

The changes in waste flows are expected to create a need for reloading and intermediate storage of waste. The municipality is identified as having a unique role in the transition to a circular economy as a waste handler, owner of port infrastructure and having planning authority. The municipality must use its planning authority to secure land for circular purposes such as sufficient area for reloading and

intermediate storage of waste. There is a need for national guidance in planning that takes into account the changed transport needs brought on by the circular economy.

For mid size and smaller municipalities, like Harstad and Vadsø, cooperation on logistics and hubs for waste can simplify and save costs for waste treatment. Joint hubs can ensure larger loads, better utilization of return transport and energy-efficient transport. This will be more important with the expected changes in waste flows and intermediate storage. The municipalities are expected to have increased investment needs as a result of the new regulations, and cost reduction of transportation and handling. Waste hubs should be located near ports to be able to transport waste by the sea. Sea transportation can reduce CO2 emissions compared to road transport.

The municipality must actively use its role as both waste owner and port owner to solve the need within the municipality. Municipalities with a port structure should work to develop cooperation on processing, transshipment, intermediate storage and transport of waste near the port. Rødskjær commercial area is an example of this where some of the biggest waste actors in the northern region of Norway have locations for waste logistics.

The project has also identified a need for better statistics about quantities and transportation mode of waste. To be able to manage the transition to a circular economy, more knowledge is needed. Therefore, part of the key message is that new statistics must be developed for the circular economy that have indicators for logistics, transport and area for waste disposal purposes. Statistics for the import and export of green-listed waste and reportable waste must be coordinated.

1. Innledning

EU's økte fokus på sirkulær økonomi har ført til strengere krav for gjenbruk og materialgjenvinning. Norske kommuner og private virksomheter må forholde seg til disse ambisiøse målene. Innen 2035 skal Norge materialgjenvinne 65 % av husholdningsavfall og tilsvarende næringsavfall, samt 70 % av bygge- og rivningsavfall. Norges forpliktelser på å redusere klimautslipp gir også press på å redusere fossile utslipp, som avfallsforbrenning. Dette vil kreve betydelige investeringer og endringer i avfallsbehandlingssystemet. Det forventes en økning i avfallssortering og bedre løsninger for materialgjenvinning. Samtidig mangler Norge kapasitet til å behandle visse typer avfall, og en betydelig del eksporteres. Overgangen til en mer sirkulær økonomi har som mål å redusere klimautslipp ved å forbedre ressursutnyttelsen, redusere behovet for nye ressurser og forlenge levetiden til produkter. Dette krever at brukte ressurser gjeninnføres i produksjonen av nye varer, og/eller at produkter utformes slik at de varer lenger.

Avfallssektoren spiller en sentral rolle i å organisere logistikken på en kostnadseffektiv og miljøvennlig måte for å holde avfallsressurser i kretsløpet. Avfallssektoren består av ulike aktører og bransjer, og kommunene spiller en vesentlig rolle som avfallsbesitter av husholdningsavfall og ansvarlig for behandling og innkjøper av nedstrømsavtaler for det innsamlede avfallet.

Transport er en nøkkelkomponent i logistikken for å gjenvinne avfallsressurser, men den krever også ressurser og medfører kostnader. Riktig plassering av logistikkinfrastruktur, som behandlingsanlegg, sorteringssentre, omlastingsterminaler, lagerfasiliteter, osv., spiller en viktig rolle i å redusere transportavstander og velge miljøvennlige transportmetoder. Dette øker muligheten for å erstatte primære ressurser med sekundære ressurser i produksjonsprosesser på en kostnadseffektiv og miljøvennlig måte. Sjøhavner og sjøtransport spiller allerede en viktig rolle i denne sammenhengen, og deres betydning vil vokse i takt med utviklingen av en mer sirkulær økonomi.

Prosjektet "Kysttransport 3 - Sirkulære verdikjeder," som støttes av Klimasats, er en oppfølging av tidligere prosjekter initiert av Oslo Havn (Kysttransport 1 og 2). Målet med dette prosjektet er å styrke samarbeidet mellom havner og avfallsbesittere og utforske mulighetene for sjøbasert logistikk, med sikte på å redusere klimautslipp og øke materialgjenvinning av avfall.

Sjøtransport spiller en viktig rolle i transport av avfall på flere nivåer i verdikjedene, men også denne sektoren står overfor nye klimakrav. Dette betyr at både avfallsbransjen, rederier og havner må tilpasse seg betydelige endringer. Denne rapporten fokuserer på mulighetene som oppstår som følge av disse endringene, og gjennom samarbeid mellom sjøtransportnæringen og avfallsbransjen vurderes nye logistikk-løsninger. Prosjektet tar for seg tre ulike case-kommuner: Oslo, Harstad og Vadsø, som representerer ulike utfordringer og muligheter innenfor avfallshåndtering. I rapporten blir utviklingen av fem utvalgte avfallstyper analysert nærmere: trevirke (rent og impregneret), gips, plastavfall, bioavfall og restavfall til forbrenning. Alle disse er avfallstyper som vil forventes å påvirkes av nye krav.

2. Gjennomføring av prosjektet

Prosjektet Kysttransport III pågikk fra januar 2023 til november 2023. Prosjektet ble igangsatt av Oslo Havn og Norwaste ble valgt som innleid konsulent etter anbudskonkurranse. Norwaste har hatt hovedansvar for datainnsamling, analyse og utarbeidelse av rapporten. I prosjektet har det vært deltagere fra Hålogaland ressurselskap, Harstad havn, Renovasjons- og gjenvinningsetaten i Oslo, Oslo Havn, Vadsø kommune, Vadsø Havn, Avfall og ressurs og Norske Havner (Samfunns-bedriftene), Avfall Norge og Kystrederiene. I tillegg har prosjektet koordinert med Narvik havn sitt prosjekt "Sirkulær havnesatsing".

Det har blitt benyttet mange metoder for informasjonssamling i prosjektet. Det har vært gjennomført en litteraturgjennomgang av relevant regelverk. For informasjon om avfallsstatistikk i Norge har det vært hentet informasjon fra Statistisk sentralbyrå sin avfallsstatistikk. For informasjon om import og eksport av avfall har det vært benyttet data fra Miljødirektoratet og Tolletaten. Det har også vært undersøkt tilgjengelig informasjon fra Miljødirektoratet om leveringstillatelser og lokasjoner av anlegg. Det har vært gjennomført intervjuer og samtaler med relevante aktører.

Prosjektet har også basert seg på tre casestudier. Casestudier gjør det mulig å fordype seg i et enkelt område som bidrar til en inngående og helhetlig forståelse av området. Ved utvelgelse var det fokus på å finne caser som representerer allsidigheten i Kommune-Norge og som har interessante utfordringer. Oslo, Harstad og Vadsø ble valgt ut som kommuner. Oslo er unik som største by og største havn i Norge. Oslo Havn har allerede flere prosjekter om avfall på gang, som massehåndtering, frakt av papp og papir samt skrapmetall. Harstad representerer en mer mellomstor kommune. Utbygging av Rødskjær næringsområde og havn har vært gjennomgående i de forrige Kysttransportprosjektene og gjør Harstad til et spennende case å følge videre. Vadsø representerer en mindre kommune med lavere kommersiell aktivitet, og er i kontrast til de to andre casene.

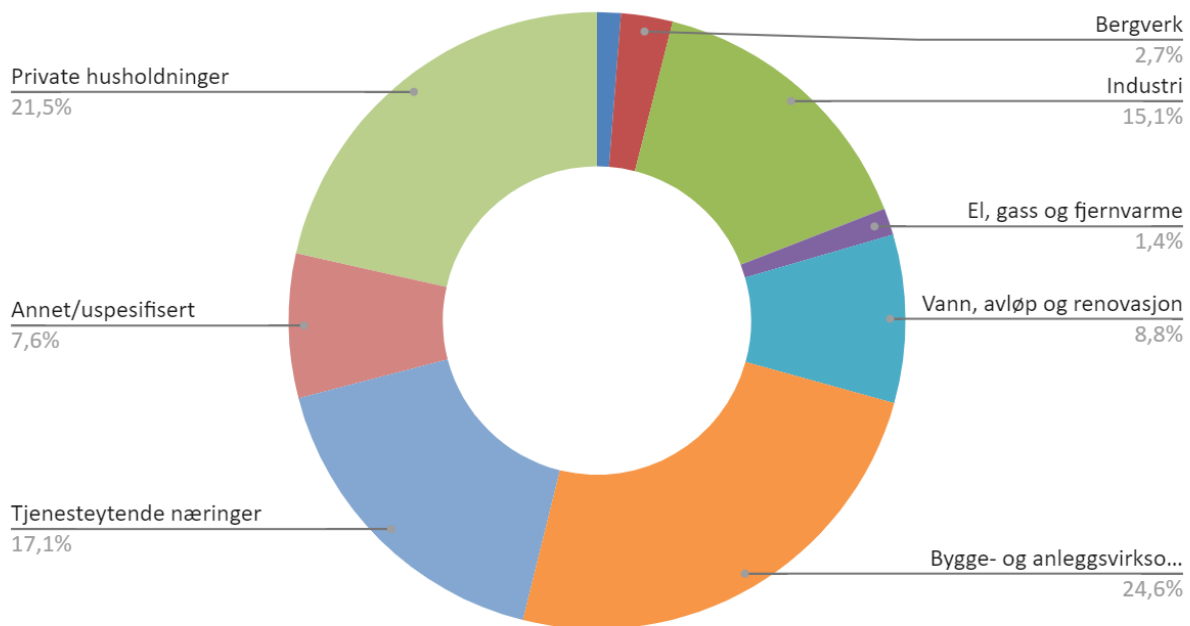
I hvert av casene er det gjennomført en workshop. Målet med workshopen var å innhente tilgjengelig informasjon. I tillegg var det ønskelig at workshopen skulle bidra til at relevante lokale parter kunne møtes og potensielt etablere nye nettverk. Innholdet i case-beskrivelsene i denne rapporten er basert på hva som fremkom i diskusjoner på workshopene, i tillegg til supplerende undersøkelser utført av Norwaste. De lokale prosjektpartnere har hatt mulighet til å påvirke fokusområdene i hvert case.

I kapittel 5 i rapporten er det valgt ut enkelte avfallsfraksjoner som er beskrevet nærmere. I utvelgelsen av fraksjoner har det vært vektlagt endrede krav eller endret marked som kan påvirke fraksjonsstrømmene fremover. Det er vurdert marked for gjenvinning i Norge og Europa og presenteres prognoser for avfallsstrømmen. Begrunnelse for utvalgte fraksjoner og beregninger kommenteres nærmere under kapittel 5.

3. Bakgrunn

3.1. Status på avfallshåndtering i Norge

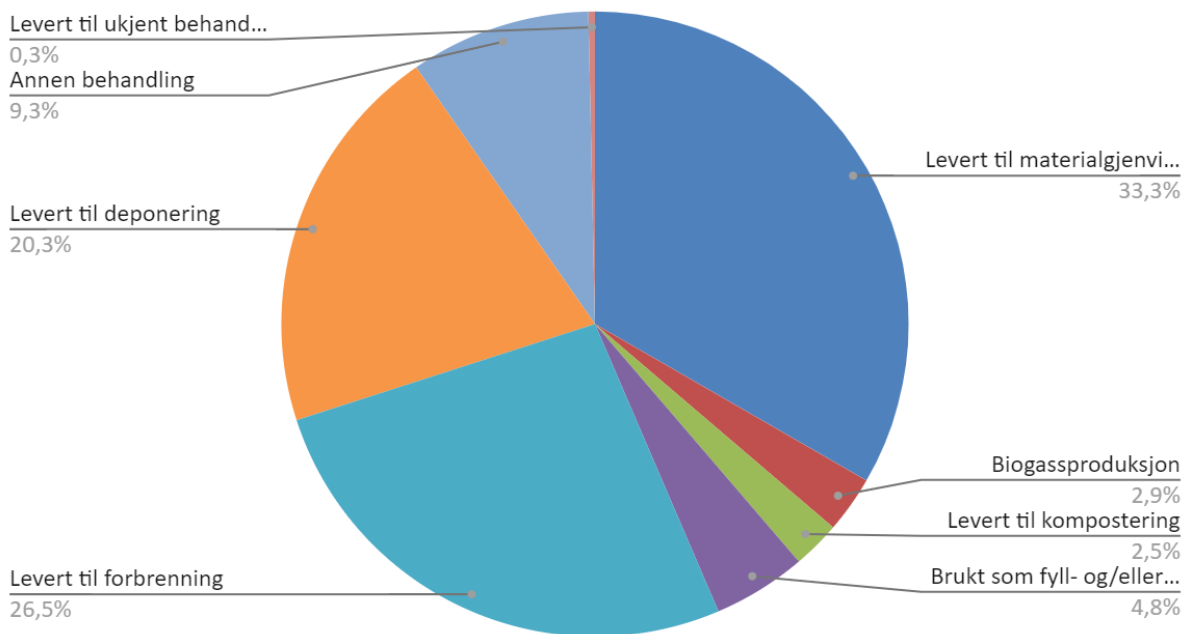
SSB fører statistikk over avfallsmengder, det såkalte avfallsregnskapet som oppdateres hvert år. I 2021 ble det produsert 11,6 millioner tonn avfall i Norge¹. Bygge og anleggsvirksomhet, private husholdninger, tjenesteytende næring og industri er de største aktørene.



Figur 1: Avfallsregnskapet etter sektorer, 2021.

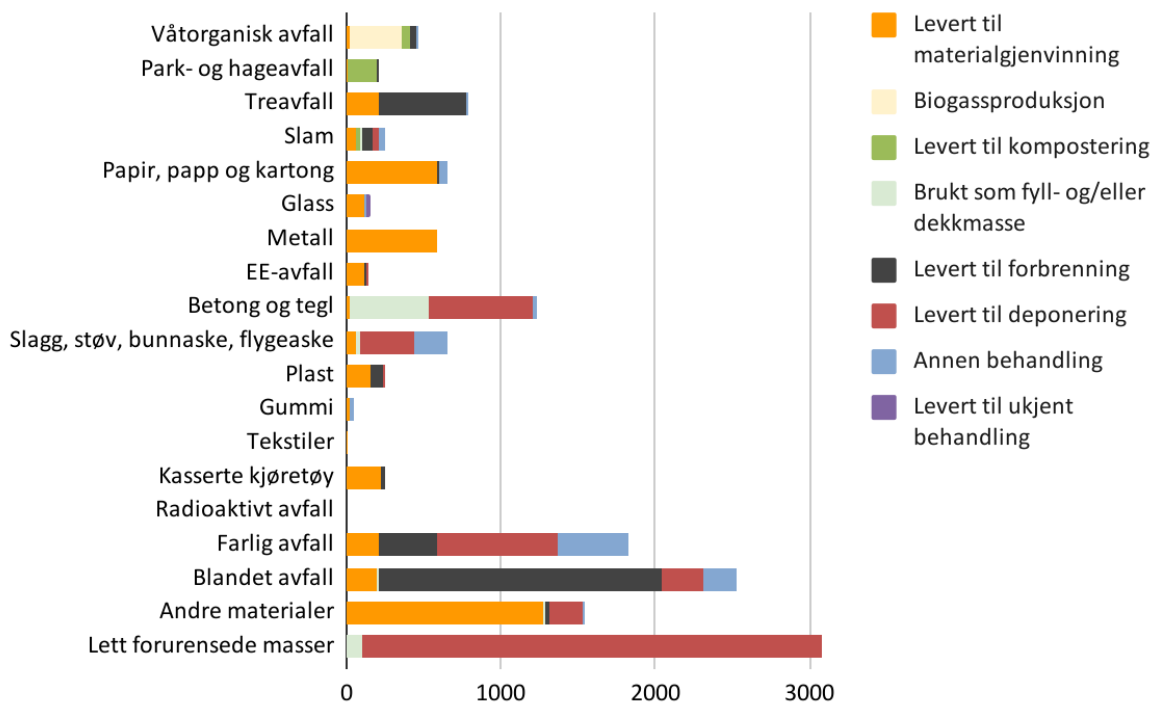
43 prosent av avfallet er registrert som levert til materialgjenvinning, biogassproduksjon, kompostering eller brukt som fyllmasse. 27 prosent er levert til energigjenvinning og 30 prosent er levert til deponi eller annen behandling. EU har mål om at innen 2035 skal 65 prosent av "municipal waste" (husholdningsavfall og husholdningslignende avfall) materialgjenvinnes eller forberedes til ombruk. I 2021 oppnådde Norge 36,7 prosent, som vil si at Norge må nesten doble mengden avfall som leveres til materialgjenvinning dersom vi skal nå 2035 målet.

¹ Statistisk sentralbyrå (2022) Avfallsregnskapet. Tilgjengelig her <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/avfall/statistikk/avfallsregnskapet>



Figur 2: Avfallsmengder i Norge etter behandling

Den største avfallstypen i Norge er lette forurensede masser. Det er en trend at mer forurensede masser brukes til fyll og dekkmasse, men fremdeles deponeres størsteparten. Fraksjoner med høy materialgjenningsgrad er metall, glass, papp og papir, matavfall og EE-avfall. Blandet avfall (restavfall), treavfall og farlig avfall er de største fraksjonene til forbrenning.



Figur 3: Avfallsmengder i Norge 2021 etter behandling og avfallstype

3.2. Import og eksport av avfall

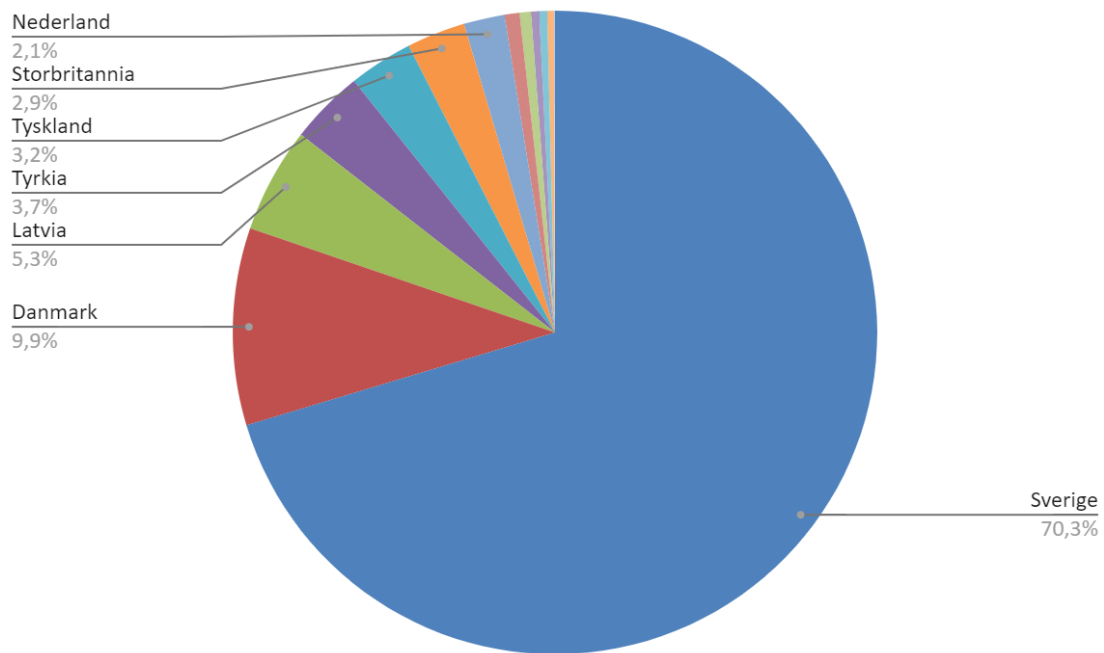
Ifølge Miljødirektoratets miljøstatus behandles det meste av avfallet i Norge. Det er fortsatt noe som eksporteres og importeres, og Norge har i dag en ubalanse i eksport/import av avfall. I 2021 ble det ifølge SSB importert 0,9 millioner tonn avfall for sluttbehandling². Det ble i samme periode eksportert over dobbelt så mye, tilsvarende 1,7 millioner tonn. Miljødirektoratet fører kun statistikk på det meldepliktige avfallet. Meldepliktig avfall vil si avfall som må meldes før det eksporteres. Dette er farlig avfall, blandet avfall, og avfall som skal på deponi eller forbrennes uten energiutnyttelse. Meldepliktig avfall er det "motsatte" av grønnlistet avfall som er rene og sorterte avfallsfraksjoner som skal til gjenvinning. Grønnlistet avfall er derfor ikke meldepliktig, men er omfattet av EU sin grensekryssforordning.

Det grønnlistede avfallet utgjorde i 2021, ca. 0,9 million tonn. Dette ble altså eksportert for materialgjenvinning. Dersom i tillegg ser på tolletatens data om eksport av grønnlistet avfall kommer vi frem til at ca. 2,6 millioner tonn er eksportert og 0,9 million tonn er importert. Det tilsvarer at Norge eksporterte 22,5 prosent av avfallet i 2021. ca. 3,8 millioner tonn ble materialgjenvunnet i 2021, av dette ble 0,9 millioner tonn eksportert, tilsvarende 23,5 prosent.

3.2.1. Eksport

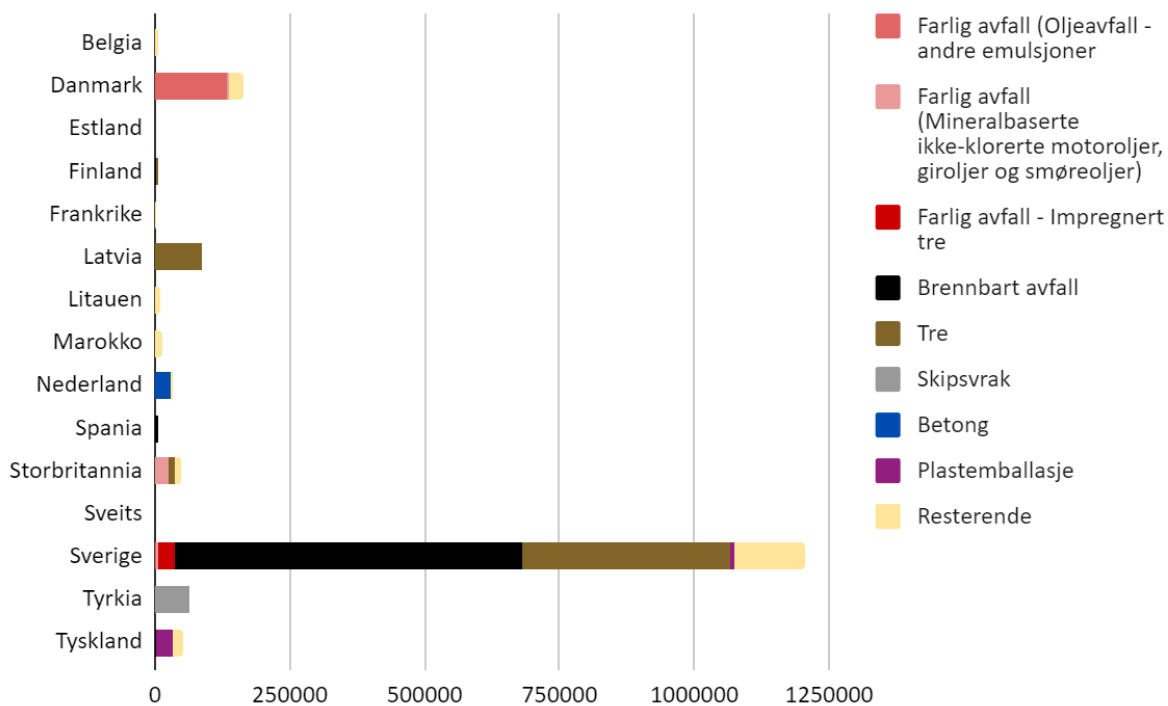
Størsteparten av det meldepliktige avfallet går til Sverige (70 prosent), og dette er hovedsakelig restavfall eller annet brennbart avfall og trevirke. 10 prosent går til Danmark og de resterende går til Latvia, Tyrkia, Tyskland, Storbritannia og Nederland. I tillegg går 12 prosent av det grønnlistede avfallet til Sverige. Den dominerende transportformen til Sverige er i dag vegtransport. Omtrent 80 prosent av det grønnlistede avfallet går derimot via sjøvegen. Det er en mangel i dataene at det meldepliktige avfallet ikke er fordelt etter transportform.

² Statistisk sentralbyrå, (2022) Materialstrømsregnskap. Tilgjengelig her: <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/miljoregnskap/statistikk/materialstromsregnskap>

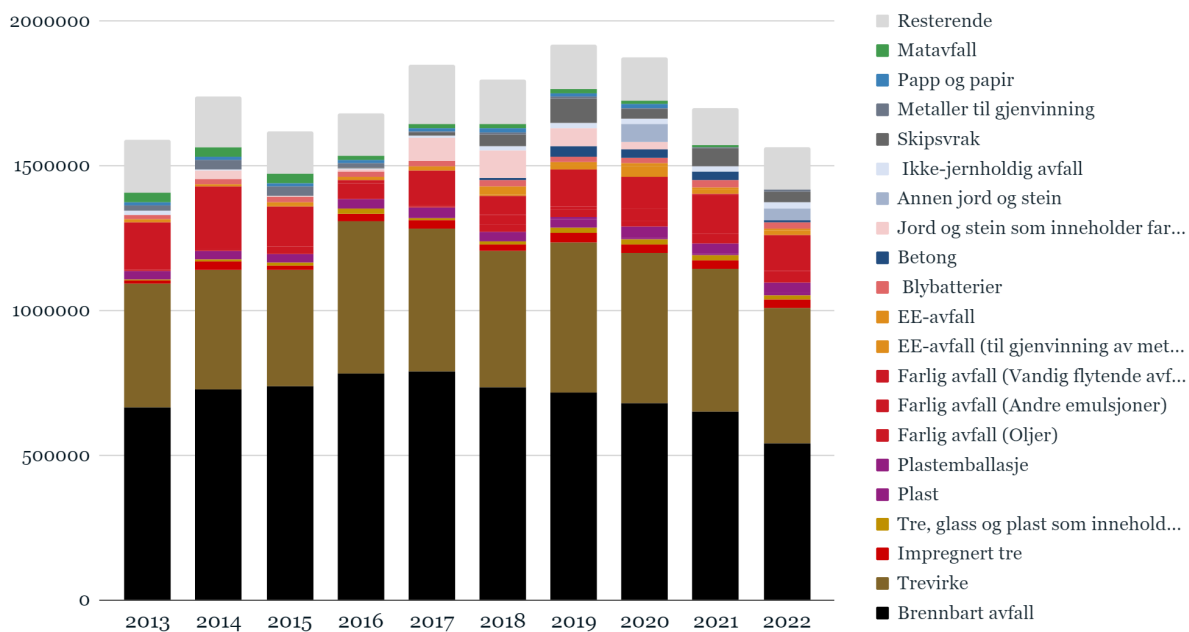


Figur 4: Eksport av meldepliktig avfall etter land, 2021

Til Sverige sendes stort sett avfall som skal gå til energigjenvinning eller forbrenning. Brennbart avfall fra husholdninger, treavfall og impregnert trevirke er de vanligste avfallsfraksjonene. Til Danmark sendes det mest farlig avfall (oljeavfall - andre emulsjoner). Til Latvia sendes det treavfall til materialgjenvinning. Til Tyrkia sendes det skipsvrak. Til Tyskland går det mest plastemballasje som skal materialgjenvinnes. Betong sendes stort sett til Nederland og til Storbritannia sendes det farlig avfall og trevirke.

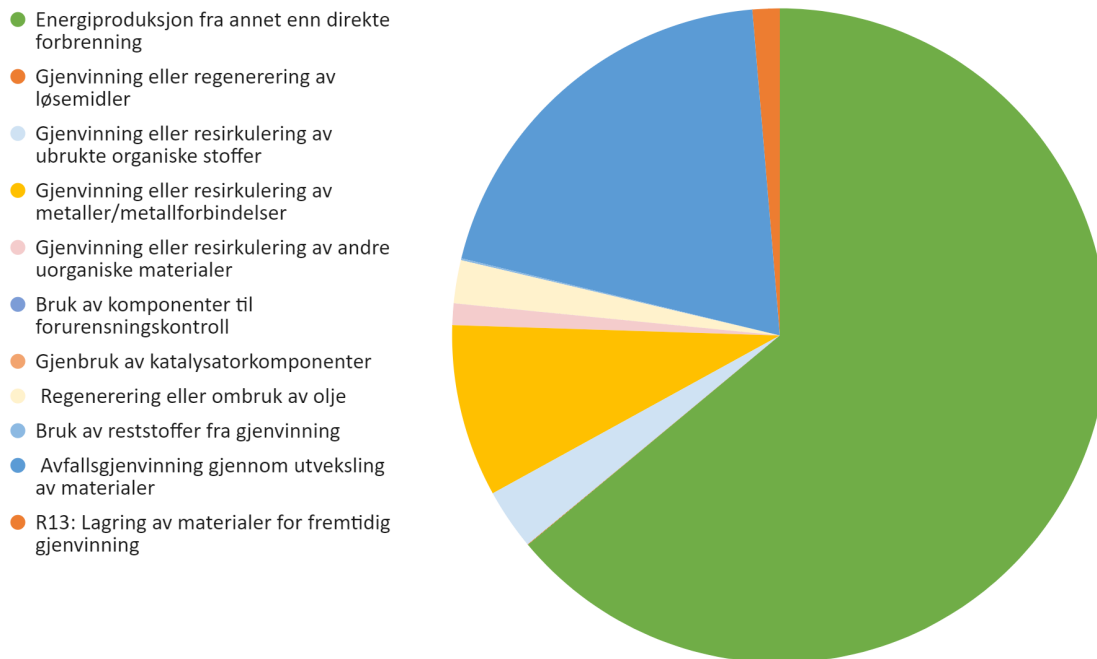


Figur 5: Eksport av meldepliktig avfall etter land og fraksjon, 2021



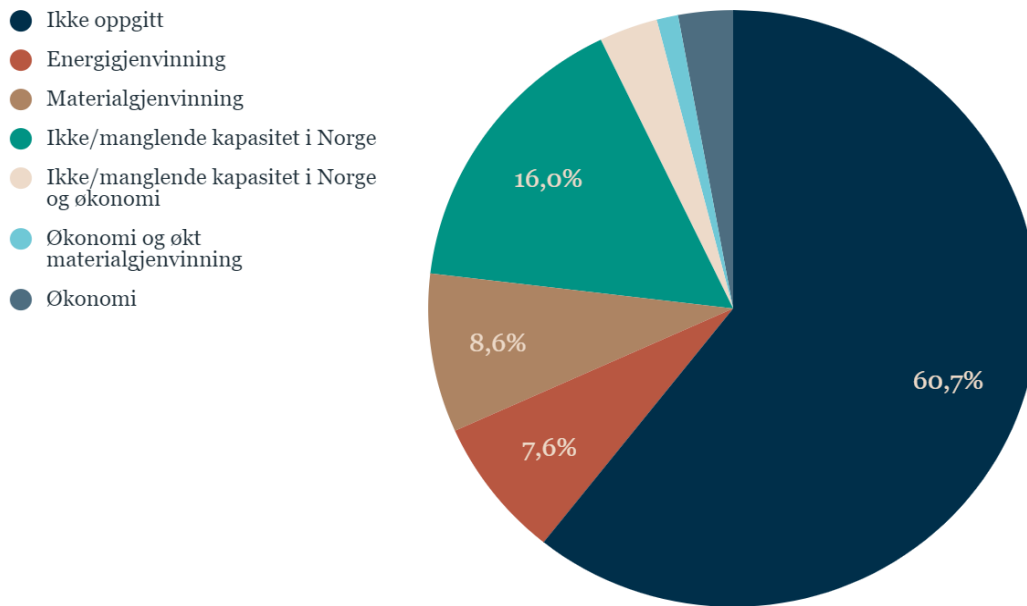
Figur 6: Eksport av avfall etter fraksjoner 2013-2023

Den største årsaken til eksport er formål å forbrenne avfallet (figur 7). ca. en fjerdedel av avfallet eksporteres med hensikt for materialgjenvinning.



Figur 7: Endelig behandlingsmetode på eksportert avfall 2022

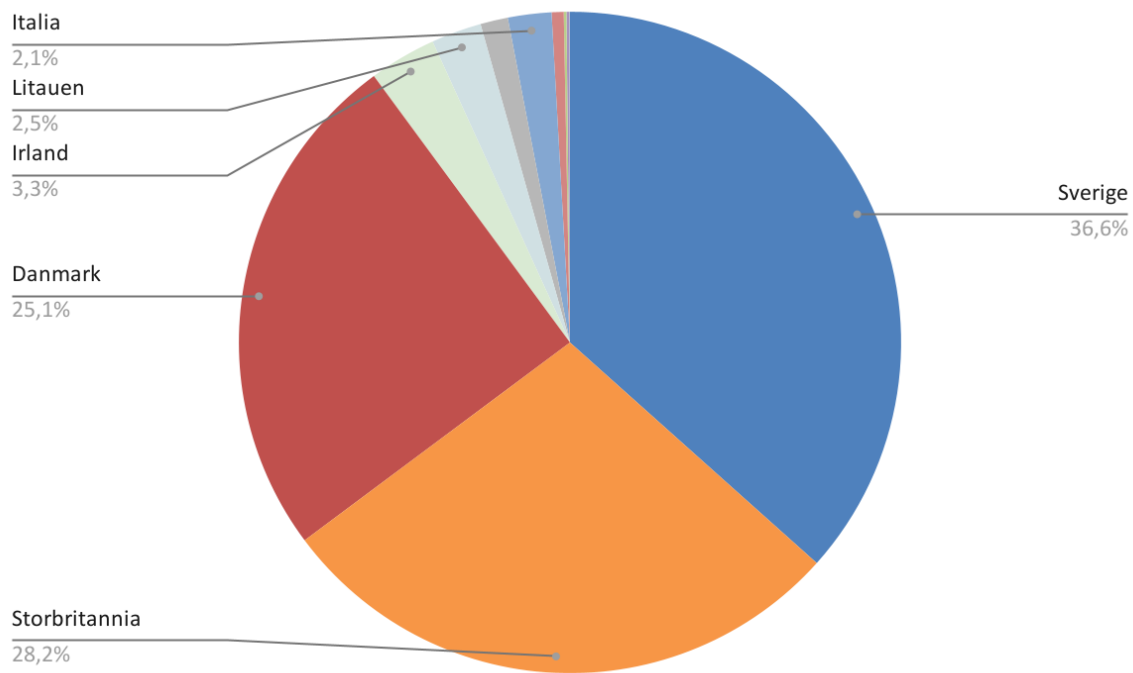
Ser vi derimot på selvrapporterte årsaker til eksport, er det for største andel av innrapportert eksport ikke oppgitt noen årsak. En del oppgis at det skal til energigjenvinning. Utenom dette er det mulighet for materialgjenvinning, manglende mottakskapasitet i Norge, eller økonomi som er årsakene, eller en blanding av disse. Den manglende kapasiteten er ofte knyttet til energigjenvinning.



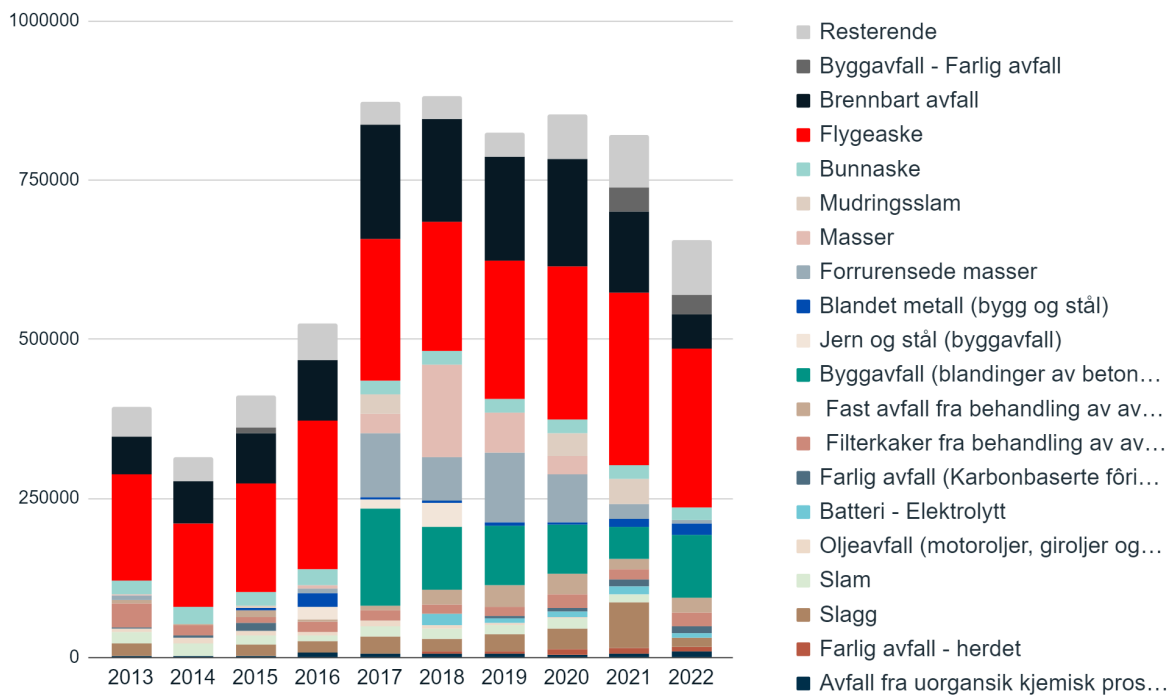
Figur 8: Rapporterte årsaker til eksport av avfall

3.2.2. Import

Når det kommer til import er fortsatt Sverige (37 prosent) og Danmark (25 prosent) høyt oppe, i tillegg kommer Storbritannia inn med 28 prosent av importen. Irland, Litauen og Italia eksporterer også noe avfall til Norge. Det har frem til 2021 vært en økende trend med import av avfall og importmengden har doblet seg siden 2013. Det har vært en nedgang i mengder i 2022. Det er hovedsakelig flygeaske, avfall til forbrenning og forurensede masser som importeres (figur 8).

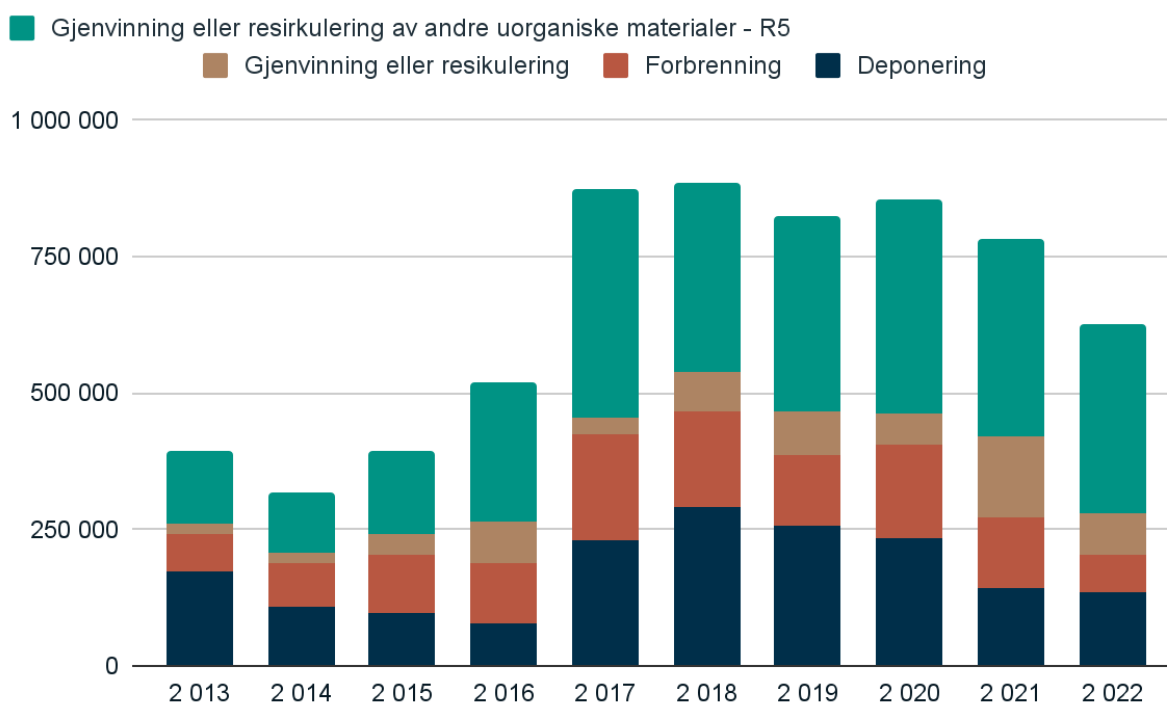


Figur 9: Import av meldepliktig avfall, 2021



Figur 10: Import av avfall etter avfallstype og år

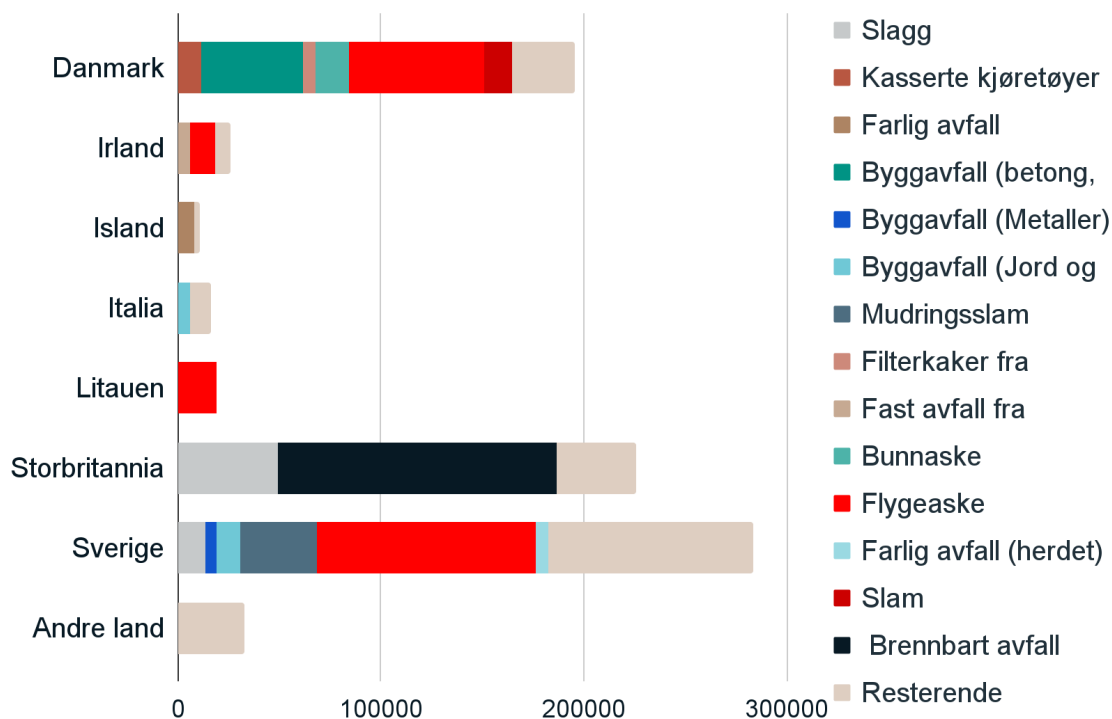
I motsetning av det som eksporteres (som stort sett er til energigjenvinning) er det litt mer variasjon i hva som skjer med avfallet som importeres. 40 til 50 prosent av hva som importeres til Norge er flygeaske. Denne er stort sett rapportert under kategori R5 - Gjenvinning eller resirkulering av andre uorganiske materialer. I praksis leveres flygeaske til deponiet på Langøya. Det kan registreres som resirkulering fordi flygeasken omgjøres til en type gips som benyttes til å tilbakeføre Langøyas topografi etter tidligere kalksteindrift på øya³. Importen av flygeaske forventes å ha stor nedgang fra 2024, når det ikke lenger er plass til å ta imot dette på Langøya.



Figur 11: Import av meldepliktig avfall etter rapportert behandling.

Ser vi nærmere på hvilket avfall som går hvor ser vi at flygeaske stort sett kommer fra Danmark og Sverige og noe fra Litauen og Irland. Fra Storbritannia importeres avfallsbrensel og slagg. Fra Island importeres farlig avfall (karbonbaserte foringer). De senere årene (siden 2017) har importen av masser av ulike typer økt. I 2021 kom dette fra Italia, Sverige og Danmark.

³NOAH "Langøya". Lest 04.10.2023 <https://www.noah.no/langoya/>



Figur 12: Import av meldepliktig avfall etter land og avfallsfraksjon.

3.3. Regelverksutvikling i sirkulær økonomi

Mars 2020 publiserte EU en ny handlingsplan for sirkulærøkonomi som er en omfattende strategi med formål å fremme sirkulær økonomi i EU. Planen er en viktig del av EU's Green Deal, som er et bredt initiativ for å gjøre Europa til verdens første klimanøytrale kontinent innen 2050.

EU-kommisjonen jobber med å følge opp planen med å utarbeide forslag til regelverk som skal bidra til å skape et velfungerende EU-marked for sekundære råvarer. Planen skal styrke EU sin innsats for å redusere avfall, øke gjenbruk og materialgjenvinning og fremme grønn vekst. De prioriterte verdikjedene er elektronikk og elektrisk utstyr, batterier, kasserte kjøretøy, emballasje, plast, tekstiler, bygg og anlegg, mat, vann og næringsstoffer.

For avfallshåndtering og resirkulering har planen som mål å redusere avfall og øke resirkuleringsnivået i Europa. Dette inkluderer tiltak for å forbedre avfallsforebygging, utvikle en sirkulær produktstrategi, og fremme bærekraftig design og produksjon samt bærekraftig forbrukeradferd. Det er også mål å styrke overgangen med finansieringsmuligheter for sirkulær innovasjon og forskning. Kommisjonen er allerede i gang med flere forslag og per nå bruker EU sterke virkemidler og omgjør flere direktiv til forordninger. Blant annet er emballasjeforordningen under revidering, hvor det er satt måltall til ombrukbar emballasje og hvor mye av emballasjen som skal være laget av sekundære råvarer. Økodesignforordning er også sentral og har i sommer vært på høring i Norge. Målet med forordningen er å redusere produkters miljøpåvirkning i hele livssyklusen med å ha krav til holdbarhet, mulighet for reparasjon, mulighet for materialgjenvinning og mer informasjon om produktene.

Solbergregjeringen la frem sin nasjonale strategi for sirkulærøkonomi i 2021⁴. Bransjer som trekkes frem som med størst potensiale for å bidra til en sirkulærøkonomi er bygg-, anleggs- og eiendomsbransjen, prosessindustrien, varehandelen og de bioøkonomiske næringene: landbruk, havbruk, skogbruk og fiskeri. Det trekkes frem at det er behov for økt samarbeid mellom bransjer og aktører. I strategien fremheves det også kommunens rolle som pådriver, bindeledd og tilrettelegger for sirkulære tiltak. Flere norske kommuner har fulgt opp med å lage sine egne handlingsplaner, for eksempel Oslo kommune sin nye temaplan for sirkulærøkonomi (se 5.2. Case Oslo). Den nåværende regjeringen har varslet å følge opp med en ny handlingsplan med konkrete og målrettede tiltak.

Stortinget vedtok i 2022 6 anmodningsvedtak til regjeringen om en mer sirkulær økonomi⁵. Det ble henstilt til at regjeringen skal kartlegge hvordan virkemiddelapparatet kan sterkere støtte opp i overgang til en sirkulærøkonomi, innhente mer kunnskap, øke digitaliseringen. Det ble også anmodet om å legge til rette for etableringen av materialbanker for ombruk av byggevarer og en digital markeds plass for overskuddsmasser, etter samme modell som Bærum ressursbank.

3.4. Rammedirektivet for avfall

Øverste regulatoriske nivå for avfall er EU sitt rammedirektiv for avfall. Direktivet er basert på avfallshierarkiet, og har som mål å flytte avfall oppover i hierarkiet samtidig som avfallet håndteres med lavest mulig miljøpåvirkning. I direktivet er det satt spesifikke krav til materialgjenvinning av municipal waste:

- 2025: 55 prosent materialgjenvinning
- 2030: 60 prosent materialgjenvinning
- 2035: 65 prosent materialgjenvinning

I praksis betyr dette at materialgjenningsgrad som i 2021 var på 36,7 prosent i Norge skal doubles innen 2035. I 2023 ble forslag til revisjon av avfallsdirektivet lagt fram av EU-Kommisjonen. Her foreslås det blant annet å stille krav om reduksjon av matavfall og å innføre en produsentansvarsordning for tekstiler. I tillegg skal det strammes inn beskrivelse av hva som blir ansett som tekstiler til ombruk for å bekjempe ulovlig eksport. For matavfall er det økt fokus på å redusere matsvinn og det er satt krav til at matvareindustrien skal redusere sitt svinn med 10 prosent, mens per innbygger skal svinnet reduseres med 30 prosent.

3.4.1. Nye utsorteringskrav for husholdningsavfall og husholdningslignende næringsavfall.

Rammedirektivet for avfall stiller også spesifikke krav til avfallstyper. Det er lagt frem krav om at matavfall, plastavfall og hageavfall skal utsorteres. Dette ble implementert i norsk lov i avfallsforskriften 10a, hvor det er satt krav til kommuner og virksomheter som genererer husholdningslignende avfall om å sortere ut for materialgjenvinning og til kommunene om å oppnå

⁴ Nasjonal strategi for ein grøn, sirkulær økonomi (2021)

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

⁵Stortinget, Representantforslag om en mer sirkulær økonomi, Dokument 8:254 S (2021-2022), Innst. 124 S (2022-2023)<https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Vedtak/Vedtak/Sak/?p=89530>

70 prosent materialgjenvinning av disse avfallstypene innen 2035. Det er også på høring et tilsvarende krav om utsortering av papp- og papiravfall, glass- og metallemballasje og tekstilavfall.

Fra 1. Oktober 2023 blir havner pålagt å legge til rette for levering av kildesortert avfall i havner. Det skal også legges til rette for mottak av avfall som fiskere har fått opp av sjøen uten leveringskostnad for fiskerne. Kostnadene for dette skal inkluderes i beregning av det generelle avfallsgebyret.

3.5. Revidering av produsentansvarsordningene

En produsentansvarsordning har som mål å gi produsentene ansvar for produktene sine gjennom hele verdikjeden, også når de har blitt avfall. Det innebærer at produsentene skal ta kostnaden for avfallshåndtering, som skal gi insentiv til å sikre materialgjenvinning av produktene og emballasjen. Høsten 2022 leverte Miljødirektoratet sine anbefalinger til revidering av de eksisterende produsentansvarsordningene i Norge og kommende ordninger for engangspplast og plast fra fiske, akvakultur og fritidsfiske. Det ble lagt frem en grunnmodell for hvordan produsentansvaret skal utformes. Modellen er basert på at det er produsentene som skal få pliktene og at produsentansvarselskapene skal være non-profit og godkjennes. Modellen innebærer også en rekke krav. Det skal være krav til produsentene om innsamling, materialgjenvinning, forberedelse til ombruk, geografisk spredning, kostnadsdekning, rapportering og likebehandling. Det skal også være tiltak mot gratispassasjerer.

3.5.1. Produsentansvar på plast fra fiskeri, akvakultur og fritidsfiske

EUs direktiv om plastprodukter stiller krav om at alle medlemsland skal innføre produsentansvar for plast fra fiskeri, akvakultur og fritidsfiske innen utgangen av 2024. For plastavfall fra fiskeri, akvakultur og fritidsfiske innebærer dette at produsentene skal dekke kostnader for separat innsamling, transport og materialgjenvinning av fiskeritutstyr og annet i plast. I tillegg skal det dekkes kostnader for holdningsskapende arbeid for å forhindre forsøpling og øke mulighet for ombruk. Det er anslått at 28 270 tonn plastavfall produseres i 2021, hvor anslagsvis 47 prosent av plastavfallet går til materialgjenvinning. Miljødirektoratet foreslår ikke i første omgang å innføre krav om en andel materialgjenvinning, men det må forventes at innføring av regelverket fører til at økte mengder plastavfall som samles inn for materialgjenvinning.

3.6. Grønne anskaffelser

Fra 1 januar 2024 er det kommet nye krav om at klima og miljø skal vektes med minst 30 % i offentlige anskaffelser⁶. Målet med endringen er at det offentlige i større grad skal bruke innkjøpsmakten sin til minimere miljøbelastningen og stimulere markedet til å tilby klimavennlige løsninger. Det offentlige handler for ca. 740 milliarder kroner årlig, og det er forventet at endringen vil påvirke markedet. Unntak til krav om merking kan avvikes hvis anskaffelsen har et uvesentlig

⁶ Endr. i anskaffelsesforskriften mfl. Link til lovtekst: <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2023-08-01-1305>

klimaavtrykk eller hvis det er satt krav til klima og miljø i kravspesifikasjonen. Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (DFØ) skal komme med en veiledning til endringen. I dag brukes DFØ vektning av Co2 utslipp som eksempel i sin veiledning om grønne anskaffelser⁷. Det vises også til eksempel fra Oslo kommune sin vektning av transport for kommunens vare- og tjenesteanskaffelser. Her er ikke bare utslipp fra transport inkludert, men også bruk av klimavennlige kjøretøy og ruteoptimaliseringssystem kan benyttes som tildelingskriterium.

⁷Anskaffelser.no "Kom i gang med grønne anskaffelser". Lest 20.10.2023 Link til nettside <https://anskaffelser.no/verktoy/veiledere/kom-i-gang-med-gronne-anskaffelser>

4. Forutsetninger og rammevilkår for sekundære råvaremarkeder

I 2022 leverte EEA (Det europeiske miljøbyrået) en rapport om tilstandene på Europas sekundære råvaremarked⁸. Å utnytte sekundære råvarer for å redusere avfall og ressursbruk i Europa er en viktig bidragsyter til EU sin overgang til en sirkulær økonomi. Bruken av sekundære råvarer har økt i Europa de siste årene, men det er fortsatt et stort potensial for videre økning da bare en liten del av avfallsmengdene blir materialgjenvunnet i dag. Det er bare tre markeder som defineres som fungerende; aluminium, papp/papir og glass. Som ikke-fungerende trekkes frem trevirke, plast, biologisk avfall, tekstil og mineralavfall fra BA-sektoren.

Det er flere barrierer for å få fungerende marked. Det er i dag ikke tilstrekkelige eller for vage reguleringer for å stimulere markedet. Det er i for liten grad utbygd industriell kapasitet for å behandle avfallet, eller det er foreløpig for teknisk vanskelig å oppnå god nok kvalitet til å kunne erstatte jomfruelige råvarer. I noen tilfeller er markedet svært lokalt og mangler åpenhet eller internasjonal deltagelse. Det er også konkurranse av enkelte avfallstyper til markedet for energigjenvinning, selv om det finnes muligheter for materialgjenvinning. Økonomisk trekkes kostnaden for innsamling av avfall frem som en barriere. Det er stor geografisk spredning av varene som fører til større økonomiske kostnader for innsamling enn for jomfruelige varer. Kostnaden for innsamling forventes å øke ved kildesortering, hvor mindre avfall skal samles inn separat. For at kvaliteten skal være god nok må også innsamlingen designes for å bevare kvaliteten, som igjen kan øke kostnaden ved f.eks. separate innsamlingssystem. Generelt er det en økonomisk barriere at prisen på sekundære råvarer er høyere enn prisen for jomfruelige. Prisen på jomfruelig materiale avhenger av produksjonskostnadene. Etterspørselen etter resirkulert materiale er derimot i stor grad ikke koblet til produksjonskostnadene, men sammenlignes i stedet med prisen på jomfruelige materialer. Volatilitet i pris på flere jomfruelige råvarer (for eksempel oljepriser for plast, energipriser for trevirke og metall) fører til større økonomisk usikkerhet for produsenter av sekundære råvarer.

Det er også en utfordring på nedstrøms-siden med manglende kriterier for "end-of-waste" (når avfall blir til et nytt produkt eller til en sekundær råvare) og innhold av farlig avfall i materialene. For etterspørsel-siden er det utfordring med tillit til kvalitet på råvarene og liten investeringsvilje. Rapporten trekker frem flere politiske virkemidler for å forbedre markedene som å øke informasjonsflyten, standardisere tekniske kriterier og se på konkurransevilkårene mellom primære og sekundære råvarer. EUs foreslåtte revisjon av emballasjeforordningen går allerede lagt i å pålegge mengdekrav til bruk av sekundære råvarer i ny emballasje.

I et "søsterprosjekt" til Kysttransport, SHREK (Svenske havners rolle i en sirkulær økonomi), hvor også Oslo havn har deltatt,⁹ konkluderer prosjektrapporten med at svensk sjøfart har potensiale til å spille

⁸EEA, (2022) *Investigating Europe's secondary raw material markets*. Link til rapport

<https://www.eea.europa.eu/publications/investigating-europes-secondary-raw-material>

⁹ Ivert et. al. (2023) *Svenska hamnars roll i en cirkulär ekonomi*. VTI rapport 1175

Link til rapport <https://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1762256/FULLTEXT01.pdf>

en betydelig større rolle for å transportere sekundære råvarer enn hva som gjøres i dag. Det oppgis to områder som havnene kan påvirke; som lagringsplass og som hub (logistikknutepunkt) for omlastning. I tillegg kan havnene bidra med mye kunnskap rundt lokal industri, og samordning mellom avfallsbesitter og logistikktilbydere. I tillegg kan sjøtransport i noen tilfeller være miljømessig eller økonomisk fordelaktig. Mudringsmasser, jordmasser, mineralsk avfall, forbehandlede masser, treavfall, plastavfall, brukte dekk, brukte tekstiler, sorterte og resirkulerte tekstiler, flyglass, spillolje og flygeaske er avfallstyper som spesielt ble funnet egnet for sjøtransport. For de mer fragmenterte fraksjonene fremstår container som den beste transportmetode, mens bulk egner seg for løsningene for større volum.

4.1. Initiativ for digital plattform for avfall

I 2023 lanserte European Resource Hub AS sin plan om å etablere en europeisk avfallsbørs¹⁰. Målet med avfallsbørsen er å lettere matche tilbud og etterspørsel for avfall og materialgjenvinning. Dette mener de kan bidra til at mer avfall kan bli gjenvunnet. For at sekundærråvarer kan være konkurransedyktige med jomfruelige råvarer må det være stabil leveranse av avfall på store nok volum. European Resource Hub mener en stor utfordring i dag nettopp er mangel på informasjon om tilgjengelige aktører og tilbydere innen materialgjenvinning, og en avfallsbørs vil bidra til å forenkle dette. European resource hub mener det også en utfordring med mangel på standarder for å ivareta kvaliteten på avfallet. Tydelige standarder vil gjøre det enklere å kjøpe og selge avfall samtidig som det øker potensialet for materialgjenvinning.

En utfordring for å lykkes med en avfallsbørs er at det for de verdifulle råvarene gjerne allerede eksisterer et utbygd nettverk for handel, mens det er de vanskelige (mindre verdifulle) avfallstypene med få tilbydere som man risikerer at overfyller markedet. Dette kan igjen skape problemer for oppslutning og stabil finansiering av plattformen.

Det har allerede vært prøvd ut en lignende plattform for overskuddsmasser i prosjektet Bærum ressursbank¹¹. En del av prosjektet har vært å etablere en markeds plass for kjøp og salg av overskuddsmasser. Målet med prosjektet har vært at steinmasser skal bli gjenbrukt fremfor å bli behandlet som avfall og gjennom det erstatte uttak av jomfruelig materiale. Stortinget vedtok i 2022 en anmodning til regjeringen om legge til rette for etablering av "materialbanker" for ombruk av byggevarer og etableringen av en digital markeds plass for overskuddsmasser, etter modell fra Bærum ressursbank.

¹⁰ Heftøy, J. G (2023) "Lanserer børs for avfallsfraksjoner". Link til artikkel: <https://biogassbransjen.no/2023/03/14/lanserer-bors-for-avfallsfraksjoner/>

¹¹ Bærum kommune (2023) "Bærum ressursbank". Lest 13.10.2023. Link til nettside <https://www.baerum.kommune.no/politikk-og-samfunn/samfunnsutvikling/om-baerum-ressursbank/>

4.2. Kommunale avfallsselskapers rolle i den sirkulære økonomien

I 2022 lanserte Samfunnsbedriftene en rapport om roller og ansvar for kommunale avfallsselskaper i den sirkulære økonomien¹². Rapporten ser på hvilke muligheter avfallsselskapene har til å bidra, samt hvilke barrierer som er de mest fremtredende. Som bidragsyter til sirkulærøkonomi trekkes det frem å være tilrettelegger for ombruk, tilrettelegger for økt utsortering og som leverandør av sekundære råvarer. Spesielt som innsamler av avfallet har selskapene mulighet til å påvirke forbrukeradferd / "nudging" med henteordninger eller gebyrmodellen. En del av avfallsselskapene er også aktiv som nedstrømsaktør med å drifte behandling eller sorteringsanlegg for avfall og bidrar slik til økt materialgjenvinning og leveranse av sekundære råvarer. Som barrierer trekkes økonomi frem som en hovedbarriere. Det er dyrere å sende avfall til materialgjenvinning enn til energigjenvinning og det mangler økonomiske virkemidler som kan skape lønnsomhet for verdikjeder med materialgjenvinning. Det påpekes også teknologiske barrierer ved at det mangler effektiv nok teknologi for enkelte avfallstyper som for eksempel plast. I tillegg er eksisterende teknologi svært kostbar.

Det er også regulatoriske og politiske barrierer for avfallsselskapene. Kravene til EU er mange og ambisiøse og kan ta lang tid å få implementering på plass i Norge, som kan resultere i kort omstillingstid fra regelverk implementeres til ikrafttredelse. En regulatorisk barriere i Norge er skillet mellom husholdning og næringsavfall. I EU er "municipal waste" også inkludert tjenesteytende næring og kommunalt næringsavfall. Den norske oppdelingen gjør det vanskeligere å ha en effektiv avfallshåndtering når avfallet må separeres i innsamling og nedstrømskontrakter. Anskaffelsesregelverket kan også begrense handlingsrommet ved at det blir vanskeligere å inngå samarbeid med private aktører om utviklingsprosjekter eller langvarige kontrakter. Av strukturelle barrierer trekkes også mangel på areal og prioriteringer i planhierarkiet frem som en utfordring. Det er også behov for felles tekniske standarder for resirkulerte materialer i hele verdikjeden.

4.3. Bytransport

Bylogistikk er transport av varer, utstyr og avfall til, fra, i og gjennom byområder. Renovasjon i by kan sees på som et bindeledd i varekjeden, hvor avfall og gjenvinnings- og gjenbruksprodukter «produseres» i byen, for så å transporteres ut av byen til ulike anlegg. For så igjen transporteres fra behandlingsanlegget for avfall til produksjonsanlegg for nye varer. For avfall er det en trend at mer avfall blir gjenvunnet eller gjenbrukt. Det medfører mer transport. I tillegg medfører det økt grad av kildesortering. For virksomheter krever kildesortering og avfallshåndtering mer areal nå enn tidligere. I mange eksisterende bygg er det vanskelig å løse dette uten at arealet for mottak av varer blir mindre¹³. TØI sin veileder trekker frem at det er potensial for å redusere antall transporter i by gjennom koordinering og optimering på tvers av renovasjonsselskaper. Dette gjelder spesielt mellom

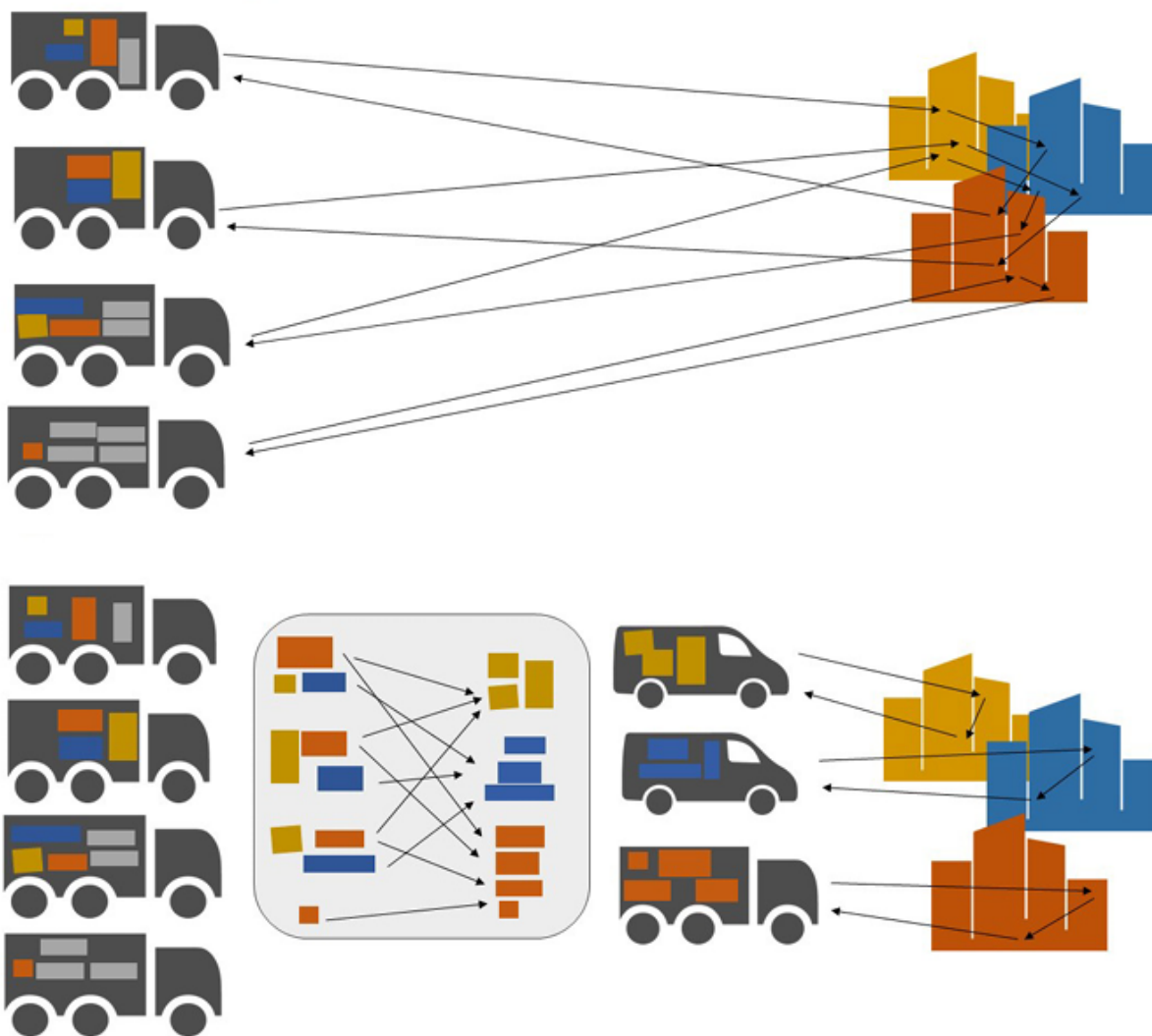
¹² Deloitte (2022) "Kommunale avfallsselskapers rammebetingelser, muligheter og barrierer i den sirkulære økonomien". Tilgjengelig for nedlastning her

<https://cdn.sanity.io/files/5kkqcpsz/production/4ef498131f7b6cb2959ca383f43b8d7833e29d80.pdf>

¹³ Jensen, S., A., Fossheim, K., Eidhammer, O. (2020) "Bærekraftig logistikk - Veileder for kommuner. TØI rapport 1755/2020 Link til rapport <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=52617>

husholdningsavfall og næringsavfall. Samme utfordring trekkes frem i Samfunnsbedriftenes rapport om rammevilkår i sirkulærøkonomien.

TØI trekker frem i sin veileder om logistikk fordelene ved å ha samlastesentraler og bylogistikkdepot for å effektivisere og redusere trafikk i byområder. Dette er blant annet testet ut i Oslo city hub som er lokalisert på Filipstadkaia i Oslo. Dette bylogistikkdepotet DB Schenker og har til hensikt å omlaste varer fra større kjøretøy til mindre elektriske kjøretøy¹⁴.



Figur 13: Prinsipp for varedistribusjon i by uten (øverst) og med (nederst) samleterminal. Varene samlastet etter hvor de skal i byen (etter fargene). Noen varer (de grå) skal videre til andre byer. Kilde: Statens vegvesen og Transportøkonomisk institutt.

¹⁴Ørving, T., & Eidhammer, O. (2019). Evaluering av Oslo City Hub – Planlegging og etablering av et bylogistikkdepot for gods. (TØI-rapport 1717/2019) Link til rapport <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=50751>

Transportmodellen fanger ikke opp det sirkulære bildet av verdikjeden, med hvor varene skal når de er kasserte for behandling og hvor de sekundære råvarene skal inn i verdikjeden igjen. Samleterminal kan derimot beskrives som samme begrep som "hub" som ofte benyttes i avfallsammenheng.

4.4. Avfallshub

I denne rapporten har vi valgt å benytte begrepet *avfallshub*. Med det menes en lokasjon med den primære oppgaven å konsentrere større volum av avfall fra en region med sikte på å forbedre avfallet kvalitetsmessig, samle opp større mengder for effektiv transport og/eller å forberede avfallet for videre (lengre) transport. Det betyr at større mengder avfall kan samles på færre steder, mellomlagres, og dermed være mer attraktiv for transportnæringen. Hypotesen er at velutviklede huber kan redusere kostnader for både avfallsbransjen og logistikkbransjen¹⁵.

¹⁵ Kysttransport II. ibid

5. Utvikling i utvalgte avfallsmengder

I dette kapittelet er det valgt ut enkelte avfallsfraksjoner som er beskrevet nærmere. I utvelgelsen av fraksjoner har vært vektlagt endrede krav eller endret marked som kan påvirke fraksjonsstrømmene fremover. Matavfall, plast og glass- og metallemballasje er fraksjoner som har fått eller foreslått nye utsorteringskrav som trolig vil øke tonnasjen. For glass- og metallemballasje er det også foreslått endringer i innsamlingsmetode med krav om henteordning (i stedet for bringeordning) i tettbygde strøk. Både markedet for behandling av matavfall og plastavfall er under utvikling i Norge i dag. Økt utsortering er antatt å føre til redusert tonnasje av restavfall til energigjenvinning, en av de store strømmene for eksport i dag. For gips er det nye etableringer for gjenvinning og økte krav til materialgjenvinning av byggavfall. Trevirke er også inkludert grunnet økt fokus på materialgjenvinning. Strømmen er også interessant grunnet økt bruk av impregnert trevirke (CCA) og forbud av kreosotimpregnert trevirke som i fremtiden vil påvirke mengde tonnasje fra disse strømmene.

5.1. Trevirke

EEA beskriver at markedet for trevirke har potensial for å bli velutviklet, men at det foreløpig er for lav tonnasje som materialgjenvinnes og for liten utbygd gjenvinningsindustri. Markedet er stort sett begrenset til handel innad i EU/EØS-området. Det er også stor konkurranse fra energigjennvinningsanlegg for denne typen avfall.

5.1.1. Trevirkeavfall, ikke-farlig

Avfall fra trevirke utgjør en betydelig del av både husholdningsavfall og næringsavfall. En rapport fra Avfall Norge i 2019 viser at det i 2016 oppstod ca. 800 000 tonn trevirkeavfall i Norge¹⁶. Av dette kom 36 prosent fra husholdninger og 33 prosent fra bygge- og anleggssektoren. Resterende oppstod i tjenesteytende sektor (19 prosent) og industri (12 prosent).

Tradisjonelt har avfall fra trevirke vært delt inn i reint trevirke, behandlet trevirke og impregnert trevirke. Behandlet trevirke er som regel trevirke som er påført maling, lakk eller lignende. Dette kan materialgjenvinnes. De fleste platekvaliteter (sponplater, OSB-plater, trefiberplater) kan inngå i behandlet trevirke egnet for materialgjenvinning. Unntaket er såkalt MDF-kvalitet. Frem til og med 2017 har det meste av trevirket gått til forbrenning enten i regulære forbrenningsovner designet for blandet avfall eller i biobrenselanlegg. Reint trevirke har i noen grad og noen områder vært benyttet som strø i kompostanlegg. I løpet av de siste 5 årene har det begynt å skje endringer med tanke på å benytte trevirke til materialgjenvinning. I Norge er det to store fabrikker som lager sponplater i tillegg til MDF-kvaliteter. Arbor holder til i Hattfjelldal i Nordland og har også en avdeling i Kragerø for MDF-produkter. Forestier holder til i Våler i Innlandet og har laget planer for å innlemme returtre i sin produksjon. De oppgir selv at det mangler investeringsstøtte til å gjennomføre prosjektet.

¹⁶Wågønes, T., Sørensen, G., A., Syversen, F. (2019) "Materialgjenvinning av returtrevirke". Mepex 2018/06. Link til rapport https://avfallnorge.ams3.digitaloceanspaces.com/avfall-norge-no/dokumenter/Avfall_Norge_rapport_6-2018_Materialgjenvinning_av_returtrevirke.pdf

Det som imidlertid har fått stor betydning for avsetning av trevirkeavfall er oppbygging av en større fabrikk for plateproduksjon i Polen. I tillegg har fabrikker i Sverige og Tyskland begynt å ta imot avfallstrevirke for sponplateproduksjon. Sponplatefabrikkene kan ta imot behandlet trevirke, men kan ikke ta imot MDF-kvalitet fordi fibrene i disse platene er for små. Dette betyr at flere gjenvinningsstasjoner har begynt å sortere ut MDF-kvalitet for seg for energigjenvinning og annet ikke-farlig trevirke for materialgjenvinning.

Vi antar at flere aktører i Norge vil begynne å levere trevirke til fabrikker i Norge og Europa. Samtidig forventer vi at etterspørselen etter returtrevirke til sponplateproduksjon vil avta når flere vil levere og at kvalitetskravene vil øke. Vi mener derfor at det ikke er realistisk at andelen ikke-farlig trevirkeavfall til materialgjenvinning vil overstige 70 prosent.

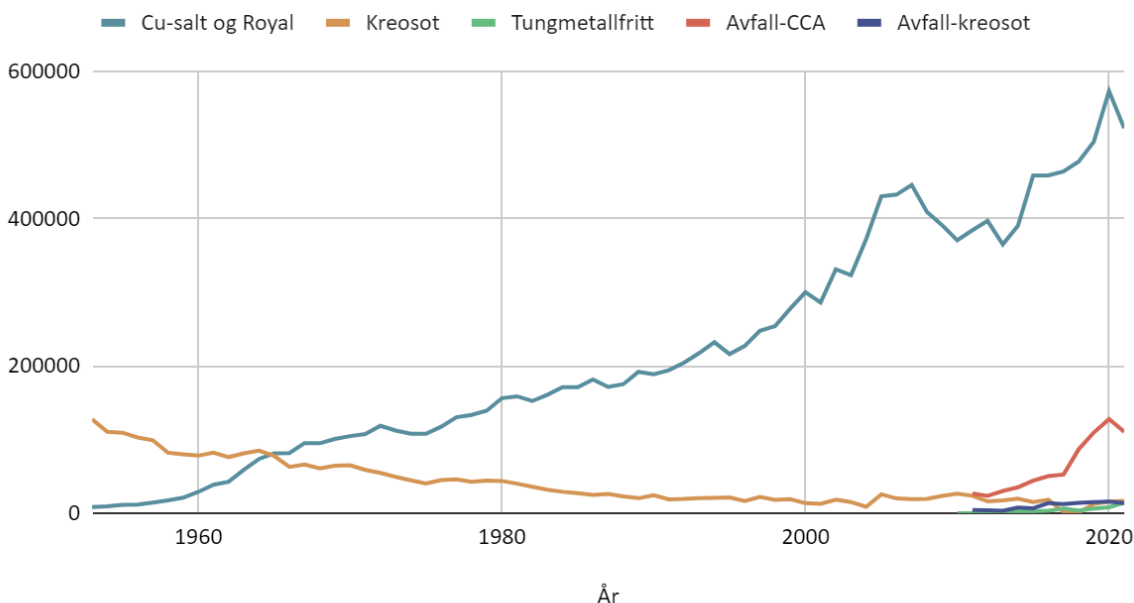
5.1.2. Impregnert trevirke

Impregnert trevirke som blir avfall kan deles i tre fraksjoner:

- C ca. trykkimpregnert trevirke som ble produsert før 2003 og etter all sannsynlighet fortsatt utgjør en stor andel av dette avfallet. Dette er farlig avfall
- Cu-trykkimpregnert trevirke og diverse tungmetallfrie alternativer produsert etter 2003 som egentlig ikke er farlig avfall, men som er vanskelig å skille fra C ca. impregnering
- Kreosotimpregnert trevirke som er farlig avfall, men som ikke utgjør store mengder.

Tall fra SSB i årene 2017–2021 viser at avfall fra trykkimpregnert trevirke (CCA, Cu, Royal mm) i Norge fordobles i denne perioden. Fra 52 454 tonn i 2017 til 110 524 tonn i 2021. I toppåret 2020 kom det inn 127 000 tonn trykkimpregnert trevirke. Når det gjelder kreosotimpregnert trevirke, utgjør det 12–15 000 tonn per år i hele perioden.

Produksjons- og avfallsstatistikk impregnert trevirke



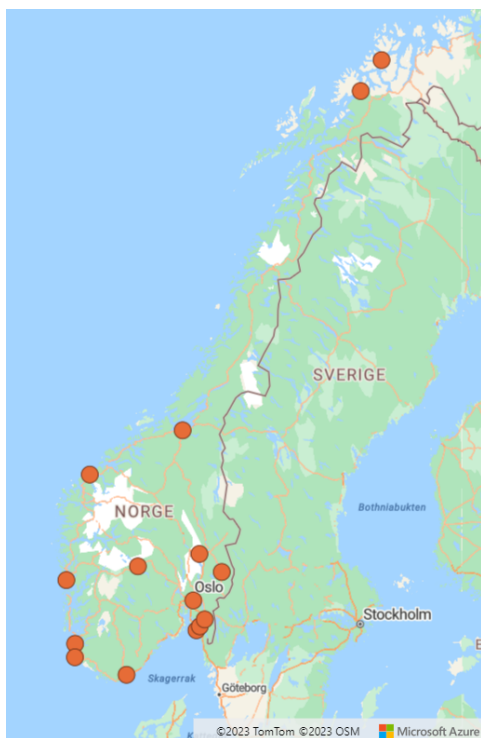
Figur 14: Produksjon- og avfallsstatistikk for impregnert trevirke fra 1950 til i dag, i tonn trevirke . Kilde: Treteknisk institutt og SSB

Produksjon av impregnert trevirke har hatt en sterk økning i over 50 år. Utvikling av impregnert trevirke hvor man går over fra å bruke C ca. til mer miljøvennlige metoder bidrar sammen med bedret kjøpekraft og rimeligere produksjon til at dette benyttes i stadig større grad. Denne trenden vil nok fortsette fremover. Levetiden til impregnert trevirke kan være fra 30 til 60 år for terrasse- og kledningsbord.

Mengden innsamlet impregnert avfallstrevirke er, som figur 14 viser, ikke i nærheten av de mengdene som produseres. Det tyder på at det foregår en betydelig akkumulering av impregnert trevirke i samfunnet. Selv om noe av dette antakelig råtner i naturen og noe brennes og dumpes ulovlig, vil størsteparten av dette før eller siden måtte samles inn. Akkumuleringen gjør at det bør forventes økende mengder impregnert avfallstrevirke i årene framover.

Per i dag samles alt inn som farlig avfall, men på et eller annet tidspunkt i nær fremtid kan det skje at dette omdefineres. Hvorvidt dette medfører at det kan materialgjenvinnes er mer usikkert.

Behandling av impregnert trevirke foregår i dag for en stor del i ordinære avfallsforbrenningsanlegg. Disse har konsesjon til å samforbrenne en andel impregnert avfall, enten som farlig avfall med visse unntak, eller spesifikt som impregnert avfall. Tabellen under viser samlede tillatte mengder impregnert trevirke/farlig avfall i konsesjonene til norske forbrenningsanlegg.



Figur 15: Kart over anlegg med tillatelse til behandling av impregnert avfall

Tabell 1: Oversikt over tillatelse til å behandle impregnert avfall

Anlegg	Tillatelse i tonn per år
BIR Avfallsenergi AS	10 000
Eidsiva Bioenergi AS	10 000
Forus Energigjenvinning	3 000
Hafslund Oslo Celsio AS Klemetsrud	50 000
Hallingdal Renovasjon IKS	300
Kvitebjørn Bio-El	7 000
Kvitebjørn Varme AS	6 700
Returkraft AS	10 000
Sarpsborg Avfallsenergi AS	9 000
Senja Avfallsselskap IKS (Botnhågen)	1 600
Solør Bioenergi Grørdaland	4 000
Solør Bioenergi Kirkenær	51 500
Statkraft Varme, Heimdal Varmesentral	7 200
Tafjord Kraftsvarme AS	3 000
Østfold Energi AS	497
Totalt	173 797

5.2. Plast og plastemballasje

Plast er en materialtype med mye nytt regelverk fremover, både for å øke utsortering, økt materialgjenvinning og stimulering av markedet for gjenvunnet plastråvare. Spesielt revisjonen av emballasjeforordningen (PPWR), som er under behandling i EU, vil påvirke etterspørselen for sekundærråvarer av plast, med å sette målkrav til mengde gjenvunnet materiale i ny emballasje. For Norge er det også vært relevant med innføring av ny produsentansvarsordning for plast fra fiskeri, akvakultur og fritidsfiske. Produsentansvarsordningen skal dekke en separat innsamling og materialgjenvinning. Sektoren allerede i dag den nest største kilden til separat innsamling av plastavfall i Norge (tabell 3).

I en rapport utført av Mepex på vegne av Handelens Miljøfond, har det blitt beregnet at det i Norge årlig genereres omtrent 540 000 tonn plastavfall.¹⁷ Tabell 2 gir en oversikt over mengden plastavfall generert av ulike produktkategorier. Det hefter betydelig usikkerhet til flere av disse estimatene, da de er basert på grove anslag som tar hensyn til plastavfallsmengdene i 2018, gjennomsnittlige levetider for produkter og veksten i plastforbruk innen ulike produktgrupper.

Tabell 2: Samlet estimat for årlig mengde plastavfall

Produktkategorier	Tonn
Bygg og anleggsprodukter	40 000
Kjøretøy	20 000
EE produkter	25 000
Landbruksplast	20 000
Fritidsbåter	6 000
Fiskeri/oppdrettsutstyr	30 000
Andre produkter	50 000
Tekstil	50 000
Dekk	60 000
Emballasje	209 000
Husholdningsprodukter	30 000
Totalt	540 000

I dag benyttes det 147 kg plast per tonn laks som produseres. Det genereres rundt 12 til 22 kg plastavfall per tonn laks. Laks er en næring som er forventet å øke produksjonen fra 1,3 millioner tonn fisk til 5 millioner tonn i 2050. Dette vil i følge en rapport fra NCE Seafood innovation føre til økt

¹⁷ Syversen, F., Sundt, P., Kirkevaag, K. and Briedis, R. (2020). Materialstrømmen til plast i Norge - hva vet vi? Handelens Miljøfond. Tilgjengelig her https://dl8y9d78cbd9m.cloudfront.net/reports/Materialstr%C3%B8mmen-til-plast-i-Norge-Hva-vet-vi_-1.pdf

plastbruk mellom 486 000 til 736 000 tonn plast¹⁸. I følge samme rapport blir 33 prosent resirkulert, mens 42 prosent

Mengden plast som er innsamlet som separat avfallsfraksjon er vesentlig lavere, tabell 3 viser dataene fra SSB. Forskjellen skyldes i stort at vesentlige deler av plastavfallet inngår som materiale i kildesorterte fraksjoner (som EE-avfall, biler osv.), at det inngår som egen fraksjon (dekk) og at plastavfallet inngår usortert i restavfallet/blandet avfall.

Tabell 3: Oversikt over separat innsamlet plastavfall i Norge etter sektor¹⁹

Sektor	Tonn
Jord-, skogbruk og fiske	34 000
Bergverk og utvinning	1 000
Industri	67 000
Vannforsyning, avløps- og renovasjonsvirksomhet	13 000
Bygge- og anleggsvirksomhet	14 000
Tjenesteytende næringer	69 000
Private husholdninger	57 000
Totalt	255 000

Tabellen under viser hvordan platen som er samlet inn i egen fraksjon er blitt håndtert. Som tallene viser har det vært en betydelig utvikling i retning av mer materialgjenvinning av plast. I perioden 2019-2021 er mengden plast til forbrenning redusert med over 50 %.

Tabell 4: Mengde plast til behandling (tonn)²⁰

Behandlingsmetode	2019	2020	2021
Leveret til materialgjenvinning	110	131	151
Leveret til forbrenning	166	109	80
Leveret til deponering	12	14	13
Annen behandling	2	1	4
Sum behandling	290	255	248

¹⁸NCE Seafood Innovation (2023) "The future of plastic in the Norwegian aquaculture industry". Link til rapport: https://seafoodinnovation.no/?smd_process_download=1&download_id=12389

¹⁹ Statistisk sentralbyrå. "10514: Avfallsregnskap for Norge, Etter Kilde Og Materialtype (1 000 Tonn) 2012 - 2021. Statistikkbanken." Lest 12 oktober 2023. <https://www.ssb.no/statbank/table/10514/tableViewLayout1/>.

²⁰ Statistisk sentralbyrå. "10513: Avfallsregnskap for Norge, etter behandlingsmåte og materialtype (1 000 tonn) 2012 - 2021. Statistikkbanken". [online] Lest 12 oktober 2023. <https://www.ssb.no/statbank/table/10513/tableViewLayout1/>

5.2.1. Markedet for plastavfall

Plastavfall kan deles inn i fire hovedkategorier (PP, PET, PE, og mixed plastic) og det er forskjell i gjenvinningsprosessen mellom kategoriene og ikke minst hvordan markedet for sekundære råvarer fungerer for de ulike kategoriene. EEA beskriver at generelt er markedet for plastavfall i Europa ikke så godt fungerende. Det er stort tilbud av plastavfall, men kvaliteten på varene påvirker tilbudet. En utfordring med plastgjenvinning generelt er "donwycycling", at plastproduktene ikke kan gjenvinnes til samme verdi, men brukes til mindre verdifulle produkter til platen til slutt ikke kan gjenvinnes lengre. Et unntak er PET hvor det er et godt utviklet marked. Gjennomsnittlig er 11 prosent av nye PET-flasker laget av gjenvunnet materiale. Innen 2025 skal 25 prosent av PET-flasker materialgjenvinnes, og 30 prosent innen 2030. Etterspørsel etter sekundære råvarer av PET er høyere enn etterspørsel etter jomfruelige råvarer. HDPE og LDPE er også til en viss grad ettertraktet og har flere bruksområder.

Prisen på plast er fluktuerende. En stor utfordring for plastgjennvinnere er priskonkurransen mot jomfruelige råvarer. Prisen på jomfruelig plastmateriale avhenger av produksjonskostnadene, som i platen tilfelle er oljeprisen. Etterspørselen etter resirkulert materiale er i stor grad ikke koblet til produksjonskostnadene, men sammenlignes med prisen på jomfruelige materialer. Det har vært fallende pris på olje det siste året, som har gjort priskonkurransen for sekundære råvarer vanskelig. Det meldes også om fallende etterspørsel etter sekundære råvarer av plast, sammenlignet med tidligere år og under pandemien.

Plastavfall fra Norge eksporteres stort sett for sortering og materialgjenvinning. I 2022 ble størsteparten av plastemballasjen sendt til Tyskland. Det er også noe eksport til Sverige og noe til Litauen (hardplast). Transporten av plast til Tyskland foregår stort sett med tog.

Tabell 1: Største og planlagte behandlingsanlegg for plast i Norge

Firma	Hva
Replast/Quantafuel	Mekanisk gjenvinning av hardplast. Pyrolyse - blandet plastavfall
Plastretur	Plastemballasje
Noprec/ Oceanize	Utrangert fiskeri- og havbruks-utstyr
Infinitum/Veolia	Sortering og gjenvinning av PET- flasker ²¹
Revac	Regranulat fra EE-avfall for eksport
Ivar	Plastemballasje. Regranulat selges fra trader
Norfolier GreenTec	Plastfolie - landbruksplast mv.
Recuro	Pyrolyse - Blandet plastavfall

²¹Mepex (2021) "Materialgjenvinning av norsk plastavfall – 50 % innen 2025. Link til rapport <https://handelensmiljofond.no/fakta-og-kunnskap-om-plast/kunnskapsrapporter-om-plast-og-miljo?search=Materiale%20gjenvinning%20av%20norsk%20plastavfall%20&category=>

De siste årene har det blitt etablert eller er under bygging flere forbehandlings- og plastgjenvinningsanlegg også i Norge. Plastretur er sammen med Tomra i gang med å bygge et finsorteringsanlegg for plastemballasje nær Tomter i Østfold. Anlegget skal med en planlagt årlig kapasitet på 90 000 tonn kunne ta i mot all plastemballasje fra hele Norge. Quantafuel har bygget et anlegg for mekanisk gjenvinning og et pilotanlegg for pyrolyse i Kristiansund. Recuro planlegger å ha sitt pyrolyseanlegg klart i 2025. Revac, Veolia, Ivar og Noprec bearbejder og selger også regranulat av plast. Noprec arbeider for en sirkulær gjenvinning ved at plastavfallet skal tilbake til norsk plastproduksjon. Norfolier Greentec både gjenvinner plastfolie fra landbruk mv. til granulat og lager plastsekker av gjenvunnet plastfolie på sitt anlegg i Follidal. Det er også flere aktører som tar imot, grovsorterer og eller baller plast.



Figur 16: Kart over største og planlagte behandlingsanlegg for plast i Norge

5.3. Gips

I Norge oppstår hvert år store mengder avfall fra gips. Ifølge en rapport fra 2020, utarbeidet på oppdrag fra Miljødirektoratet av NORSUS og NGI, ble det estimert at omtrent 143 521 tonn gipsavfall ble produsert.²² Tabell 5 gir en oversikt over ulike underkategorier av estimert gipsavfall. Byggeplasser spiller en betydelig rolle i genereringen av slikt avfall. Bare nybyggprosjekter alene fører til 47 911 tonn avfall.

Tabell 5: Estimerte årlige mengder gipsavfall i Norge

Kilde		Mengde (tonn)	Referanse
Sortert fraksjon fra byggeplasser	Nybygg	47 911	SSB: 09247
	Rehabilitering	21 841	SSB: 09247
	Riving	5 269	SSB: 09247
Restavfall fra byggeplasser		29 000	Hjellnes (2015), SSB: 09247
Sortert fraksjon fra gjenvinningsstasjoner		37 000	Intervjuer med gipsgjennvinnere, gipsprodusenter, deponier, avfallsaktører og SSB: 09247
Restavfall fra gjenvinningsstasjoner		2 500	Sirkula (pers. komm), Folloren (pers. komm), Asplan Viak (2017), Mepex (2017), Multiconsult, SSB: 13035
Totalt		143 521	

Det anslås at samlede mengder gipsprodukter som settes på markedet er i størrelsesorden 380 000 tonn. Mesteparten av dette er fra innenlandsk produksjon i anleggene til Norgips og Gyproc, anslått til 300 000 tonn av en samlet konsesjon på ca. 350 000 tonn. I tillegg kommer en årlig import av gipsplater som i snitt ligger i størrelsesorden 80 000 tonn²³

Av de omtrent 70 000 tonn gipsavfall som ble registrert i 2021, ble rundt 63 % levert til materialgjenvinning.²⁴ I tillegg har flere gipsprodusenter gjennom årene drevet med gjenvinning av gipsavfall, spesielt av avkapp og feilproduksjon.²⁵

²² Hjartardottir, Sia , et al. (2020). *Gipsavfall, Underlag for Overordnet Vurdering for Økt Materialgjenvinning Av Gipsavfall*. Miljødirektoratet.

²³ Statistisk sentralbyrå. "08801: Utenrikshandel Med Varer, Etter Varenummer (HS) Og Land 1988 - 2022. Statistikkbanken." Lest 12 Oktober 2023. <https://www.ssb.no/statbank/table/08801>.

²⁴ Statistisk sentralbyrå B. (u.d.). 09781: Behandling av avfall fra nybygging, rehabilitering og riving, etter materialtype og behandling (tonn) 2013 - 2021. Statistikkbanken. <https://www.ssb.no/statbank/table/09781/tableViewLayout1/>

²⁵ Hjartardottir, Sia , et al. *ibid*



Figur 17: Kart over gjenvinningsanlegg for gips i Norge

Det er to gjenvinningsanlegg for gips i Norge. New West Gipsgjenvinning er joint venture mellom Norsk Gjenvinning og New West Gypsum Recycling og ligger ved Holmestrand. Anlegget leverer gips til Norgips. Gipsgjenvinning AS eies av Ragns Sells AS og Gyproc og ligger ved Fredrikstad. Begge anleggene ligger nært havn. Gipsgjenvinning AS ligger ved Borg havn og New West gipsgjenvinning ligger ikke så langt fra Holmestrand havneterminal. Denne havneterminalen benyttes også til godskjøring til deponiet ved Langøya og lossing av aluminium.

Miljødirektoratet ga sommeren 2023 sitt svar på oppdraget fra Klima- og miljødepartementet om å vurdere tiltak og virkemidler for økt materialgjenvinning av gips, herunder et deponiforbud for gipsavfall. Her peker Miljødirektoratet på at et deponiforbud på gips kan være et egnet virkemiddel for økt materialgjenvinning av gips. Likevel mener direktoratet at det er mer hensiktsmessig å utrede en generell deponiavgift, med eventuelle unntak, først. Miljødirektoratet skriver at "en generell deponiavgift vil gjelde flere avfallstyper og vil ha en større positiv miljøeffekt og bedre kostnadseffektivitet".

5.4. Glass og metallemballasje

I prosjektet "Kysttransport II - Sjøkart for mineral- og sirkulærøkonomi" ble glass- og metallemballasje trukket frem som en avfallstype med potensial for å flytte transporten fra vei til båt. Dette er en avfallstype som genereres over hele landet og pr. i dag er det kun ett mottak i Norge, som ligger i Fredrikstad. Anlegget ligger i Øra Industripark, med umiddelbar nærhet til Borg havn. Glass- og metallemballasje har i tillegg som fordel at det lukter lite og er lagringsstabil. Man kan benytte både bulk og container for transport. Det viktigste for å bevare kvaliteten er å ha minst mulig nedknusing underveis før materialgjenvinningsprosessen. Å redusere antall ganger avfallet omlastes kan bidra til å redusere nedknusningen. Samtidig er regn og snø

uønsket på grunn av økt vekt og fare for nedfrysning om vinteren. Glass og metall er trukket frem som en avfallstype som beskrives i Oslo-caset.

EEA beskriver markedet i EU for sekundære råvarer av glass som velfungerende. Opp til 95 prosent av materialgjenvunnet glass kan benyttes til nye produkter og kan lett erstatte jomfruelige råvarer i produksjonsprosessen. Trading av glass foregår i størst grad nasjonalt eller med naboland og det er etablerte trading-plattformer. Glass (og metall) er tunge materialer som påvirker transportprisen. Lavere kjøpekraft hos befolkningen i Europa har ført til noe lavere etterspørsel etter glass.

Markedet for aluminium, som mye av metallemballasjen er laget av, beskrives av EEA også som velfungerende. På samme måte som glass er det høy sirkularitet av aluminium og sekundære råvarer benyttes direkte inn i produksjon av nye produkter. Det er svært energikrevende å fremstille aluminium og resirkulering reduserer energibehovet betydelig. I EU er ca. 30 prosent av aluminium laget av jomfruelige ressurser, som er betydelig høyere enn globalt hvor 80 prosent er laget av jomfruelige materialer.

I Norge transporteres kildesortert glass- og metallemballasje fra kommunene til Sirkel Materialgjenvinning AS sitt sorteringsanlegg på Øra i Fredrikstad. Transporten foregår i dag nesten utelukkende med bil. I anlegget blir metallemballasjen sortert ut og etter at metallemballasjen blir sortert ut blir avfallsglasset rensortert etter farge med hjelp av blant annet NIR-scannere. De rensorterte glassfraksjonene blir sendt til materialgjenvinning til glassverk i utlandet og til produksjon av glasopor i Skjåk.

Sorteringsanlegget på Øra ligger rett ved Borg Havn. I caset for Harstad og Oslo har Norwaste beregnet en betydelig besparelse i CO₂-utslipp dersom man hadde gått over fra vegtransport til sjøtransport.

Miljødirektoratet avsluttet høsten 2023 høring på en endring av avfallsforskriften kap. 10a. som vil innebære at kommuner og virksomheter som genererer husholdningslignende glass- og metallemballasjeavfall skal kildesortere dette og samle inn gjennom henteordning. Regelverksendringen er foreslått å tre i kraft 1. juni 2024 og med krav om en utsorteringsgrad på 85 % innen 2028 og 90 % innen 2035. Erfaringsstall fra Sirkel tilsier at innføring av henteordning vil øke innsamlingen med i størrelsesorden 35 %. Dette innebærer at det vil bli samlet inn vesentlig større mengder glass- og metallemballasje i årene framover. Tabellen nedenfor viser samlede mengder i Norge i 2022 og frem til 2035.

Tabell 10. Innsamlet glass- og metallemballasje 2022 og ved innføring av nytt regelverk for Norge. Mengde (tonn).²⁶

Område\år	2022	2028	2035
Norge	86836	104536	126436

²⁶Miljødirektoratet. ibid

5.5. Restavfall til energigjenvinning

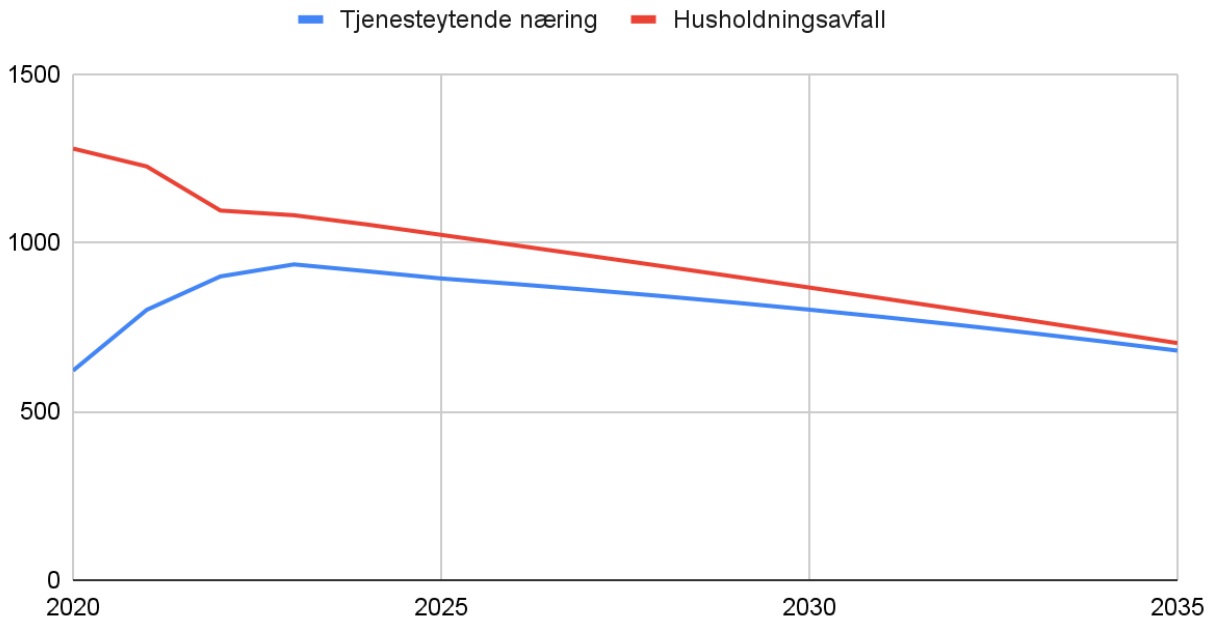
Blandet avfall utgjorde 17 prosent av avfallet i Norge i 2021, tilsvarende 2 526 000 tonn. Størsteparten av avfallet leveres til energigjenvinning. I følge Miljødirektoratet har norske forbrenningsanlegg kapasitet til å behandle ca. to millioner restavfall. Resten eksporteres for behandling. Av restavfall fra husholdninger går ca. 1/3 går til eksport i dag. Av ulike årsaker er det likevel import av brennbart avfall til Norge. I 2022 ble det importert 54 487 tonn avfallsbasert brensel til Norge. Dette kom fra Nederland og Storbritannia. Som følge av utsorteringskravene for matavfall, plastavfall, glass og metallemballasje, tekstil og papp og papir er det flere kommuner som vurderer å bygge grov eller finsorteringanlegg for restavfall for å øke utsorteringsgraden. Dersom dette gjennomføres vil restavfallet få et nytt transportledd og behov fra innsamling til anlegg for sortering før avfallet sendes til energigjenvinning.

5.5.1. Prognose for restavfall

Norwaste har laget en prognose for tonnasje av restavfall fra husholdninger og tjenesteytende næring (TYN). Prognosen tar utgangspunkt i at man i 2035 har økt materialgjenvinningen til 65 prosent²⁷. Videre er det beregnet for økt avfallsmengde som følge av befolkningsvekst, at mengden husholdningsavfall per innbygger er konstant, og avfallsmengden for tjenesteytende sektor følger utviklingen i konsum.

Fra 2022 til 2035 er det forventet en nedgang i 36 prosent av restavfallet fra husholdningsavfall, fra 1 095 000 tonn i 2022 til 702 000 tonn i 2035. For tjenesteytende næring er det beregnet en lavere nedgang fra 900 000 tonn i 2022 til 680 000 tonn i 2035, totalt 24 prosent nedgang. Totalt tilsvarer dette en reduksjon på 613 000 tonn restavfall. I 2022 ble det eksportert 981 914 tonn avfall for forbrenning (R1). Av dette var 54 prosent restavfall tilsvarende 531 000 tonn. Dette innebærer at dersom kapasiteten på forbrenning forblir lik i Norge og andre avfallsfraksjoner til forbrenning er uendret (farlig avfall og avfall fra bygge- og anleggsvirksomhet, industri) vil man i 2035 ha kapasitet til å behandle alt avfall som skal gå til energigjenvinning.

²⁷ Egentlig er målene knyttet til faktisk ombrukt og materialgjenvunnet materiale. For enkelhets skyld er det i prognosen tatt utgangspunkt i at 65 % er sendt til ombruk og materialgjenvinning. Flere av verdikjedene vil ha svinn i form av rejekt som sorteres fra i forbehandlingen. Forutsetningen innebærer derfor i praksis noe lavere materialgjenvinningsgrad enn målet på 65 %.



Figur 18: Prognose for avfallsmengder for restavfall fra husholdning

5.5.2. Forbrenningsavgift og påvirkning på avfallsstrømmer

I Norge er det innført avgift på forbrenning av avfall. Avgiften gjelder utslipp av CO₂ og beregnes etter antall tonn avfall levert til forbrenningsanlegg. Det er i utgangspunktet vedtatt en differensiert avgift for anlegg som er høyere for anlegg som ikke er underlagt ETS-kvoteregimet og lavere for de som er kvotepliktige (samforbrenningsanlegg). De fleste anleggene i Norge er ikke kvotepliktige. For 2023 var avgiften for ikke-kvotepliktige anlegg 262 kr/t avfall og 52 kr/t avfall for kvotepliktige anlegg, basert på en sjablongmessig definert fossil andel i CO₂-utslippet på ca. 54 prosent. For 2024 er avgiften foreslått satt opp 85 prosent til 484 per tonn avfall som forbrennes i ikke-kvotepliktige anlegg. I påvente av godkjenning av differensieringen i ESA er det satt en lavere sats som gjelder for begge anleggstyper.

Avgiften har vært omdiskutert. Flere aktører i bransjen har uttalt at avgiften fører til dårligere konkurransevilkår for norske anlegg og øker eksporten til Sverige, der en tilsvarende avgift ble avskaffet i 2023. I tillegg mener bransjen at avgiften reduserer mulighet til å investere i karbonlagring. Ser vi på eksporttall av avfall til energigjenvinning kan man foreløpig ikke se en økning i eksport av brennbart avfall (figur 6). Derimot ser man at i egenrapportert årsak til eksport er det en økning i eksportører som oppgir det økonomiske markedet for avfall som årsak for eksporten.

Fra 2024 vil også Tyskland innføre en CO₂-skatt i form av et nasjonalt kvotesystem. Nederland innførte også en avgift på import av avfallsbrensel (RDF) i 2022. Geminor har uttalt at så lenge det er ulikt avgiftsnivå mellom EU-land vil slik avgift påvirke retningen og mengden på avfall til og fra Tyskland²⁸. Dette gjelder spesielt for RDF/SR, trevirke og plast.

²⁸Geminor (2023) "German CO₂ tax will change European waste flows" Lest 16.10.2023. Link til nettside: <https://www.geminor.no/news/german-co2-tax-will-change-european-waste-flows>

5.6. Bioavfall og slam

Bioavfall er definert som organisk avfall fra husholdningene og det inkluderer matavfall og hage parkavfall. Fra 2023 skal alle kommuner og næringsvirksomheter som har husholdningslignende avfall utsortere matavfall. Innen 2035 skal 70 % materialgjenvinnes. Kravet gjelder for hele EU. I 2021 ble det registrert 463 000 tonn våtorganisk avfall (matavfall) i avfallsregnskapet. Ca. 70 prosent av dette var registrert levert til biogassproduksjon. 13 prosent var levert til kompost og 4 prosent til annen materialgjenvinning. Hage- og parkavfall var 212 000 tonn ifølge avfallsregnskapet for 2022.

Nye renskrav for avløp i det nye avløpsdirektivet vil føre til økt mengde avløpsslam langs kysten fra Lindesnes og nordover. I Norge produseres totalt 584 000 tonn avløpsslam (25 % TS). Mengder avløpsslam i Rogaland, Vestland, Møre og Romsdal, Nordland og Troms og Finnmark vil øke fra dagens 145 000 tonn (25 % TS (tørrstoff)) til 158 000 tonn (25 % TS) i 2050. Det transporteres slam internt i Norge i dag. Bergen kommune frakter ca. 20.000 tonn utråtnet avløpsslam fra Bergen til Østlandet med tog da det ikke er spredeareal i landbruket for slam på Vestlandet og begrensninger for hvor mye anleggsjord det er behov for i regionen. Når slammengdene øker langs kysten, kan det være at mer slam må transporteres til regioner med mer spredeareal, som f.eks. Trøndelag og Østlandet. IVAR i Stavanger frakter pelletert slam til Vietnam . Mye slam fra Vestlandet fraktes også med bil til Sløvåg i Gulen til et komposteringsanlegg som har tillatelser til å behandle 25.000 tonn (slam og hageavfall). Anlegget ligger ved kai. Ferdig kompostjord leveres blant annet med båt.

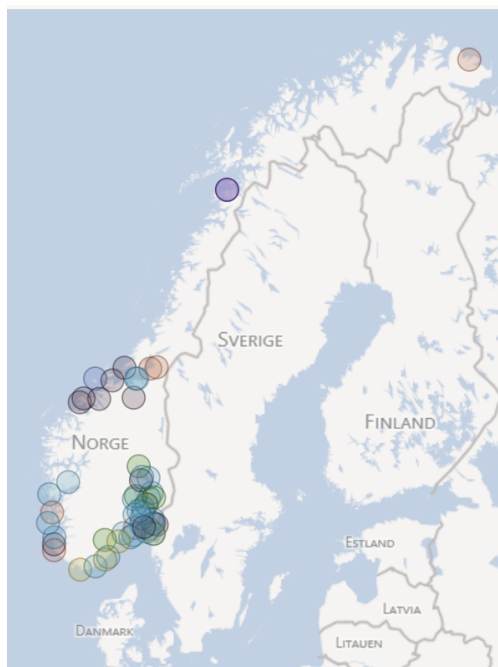
Slam oppstår som følge av rensing av avløpsvann og rensing av vann i akvakulturanlegg. Fiskeslam som oppstår under merder samles opp, men i svært liten skala per i dag. Grunnen til at det samles opp er at man kan øke produksjonen i fjordene. Mer om dette i kapittel 5.6.2.

I Norge er det 56 anlegg for biogass, som samlet produserer 736 GWh i 2022, se figur 19 og figur 20. Disse produserte 700 000 tonn biogjødsel til landbruket som igjen representerer 1500 tonn gjenvunnet fosfor. Myndighetene i Norge har kartlagt at det er mulig å produsere om lag 2 TWh med dagens teknologi og ressurstilgang, men bransjen selv mener at det er mulig å produsere 5,5 TWh. Sistnevnte fordrer at mer biprodukter og mer avfall fra blant annet landbruk og oppdrettsnæringen (fiskeensilasje og slam og halm) blir nyttiggjort. Økt produksjon i Norge fordrer også økt bruk av husdyrgjødsel sammenlignet med dagens situasjon. Mengden med husdyrgjødsel i Danmark er en av grunnene til at de produserer hele 5,8 TWh biogass, nesten åtte ganger mer enn Norge. I tillegg til naturgassnett for distribusjon, har de et mer "konsentrert" landbruksnæring med mye husdyrgjødsel og spredeareal sammenlignet med Norge. Dette kan forklare noe av suksessen til Danmark.

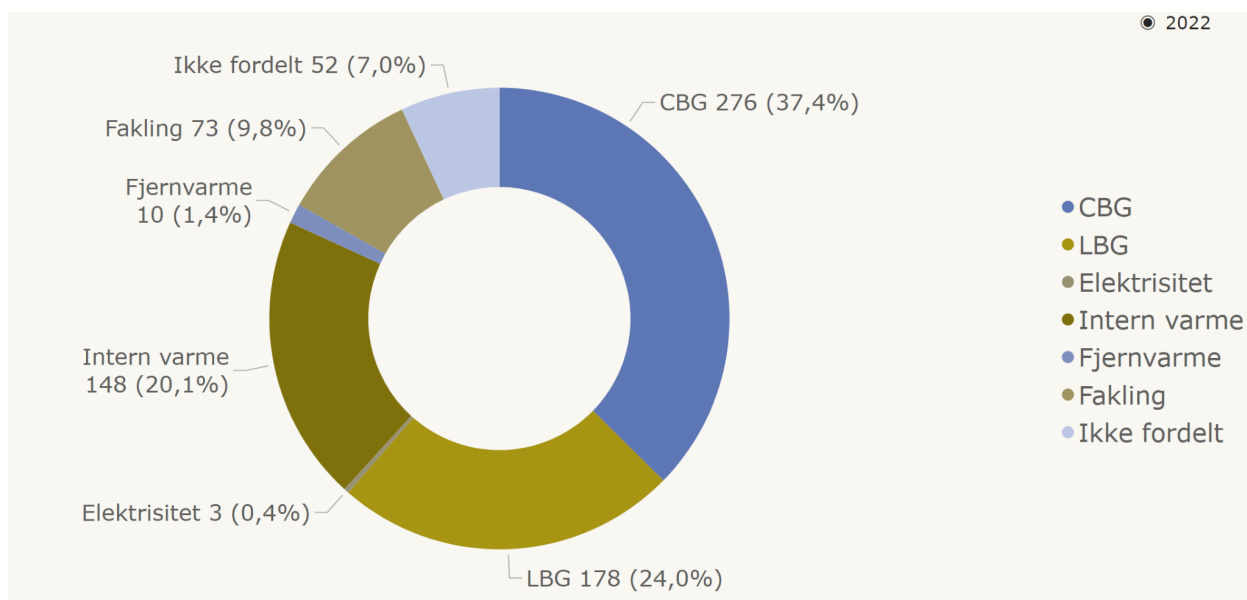
Markedet for biogass i Europa er mer utviklet sammenlignet med Norge fordi infrastruktur for naturgass er i stor grad utbygd. Da Norge ikke har gassnett , med unntak av Stavanger-regionen, har norske biogassanlegg satset på flytendegjøring (Bio-LNG) og å trykksette gass på flak (Bio-CNG). I Norge er det 17 biogassanlegg som oppgraderer gass, og det er flere under planlegging.

Flere mindre biogassanlegg bruker biogass til eget forbruk og eventuelt fakler resten. Det vi sier er at de produserer varmt vann i en gasskjel eller de benytter CHP (combined heat and power) som mikroturbin eller gassmotor. Alle biogassanlegg trenger varmeenergi. Biogassprosessen krever varme

samt bioresten må være hygieniserisert for å kunne utnyttes som gjødselvarer. I det nye avløpsdirektivet er det krav om energinøytrale renseanlegg, og renseanleggene må da utnytte energien fra slammet til internt bruk. I fremtiden vil det bli mer slam som går til biogassanlegg.



Figur 19: Biogassanlegg i Norge. Kilde: Bransjens biogasstatistikk²⁹



Figur 20: Fordeling av biogass etter utnyttelse for 2022. Kilde: Bransjens biogass statistikk

²⁹ Norwaste (2023) Biogasstatistikk 2022. Tilgjengelig her: <https://norwaste.no/biogasstatistikk-2022/>

Anlegget bør produsere mer enn 10 GWh for å kunne forsvare oppgradering av gassen og nærmere 40 GWh for å oppgradere og gjøre den flytende (Bio-LNG). De større biogassanleggene som bygges nå, har som mål å bygge oppgraderingsanlegg og anleggene vil være basert på blant annet husdyrgjødsel, bioavfall og andre organiske biprodukter fra akvakulturnæringen, avløpsslam og næringsmiddelindustrien (eksempel fiskeensilasje og andre biprodukter). Flere private og offentlige aktører planlegger og er i gang med å bygge større biogassanlegg, herunder Remiks i Troms, Byrkjelo biogass i Gloppen, Nettet Havila ved Molde, Lista biogass på Lista, Nortura og Tine i Hå kommune, Renovo i Etne, og Antek ved Volda og i Malm i Nord Trøndelag. Alle disse anleggene vil måtte frakte biologisk råstoff til og biorest fra anleggene.

EEA beskriver markedet for bioavfall til kompost som ikke velfungerende grunnet lav kvalitet på de sekundære råvarene (sammenlignet med mineralsk gjødsel) og lite etterspørsel³⁰. Markedet er ofte knyttet til lokale områder og det er korte transporter. Det bemerkes at EEA sin vurdering av markedet inkluderer ikke biogass, kun bioavfall som går til kompost. Det er også kommentert at det er manglende data i flere medlemsland på flere indikatorer for vurderingen.

For å stimulere markedet for bioavfall har EUs gjødselordning et rammeverk som skal stimulere til øke bruk av organisk gjødsel og jordforbedring, og gjøre EU mindre avhengig av torvbaserte jordprodukter og mineralgjødsel (kunstgjødsel). Dette regelverket er også inkludert i norsk regelverk.

5.6.1. Prognose for redusert matsvinn

I følge Miljødirektoratet er potensiale for økt utsortering av bioavfall 433 000 tonn³¹.

I Norge regner man med ca. 80 kg matavfall per innbygger hvor ca. halvparten av dette (40 kg) er matsvinn. I EU sitt reviderte forslag til rammedirektivet for avfall er det foreslått målkrav om redusert matsvinn med 30 prosent per innbygger innen utgangen av 2030. Dersom målet oppnås og man antar at matavfall ellers forblir likt per person, kan det forventes en reduksjon i 50 tusen tonn matavfall innen 2030.

Tabell 6: Enkel beregning for matavfall per person ved måloppnåelse om matsvinn

År	Innbygger	Kg matavfall per innbygger	Forventet kg matsvinn	Matavfall per person
2022	5425270	80	40	434 022
2030	5660704	68	32	384 928

5.6.2. Gjenvinning av fiskeslam og fosfor

Aral er et samarbeid mellom Aquapro, Ragn-Sells Havbruk, Amof-Fjell og LiftUP om å samle opp fiskeslam og gjenvinne fosfor og utnytte. Løsningen samler opp slam fra både lukkede og åpne merder og har et system for filtrering og trygg mellomagring av slammet. Ved en standardisering av

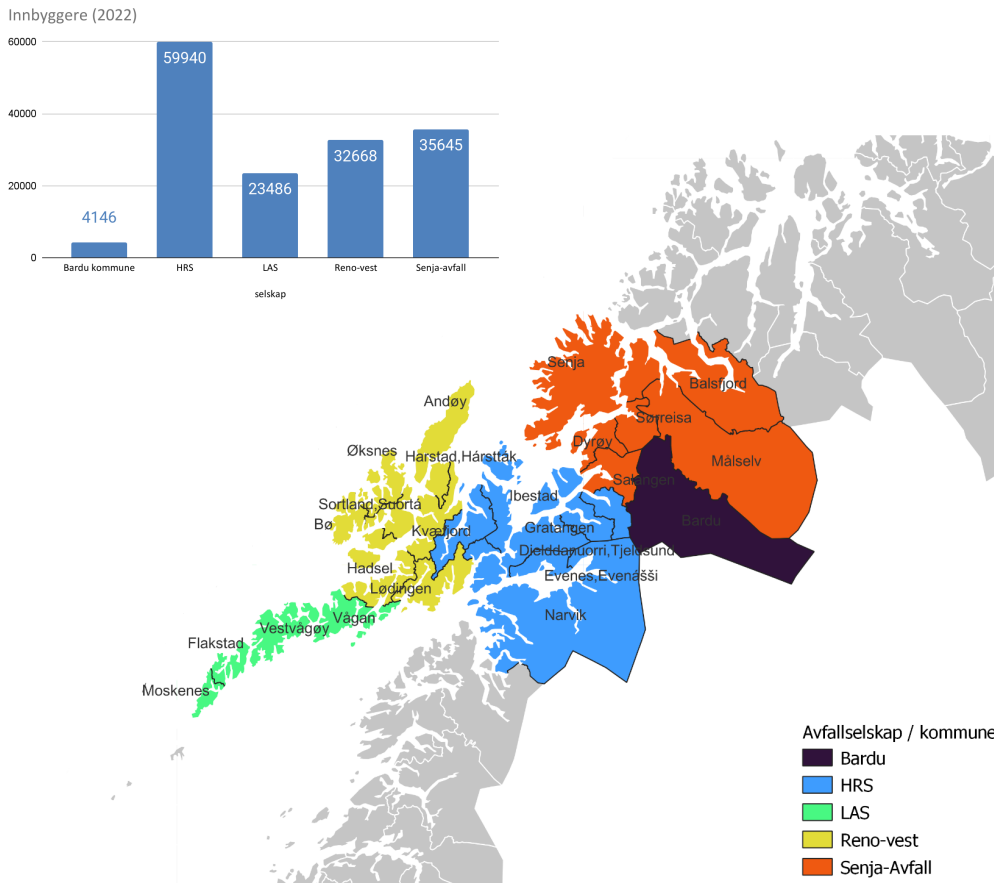
³⁰ EEA, ibid

³¹ Miljødirektoratet (u.d) "Høringsnotat og konsekvensvurdering kap 10 a." Tilgjengelig her: <https://hss.miljodirektoratet.no/api/1/publisert/hoering/vedlegg/14345>

henting av slam og fiskeensilasje blir transportkostnadene lavere. I dag benyttes tankbåter for å hente slammet og transportere det til landbaserte biogassanlegg. Slam fra fiskeoppdrett har høye konsentrasjoner av viktige næringsstoffer som fosfor og nitrogen. Det er anslått at i dag går over 9000 tonn fosfor tapt ut i havet. Ragn-Sells innovasjonsselskap EasyMining har funnet en løsning hvor 90 prosent av fosforen ekstraheres. Denne kan igjen benyttes til fisk og dyrefor, som gir en fullstendig sirkulær verdikjede.

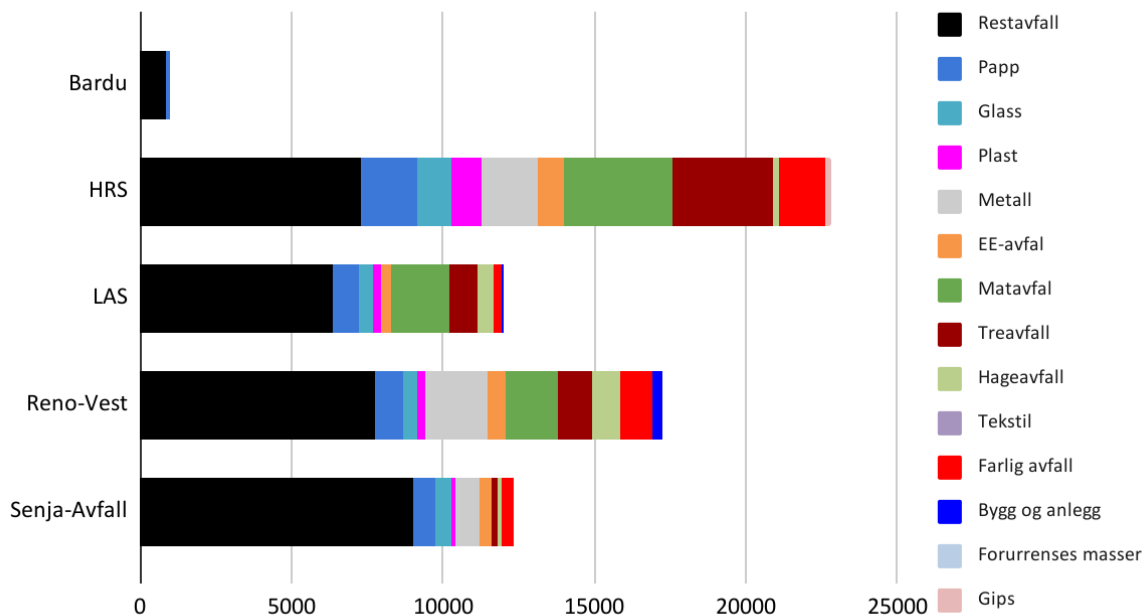
6. Case-studier

6.1. Harstad - Kan sirkulærøkonomi føre til verdiskaping i nord?



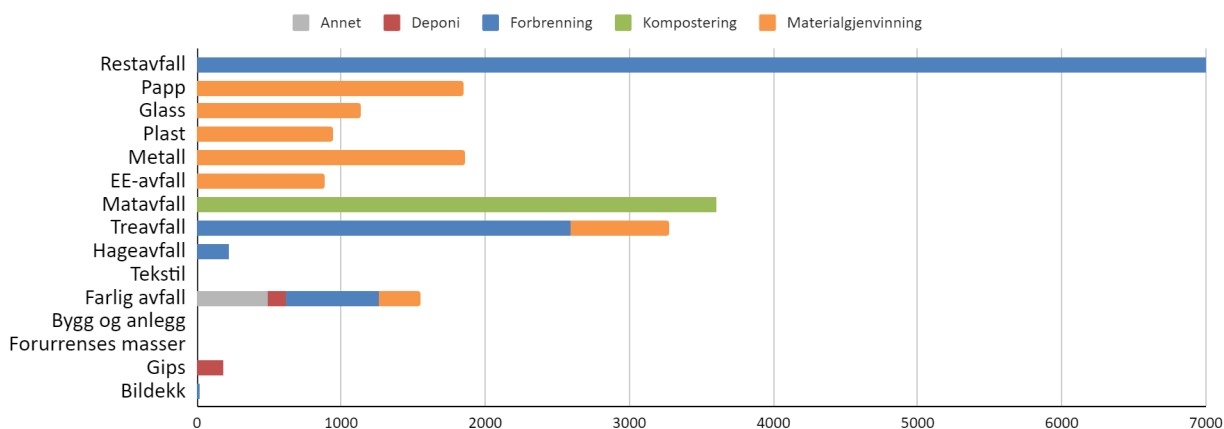
Figur 21: Kart over avfallsselskap i regionen og innbyggertall 2022

Husholdningsrenovasjon i Harstad drives av Hålogaland Ressursselskap (HRS). I tillegg til å drive husholdningsrenovasjon har HRS også datterselskapene HRS Miljø som driver innsamling og håndtering av næringsavfall og HRS Metallco som samler inn og bearbeider skrapjern og metaller for gjenvinning. Flere kommunale avfallsselskap er tilknyttet rundt eller på Hinnøya (se kart). Dersom man ser på husholdningsavfall er det HRS som i volum er den største aktøren, etterfulgt av Reno-Vest.



Figur 22: Husholdningsavfall i Hålogaland, Vesterålen og Lofoten, fordelt etter avfallsfraksjoner og avfallsselskap, 2021.

For husholdningsavfallet til HRS er det restavfall som er den desidert største avfallsfraksjonene, etterfulgt av matavfall og treavfall. Figur 23 viser rapportert behandling av de forskjellige avfallstypene for husholdningsavfall fra 2021. Avfall som går til forbrenning blir nå sendt til Narvik havn med båt for videre bruk som avfallsbrensel. Det pågår arbeid med å bygge nytt biogassanlegg for matavfall i Skibotn, Rå biopark, hvor HRS har gått inn på eiersiden. Matavfall fra 41 i kommuner fra Lofoten til Nordkapp skal levere organisk avfall til anlegget. Det er forventet leveranse av 50 000 tonn årlig fra kommunene og næringslivet. Matavfallet skal omgjøres til biogass tilsvarende 50 Gwh årlig³².



Figur 23: Husholdningsavfall til HRS i 2021 etter fraksjon og behandling.

³²Rå biopark. Nettside. Lest 20.09.2023. Link til nettside <https://www.raa.bio/>

Harstad og Harstad havn har vært med som case i alle Kysttransport-prosjektene. Harstad Havn KF (HHKF) er 100 prosent eid av Harstad kommune. HHKF er en regionhavn med betydelig ansvar for Midt- og Sør-Troms, Ofoten, Lofoten og Vesterålen samt Troms Innland og mot Senja, samtidig som havna inngår som en viktig del av det nasjonale transport- og logistikknettverket.

Harstad Havn KF (HHKF) eier og disponerer betydelige eiendommer og andre fasiliteter i havneområdet i sentrum, Seljestad, på Stangnes og på Rødskjær. Av betydning for avfall kan Stangnesterminalen nevnes. Kaien er egnet for både RoRo (terminal 3) og LoLo (terminal 2). Det er et stort kaiområde og et stort område for lagring av containere/gods nær kaien hvor det er aktivitet på området i dag. HRS har sitt mottak og behandlingsanlegg for metall samt gjenvinningsstasjon i nærheten av havneområdet.

I Kysttransport 1 ½ ble det trukket frem en mulighet for en avfallshub ved Rødskjær, som ble videre beskrevet i Kysttransport 2³³. Siden den gang har planene for næringsområdet på Rødskjær kommet et steg videre. Reguleringsplanen ble godkjent i 2021 og første utbyggingstrinn ble vedtatt i mars 2023. Harstad Havn har nå formelt startet planleggingen med å bygge ny kai på område³⁴. Området har i dag flere etableringer i forbindelse med utbygging av Hålogalandsvegen med blant annet Skanska sitt kontor og Ølen Betong. Det er allerede flere aktører innen avfallshåndtering i området, hvor både Østbø og Geminor har etablert seg. Sirkulær økonomi og lavt karbonavtrykk er vektlagt av kommunen for utvikling av det nye næringsområdet. HHKF har også mottatt støtte fra Miljødirektoratet til et prosjekt for å utvikle en strategi for sirkulær økonomi som kartlegge ressursstrømmene for enkelte avfallstrømmer, områdets avfall og ressursbruk og mulighet for energigjenvinning³⁵.

6.1.1. Muligheter og utfordringer for økt materialgjenvinning

Det er et uttrykt ønske i HRS om at overgang til en sirkulærøkonomi også skal bidra til verdiskapning i nord. HRS ønsker å være en aktiv aktør som bidrar til dette. På workshopen ble det påpekt at nettopp mulighetsrommet også må sees med nordnorsk perspektiv. Det er potensial for å etablere flere prosessanlegg i nord som kan bidra til at verdiskapningen forblir i nord. For eksempel utvikling av et marked for masser ble trukket frem som en stor mulighet grunnet volumet på denne avfallsfraksjonen og planlagte utbygginger i området.

For å få til mer verdiskapning i nord er det behov for å se på mulighet for økt samarbeid mellom øst og vest i Nord-Norge, i stedet for "å sende alt avfall sørover". Et godt eksempel på slikt samarbeid er Rå biopark som selv omtaler seg selv som "det største miljøsam arbeidet i Nord-Norge". Transporten mellom avfallsbesitter og anlegget er planlagt å gå via bilvegene med kjøretøy som benytter biogass som drivstoff. Andre initiativ i område som kan nevnes er Infinitums nye sorteringsanlegg for drikkeflasker og bokser i Bjerkvik i Narvik kommune. Anlegget skal kunne håndtere fem tonn i timen

³³ Nerdal, (2019) "Kysttransport 1 ½" Transportutvikling AS på oppdrag fra Oslo Havn.

³⁴ Hagen (2023) "Harstad Havn skal bygge ny kai på Rødskjær Næringsområde"

<https://www.ht.no/nyheter/i/6915vW/skanska-skal-bygge-den-nye-kaia-paa-roedskjaer-naeringsomraade>

³⁵ Klimasats-prosjekt: Strategi for en sirkulær havn- og næringspark

<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klimatek/for-myndigheter/kutte-utslipp-av-klimageasser/klimasats/2023/s-trategi-for-en-sirkular-havn--og-naringspark/#>

og er dimensjonert for fremtidig vekst. I 2022 ble det håndtert 150 millioner flasker og bokser ved Bjerkvik³⁶. En av begrunnelsene for lokasjonen var beliggenhetens strategiske knutepunkt mellom Nord-Norges største byer.

Det er flere utfordringer for velfungerende samarbeid i Nord-Norge. Generelt er det store geografiske avstander og spredt bebyggelse. Det kan være mangel på tillit og konkurranse mellom kommuner. Finansiering er allerede en utfordring for mange kommuner, hvor flere kommuner opplever fraflytting og dårlig kommuneøkonomi. Noen kommuner er også konkurs-truet. Det etterlyses for bedre rammebetingelser for kommunene fra nasjonalt hold for å møte endrede krav til materialgjenvinning. Menon Economics har på oppdrag fra Samfunnsbedriftene Avfall og ressurs undersøkt investeringsbehovet ved økt utsortering³⁷. De har beregnet en årlig kostnadsøkning på 1,2 til 2,2 milliarder dersom vi skal nå 70 % utsortering av matavfall og plastavfall. For hver fraksjon som skal kildesorteres blir prisen per kilo avfall som må hentes dyrere i områder med lav bebyggelse. Det foreligger ingen økonomisk kompensasjon for dette for mindre befolkede kommuner. Prisen på drivstoff trekkes frem som eksempel. Drivstoff er svært viktig i avfallsbransjen og det siste årets prisstigning har påvirket bransjen sterkt. Det er også en trend med å bygge større, teknologiintensive behandlingsanlegg for avfall. Dette kan bidra til bedre kvalitet og sikre tilgjengelighet for de sekundære råvarene, men dette fører også til kostbare anlegg som krever store investeringer som er vanskelig å klare for mindre aktører. Østbø er en næringsaktør i Nord-Norge som blant annet håndterer mye av det farlige avfallet i regionen. De trekker frem at det er en utfordring med å få tilstrekkelig volum til viderebehandling da regionen representerer kun 9 prosent av landets befolkning.

6.1.2. Transport av avfall i regionen

Når det gjelder transport i området mente flere av avfallsaktørene at per nå er landeveien det beste tilbudet. Som utfordringer ble det trukket frem at det per nå er høye kostnader for sjøtransport. Det må lønne seg for at det skal bli en valgt løsning. Det er trukket frem at havner må markedsføre seg bedre inn mot avfallsbesittere om mulighetene, både kommunen som avfallsbesitter og det private avfallsmarkedet. På samme måte er det behov for mer kunnskap om transport av avfall og mulighetene fremover for rederier og havner.

Det ble likevel trukket frem flere muligheter med sjøtransport av avfall. I Kysttransport^{1/2} trekkes avfall frem som et markedssegment for økt sjøtransport i Nord-Norge, sammen med industrigods og mineraler. For de større avfallsstrømmene som masser, hvor det er store volum vil bulk være en god løsning. For de mindre fraksjonene kan stykkgoods være en løsning, hvor avfall kan mellomlagres i hub-er, for eksempel på Rødskjær. En kombinasjon av bulk og stykkgoods er en mulig løsning for å håndtere den økte kildesorteringen av avfallet. Et forslag som ble nevnt på workshopen var å etablere fast linjetrafikk mellom mindre hub-er til en stor hub for avfall som kan transporteres som stykkgoods.

³⁶Infinutum (2023) "Infinutum åpner Norges mest moderne sorteringsanlegg", Infinutum nettside, 16.03.2023. Link til nettside <https://infinutum.no/aktuelt/infinutum-aapner-norges-mest-moderne-sorteringsanlegg/>

³⁷Klyve, K., K. Pedersen, S., Fjose, S. (2021) "Økte krav til utsortering av avfall". Menon Economics publikasjon nr. 109/2021 Link til rapport: <https://cdn.sanity.io/files/5kkqcpsz/production/ba1e44304d072c3738c0a23c18d48dd9daf7e58b.pdf>

Dette vil sikre større lass for de lengre transportetappene til de internasjonale markedene. Det er flere mindre lokale rederi-aktører i Nord-Norge som kan være tilpasset denne type mindre oppdrag.

6.1.3. Utvikling av en avfalls-hub på Rødskjær

En viktig brikke for å realisere mulighetene er utvikling av næringsområdet og ny kai på Rødskjær som en avfalls-hub. Rødskjær er strategisk plassert for veg og sjøtrafikk og flere logistikkaktører planlegger allerede å benytte Rødskjær som sin hub og varedistribusjon i området. Tilgang til returtransport gjør Rødskjær til en ekstra interessant hub også for avfall. Hypotesen er at godt utviklede hub-er kan redusere transportkostnadene. Hva som kreves for en god organisering av en avfallshub på Rødskjær er detaljert beskrevet i Kysttransport 2.

Det må trekkes frem noen forutsetninger for at Rødskjær skal fungere som avfallshub for Nord-Norge. Det må være tilgang til tilstrekkelig areal for mellomlagring og omlastning, og det må være samarbeid med andre avfallsbesitter. Grunnet volummengden i regionen kan enkelte avfallstyper måtte lagres over tid for at volumet skal bli stort nok. Det kan også være mulig å måtte omlaste fra stykkgoods til bulk. Det vil være behov for utvikling av effektiv logistikk fra de mindre avfallshub-ene og til Rødskjær. Som nevnt over kan en løsning være en fast linjegående skipstrafikk som "går innom alle nes" og henter stykkgoods av avfall. For å få til dette er samarbeid avgjørende. En; fordi den enkelte aktør ikke kan ta kostnaden av linjetrafikken alene. To; fordi volumet i Nord-Norge ikke vil bli stort nok til å ha en fast rute uten at "alle" er med. Uten stort nok volum vil man ikke effektivt kunne transportere avfallet til det internasjonale markedet for sekundære råvarer.

Hvis man tar glass og metall som eksempel er det forventet 6795 tonn fra avfallsselskapene nord for Rødskjær. Det er beregnet at transport via sjøvegen har potensial til å spare 190 vogntog på vege, sammenlignet med sjøvegen som ville vært 4,5 båtluss. Dette tilsvarer en CO₂e-reduksjon på 3 055 tonn kun for en retning.

Som tidligere nevnt, antydes det at implementeringen av en henteordning for glass og metallavfall vil resultere i en økning på rundt 35% i innsamlingen. Dette betyr at det forventes betydelig større mengder glass- og metallemballasje som blir samlet inn i årene som ligger foran oss. Nedenfor vises en tabell som illustrerer de samlede mengdene for området nord for Narvik fra 2022 til 2035:

Tabell 9: Innsamlet glass- og metallemballasje 2022 og ved innføring av nytt regelverk nord for Narvik. Mengde (tonn)³⁸

Område\år	2022	2028	2035
Husholdningsavfall nord for Narvik	4901	6471	6795

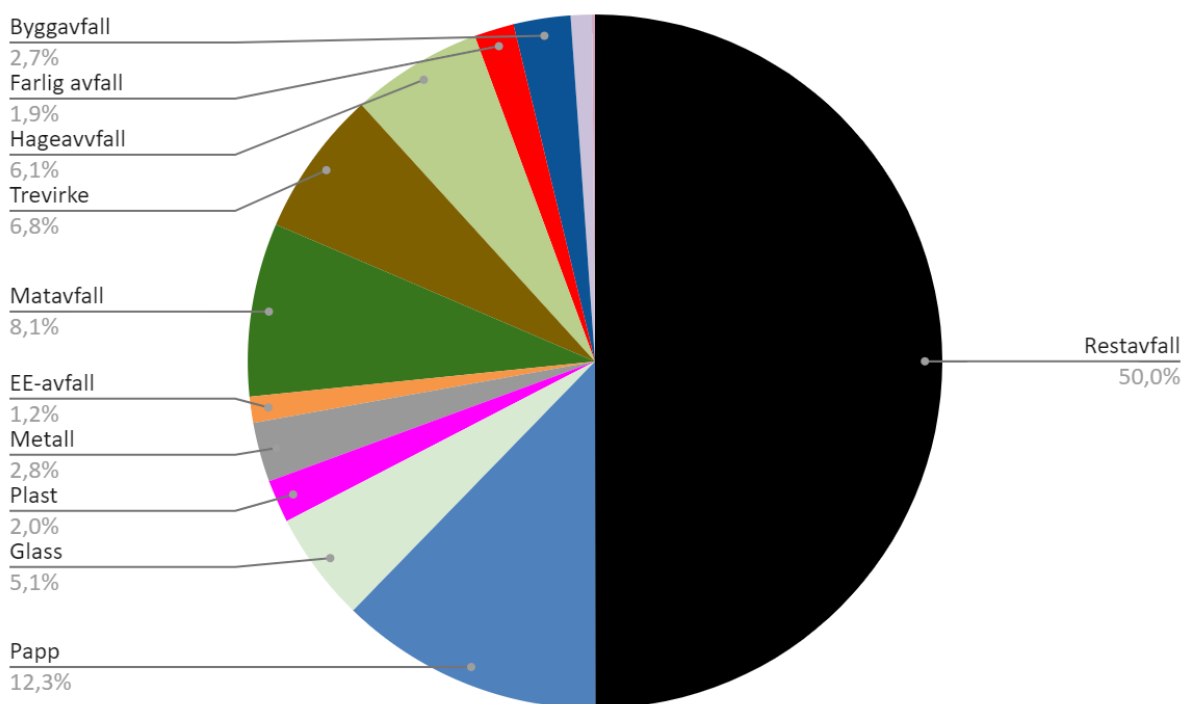
³⁸ Statistisk sentralbyrå (2023.). 13136: Avfall frå hushalda, etter materiale, behandling og nedstrømsløsning (K) 2015 - 2022. Statistikkbanken. <https://www.ssb.no/statbank/table/13136/tableViewLayout1/>

En annen positiv mulighet med utviklingen av Rødskjær som avfallshub er muligheten for å flytte avfalls-aktivitet fra Stangnes. Ved Stangnes er det i dag utfordringer med plass til lagring og en interessekonflikt med nærliggende boligområde i utvikling. Avfallsbehandling kan forårsake støy og lukt og er lite forenlig med gode bovilkår.

Det er potensial for at sirkulærøkonomien kan bidra til verdiskapning i Nord-Norge, og det er flere eksempler på at den allerede gjør det, som Rå biopark og Inifintums anlegg ved Bjerkvik. En viktig faktor er politisk vilje til sirkulær satsing, hvor utvikling av Rødskjær er et godt eksempel på hvordan man kan kombinere næringsutvikling med sirkulær satsing. Avfall en varestrøm som har et økende transportbehov og sjøtransport kan bidra til lavere klimautslipp dersom man får til en effektiv samlastning ved Rødskjær.

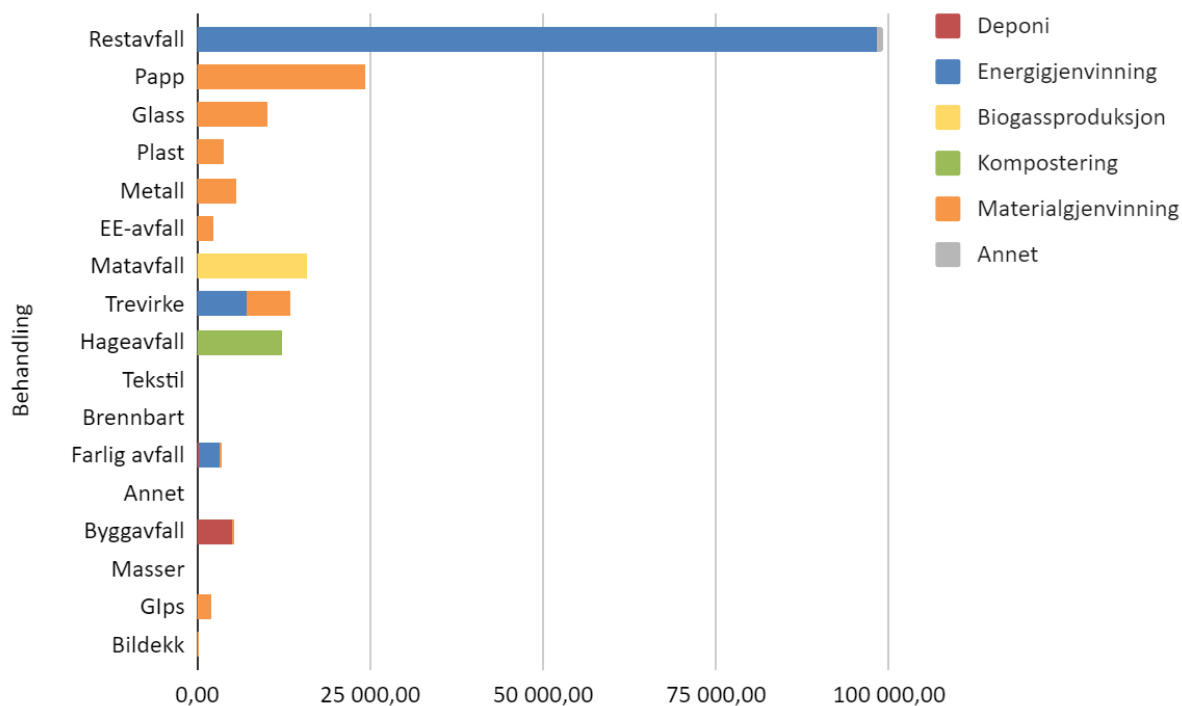
6.2. Oslo - Sirkulærøkonomien må koordineres med arealplanlegging

Renovasjons- og gjenvinningsetaten (REG) er ansvarlig etat for avfallsinnsamling av husholdningsavfall i Oslo kommune. I tillegg til å samle inn avfallet driver også kommunen flere anlegg for bearbeiding av avfall som biogassanlegget på Nes som behandler matavfall og de optiske utsorteringsanleggene på Haraldrud og Klemetsrud. REG driver også kompostering av hageavfall som omgjøres til jord. I Oslo er det to avfallsforbrenningsanlegg som produserer fjernvarme. Haraldrud energigjenvinningsanlegg er heleid av kommunen og driftes av REG, mens Klemetsrud energigjenvinningsanlegg driftes av Hafslund Oslo Clesio som er 60 prosent eid av Hafslund som igjen er heleid av Oslo kommune. For avfallsfraksjonene kommunen ikke har egne behandlingsanlegg for er lyst ut på anbud. I 2022 rapporterte Oslo kommune en materialgjenvinningsgrad på 41,26 prosent³⁹. Halvparten av husholdningsavfallet er restavfall som leveres til energigjenvinning. Papp og papir, matavfall, trevirke og hageavfall er de neste store fraksjonene. Disse leveres til materialgjenvinning, med unntak av trevirke hvor noe også går til energigjenvinning.



Figur 24: Fordeling av husholdningsavfall i Oslo 2022.

³⁹ Oslo kommune "Forbruk og avfall" Lest 04.10.2023 Link til nettside.
<https://www.oslo.kommune.no/statistikk/miljostatus/forbruk-og-avfall/>



Figur 25: Husholdningsavfall i Oslo etter behandling og fraksjon, 2022

Det finnes ikke statistikk for næringsavfall lokalt, men i Multiconsult sin kartlegging av næringsavfall i Oslo kommune er det anslått at det produseres ca. 800 000 tonn avfall i Oslo årlig⁴⁰.

Husholdningsavfallet utgjør kun en fjerdedel av avfallet. Resten er næringsavfall. Bygg og anlegg er anslått å utgjøre nesten halvparten av avfallet og tjenesteytende næring er ca. like stor som husholdningsavfallet.

6.2.1. Oslo havn

Oslo havn har en unik posisjon i Norge. Det er Norges største havn, og halvparten av Norges befolkning kan nås innen 3 timer fra havnen. Flere av de største grossistene i Norge etablert sine hovedlagre i nærheten av Oslo. Innenfor avfall har Oslo Havn etablert seg som aktør for å håndtere masser fra utbyggingsprosjekter. Havna er i gang med å lage et eget område for sortering og håndtering av masser. I tillegg har havnen transport av en god del grønntestet avfall (tabell 7), brukte varer for reoperasjon, RDF, tre og olivenkjerne til forbrenning.

⁴⁰ Multiconsult, «Næringsavfall i Oslo,» 2021. Tilgjengelig her https://www.klimaoslo.no/wp-content/uploads/sites/88/2021/03/Naeringsavfall-i-Oslo_Multiconsult.pdf

Tabell 7: Grønnet avfall i Oslo tollområde

Fraksjon	Tonn	Fraktes til
Papp og papir	137 117	Asia, Europa
Plast og gummi	4 983	Nederland og Tyskland
Metaller	34 797	
Biologisk (olivenkjerne)	10 000	Oslo (import)
RDF	70 000	Oslo (import)
Forurenset masse	100 000	

6.2.2. Temaplan for sirkulærøkonomi og arealforvaltning

Oslo kommune laget et forslag til ny temaplan for sirkulær økonomi, en oppfølger av kommunens tidligere faggrunnlag⁴¹. I temaplanen trekkes det frem at kommunen skal bruke sin innkjøpsmakt til å dra markeder i sirkulær retning, bidra med finansiering og tilskudd, engasjere og heve kompetansen hos innbyggerne og i kommunen og bruke sin myndighet i planarbeidet for å skape forutsigbarhet for innovasjon og investeringer. Det trekkes frem at en viktig rolle til kommunen er å stille kommunale arealer tilgjengelige for avfallshåndtering. Dette spiller på den tidligere faggrunnlag til temaplan for sirkulær økonomi og utredning med tiltak for utslippsfri og ressurseffektiv avfallshåndtering i Oslo hvor det trekkes frem at den store barrieren for utvikling av avfallshåndtering i Oslo i dag er tilgang til arealer. I Oslo i dag er det ikke tilstrekkelig tilgjengelig areal til å gjennomføre ønskede løsninger og det er arealkonflikter ved eksisterende areal. Det er behov for areal for omlastning av avfall som er sentralt plassert for levering etter innsamling og levering til nedstrømsaktører. For at sekundærråvarene skal nå de internasjonale markedene krever det tilgang til kostnads og miljøeffektiv logistikk. Dette skal kommunen gjøre ved å se på mulighet til å tilby areal til behovene og bruke tomme kommunale bygninger for sirkulære formål og se på rammevilkårene for arealbehov for sirkulær økonomi.

Videre i planen trekkes avfall trekkes som et satsningsområde. Når ressursene i avfallet blir materialgjenvunnet kan de benyttes som sekundære råvarer som erstatter jomfruelige råvarer. Plast trekkes frem som et fokusområde, og det er mål å redusere plastbruket i kommunen samt finne nye sirkulære løsninger for plastforbruket. Kommunen skal også redusere sitt eget avfall med å legge opp til ombruks og reparasjonsløsninger for elektronikk, tekstil, møbler og interiør. Det skal økes materialgjenvinning i bygg- og anleggssektoren, samt øke fokus på avfallsreducerende tiltak. Kommunen skal også ha fokus på å øke utsorteringen av matavfall, plastavfall, glass- og metallavfall og trevirke. Kommunen skal etter spørre sortering og sluttbehandling av flere avfallstyper. Det skal også forbedres statistikkføringen for næringsavfall i Oslo kommune. Oppdelingen mellom

⁴¹Oslo kommune (2023) Temaplan for sirkulærøkonomi mot 2030. Utkast.

næringsavfall og husholdningsavfall er også noe som trekkes frem som en barriere for sirkulærøkonomien i Deloitte sin rapport om rollen til kommunale avfallsselskaper i den sirkulære økonomien⁴².

Oslo kommune har også i 2023 gjenopptatt planarbeidet ved Haraldrud, hvor flere sentrale aktiviteter for REG er plassert som forbrenningsanlegg, sorteringsanlegg og gjenvinningsstasjon. Det skal utarbeides et nytt planprogram for området for å avklare rammer og arealbruk med mål å videreutvikle Haraldrud som kommunens viktigste område for renovasjon og avfallsbehandling. Fordi man ikke vet hvordan avfallshåndteringen vil se ut frem i tid er det behov for fleksibilitet i planen, for å kunne ta senere beslutninger om hvilke anlegg som kan planlegges for. Det er også vurdert plass for omlastestasjon på 50 x 73 meter, tilsvarende 3700 m². Denne er tiltenkt glass- og metallemballasje, matavfall og evt. papp og papir.

6.2.3. Avgrensning i caset

I caset for Oslo er det valgt ut tre fraksjoner som skal vurderes nærmere; Papp / papir, glass- og metallemballasje og bunnaske. For alle fraksjonene er tilgang til areal for omlasting avgjørende for hvordan tjenesten kan utvikles videre eller for mulighet for å løfte avfall i avfallspyramiden og slik tilgang til det sekundære råvaremarkedet. I caset vil det vurderes om sjøtransport og omlastning ved Oslo Havn kan være aktuelt.

Matavfall og plastemballasje ble også vurdert, men disse fraksjonene anses som mindre påvirkbare og derav mindre interessante for prosjektet. Matavfall leveres i dag til Oslos eget anlegg i Nes kommune som ikke er tilknyttet havn. Plastemballasje er underlagt produsentansvaret som gir kommunen mindre rom for påvirkning av transport. Det forventes også endringer i produsentansvaret for emballasje som kan påvirke denne materialstrømmen. Dette gjelder også for glass- og metallemballasje, men grunnet foreslåtte endringer i innsamlingsmetode er denne avfallsstrømmen likevel vurdert som aktuell.

6.2.4. Papp og papir

I Norge er det hovedsakelig to mottakere av papp og papir⁴³. Returpapir (de-ink, type aviser, ukeblader, reklame) sendes til Norske Skog i Levanger (ca. 170 000 tonn) og noe papp (bølgepapp) tas imot av Ranheim Paper & Board ved Trondheim. Mengden returpapir er synkende som følge av digitalisering, mens papp og kartong er økende som følge av blant annet økt netthandel. Det meste av papp og papir eksporteres til Sverige, Europa eller Asia.

EEA beskriver at markedet for sekundære råvarer av papp og papir er godt etablert og velfungerende. Det ble i 2022 rapport at 50 prosent av nye produkter benytter sekundære råvarer i produksjonen. Det siste året har det derimot oppstått noen hindringer for markedet. Under pandemien var det økende netthandel som førte til økt bruk av papp-emballasje og etterspørsel etter gjenvunnet papp. Denne trenden er nå snudd og sammen med den vanskelige økonomiske situasjonen i Europa er rammevilkårene mye tøffere.

⁴² Deloitte ibid.

⁴³ Norwaste (2021) "Kysttransport II - Sjøkart for mineral- og sirkulærøkonomi"

I Oslo kommune ble det i 2022 samlet inn og kastet det 24 317 tonn papp og papir fra husholdningene, tilsvarende 12,3 prosent av alt husholdningsavfall. Papp og papir fraksjonene samles inn i egne oppsamlingsenheter hos husholdningene eller kan leveres på gjenvinningsstasjon. Behandling av avfallet er konkurranseutsatt og leveres i dag til Norsk gjenvinning sitt anlegg for finsortering for videre materialgjenvinning.

Det finnes flere mottakere for blandet papp og papir i Norge og i Europa. Dersom det hadde vært mulig med omlastning og mellomlagring av avfall, er det tenkelig at det kunne økt antall tilbydere for materialgjenvinning av avfallet. Dette kunne påvirket priskonkurranse og kunne vært fordelaktig for kommunen.

6.2.5. Glass- og metallemballasje

Glass- og metallemballasje leveres i dag til produsentansvarsselskapet Sirkel sitt anlegg i Fredrikstad. Glass og metallemballasje fra henteordning utgjorde 5,5 prosent av husholdningsavfallet i 2022. Glass utgjorde 9937 tonn og metall 1104 tonn. Transporten foregår i dag med krokcontainere hvor returpunkt tømmes direkte i containere som når den er full transporteres til Sirkel via bilveg. Miljødirektoratet har i sitt forslag til forskrift om separat utsortering av glass- og metallemballasje, tekstil og papp og papir presisert at utsortering av glass og metallemballasje skal foregå ved en henteordning⁴⁴. Endringen er begrunnet med henteordning har økt utsorteringsgrad sammenlignet med bringeordning og er derfor et nødvendig grep for å nå EUs materialgjenvinningskrav. Forslaget har høringsfrist 15. Oktober 2023, med foreslått implementering allerede innen 1. juni 2024. Dersom forslaget går gjennom slik det står nå, vil REG måtte endre logistikken rundt innsamling. REG har på vegne av Oslo kommune har levert inn høringssvar hvor de ønsker et unntak for krav om henteordning for tettbebygde områder med begrenset mulighet for nye beholderløsninger.

Caset videre tar utgangspunkt i at innsamlingsmetoden må endres til henteordning. Et alternativ er at komprimatorbilene som samler inn avfallet kjører direkte til Sirkel sitt anlegg i Fredrikstad. Dette er ikke ønskelig av flere grunner. Komprimatorbiler er ikke egnet til langtransport. Det er dyre biler og vil kreve betydelig økt bilkapasitet om bilene skal brukes til langtransport i tillegg til innsamling. Det er også lang leveringstid på komprimatorbiler. Det er derfor behov for å omlaste avfallet etter innsamling fra husholdningene og før transport til behandlingsanlegg. Per i dag har ikke REG et egnet areal for omlastning og vil måtte leie dette i markedet.

I det forrige Kysttransportprosjektet "Kysttransport II - Sjøkart for mineral- og sirkulærøkonomi"⁴⁵ ble glass- og metallemballasje trukket frem som en avfallstype som enkelt kan flytte transporten fra vei til båt. Dette er en avfallstype som genereres over hele landet og pr. i dag er det kun ett mottak i Norge, Sirkel sitt anlegg i Fredrikstad. Anlegget ligger like ved Borg Havn.

⁴⁴ Miljødirektoratet (2023) ibid

⁴⁵ Norwaste (2021) "Kysttransport II - Sjøkart for mineral- og sirkulærøkonomi"

Norwaste har beregnet CO2 utslippet mellom å kjøre semitrailere på bilveg eller ta sjøvegen med bulktransport. Siden innsamling av glass og metallemballasje i dag er på anbud og startsted for innsamling vil variere. Det er derfor tatt utgangspunkt i oppstillingsplass for REG sine renovasjonsbiler - Verkseier Furulundsvei 47 (VF47). Tar man bilvegen fra Verkseier Furulundsvei 47 til Sirkel er det 99,1 km. Tar man sjøvegen fra Oslo Havn til Borg havn er det ca. 85 km sjøveg. I tillegg kommer er det lagt inn 10 kilometer bilkjøring fra VF 47 til Sjursøya (Oslo havn), og fra Borg havn til Sirkel er det 1,1 km.

Det er estimert at glass og metallemballasje vil utgjøre ca. 12 000 til 18 000 tonn de neste årene. Basert på erfaringstall fra Sirkel vil en overgang fra bringeordning til henteordning øke tonnasjen utsortert med 35 prosent, tilsvarende 15 500 tonn for Oslo kommune. Basert på Norsk gjenvinning sin beregning for vekt til volum⁴⁶ tilsvarer dette 30 000 - 45 000 kubikk. Med utgangspunkt i høyeste tonnasje tilsvarer dette ca. 430 billass i året, som utgjør ca. 970 tonn CO2ekvivalenter. Tar man sjøvegen tilsvarer dette ca. 11 lass som tilsvarer ca. 205 tonn CO2e. Inkludert bilkjøringen til og fra havnene er totalt kg CO2 ekvivalenter 330 tonn CO2 ekvivalenter. Altså kan man spare rundt 640 tonn CO2e dersom man kunne benyttet sjøvegen.

For å kunne frakte glass og metallemballasje via sjøvegen vil det kreve et areal for omlastning fortrinnsvis ved Oslo Havn, ettersom båtlassene er betydelig større enn billassene.

6.2.6. Bunnaske

Ved forbrenning av avfall dannes det aske fra forbrenningsprosessen som må behandles som avfall fra industriprosesser. Flygeaske er asken som følger med røyken og fanges opp i filter i pipen, mens bunnaske er asken som ligger igjen i forbrenningsovn. Flygeaske inneholder ofte miljøfarlige stoffer og klassifiseres i de fleste EU-land som farlig avfall. Bunnasken regnes ikke som farlig avfall, dersom det kan dokumenteres at det ikke inneholder helse- og miljøfarlige stoffer. I Norge er det vanligste behandlingsformen for bunnaske at det hentes ut magnetiske metaller av asken og at restene leveres på deponi. Bunnasken fra avfallsforbrenning i Oslo (Haraldrud forbrenningsanlegg og Klemetsrud forbrenningsanlegg) sendes i dag via bilveg til Moss hvor det tas ut metaller fra bunnasken. Etter dette deponeres asken.

Ser vi på import og eksport av bunnaske fra forbrenningsanlegg er dette en avfallstype som har vært importert fra Danmark og noe fra Sverige, med formål om å bruke asken til å fylle igjen på deponiet på Langøya. De siste to årene har det vært noe eksport av bunnaske til Sverige med formål å gjenvinne asken.

⁴⁶Norsk gjenvinning (2015). "Volum- og vektinformasjon"

Link til nettside <https://www.norskgjenvinning.no/tjenester/avfallstyper/volum-og-vektinformasjon/>

I andre land, som for eksempel Danmark og Nederland er det vanlig med høy grad av materialgjenvinning av bunnaske⁴⁷. Denne benyttes som fyllmasse til vegkonstruksjon. Hos Sysav i Sverige er det startet gjenvinning av slaggrusen, restene som er igjen av asken etter at metaller og større gjenstander er tatt ut⁴⁸. Slaggrusen har egenskap som bærende fyllmasse og kan brukes som til vegbygging, parkeringsplasser og andre byggeformål. Det pågår også forsøk om å utnytte asken bedre i Norge. Blant annet jobber Lindum, Stena Recycling, NCCE, NOAH, Borrregaard og Norges Geotekniske Institutt (NGI) om å utvikle behandlingsmetode for å bruke bunnasken i sement, eller som tilslag i betong og asfalt⁴⁹.

I en studie fra Oslo havn i 2015 ble det beregnet en reduksjon på 178 tonn CO₂-ekvivalenter ved å eksportere bunnaske via sjøveien til Danmark hvor asken ble levert til materialgjenvinning⁵⁰. Dette tilsvarer et kutt på 73 prosent. På dette tidspunktet var alternativet veitransport til Esvold miljøpark hvor asken ble levert til deponi. I denne studien var det kun vurdert utslipp for transportmiddel, ikke for materialgjenvinningen eller deponering.

En studie fra Avfall Sverige viser at klimagevinsten ved å bruke slaggrus som byggemateriale sammenlignet med deponering er 7 kg CO₂-ekv. per tonn behandlet aske⁵¹. Denne studien trekker også frem at transporten har stor påvirkning på beregningene, og at klimanytten er størst dersom slaggrusen kan benyttes som en lokal ressurs.

Tabell 11: Bunnaske fra Haraldrud forbrenningsanlegg

År	Tonn	Tonn CO ₂ e spart ved materialgjenvinning
2022	12 390	87
2021	12 940	91
2020	12 610	88
2019	10 460	73

Ved Haraldrud forbrenningsanlegg i Oslo ble det i 2022 generert 12 360 tonn bunnaske. Basert på Avfall Sverige sine beregninger kunne det vært spart 87 tonn CO₂e dersom bunnasken materialgjenvinnes som konstruksjonsmateriale. En utfordring i Norge er at det generelt er stor tilgang til masser, som påvirker konkurransemuligheten for sekundære råvarer til fyllmasser. Spesielt bunnaske som kan inneholde farlige stoffer og som krever behandling før det kan benyttes som

⁴⁷Holmstrøm, P., Okkenhaug, G., Hansen, M. (2012) "Aske som ressurs". På oppdrag fra Avfall Norge. Link til rapport <https://avfallnorge.ams3.digitaloceanspaces.com/avfall-norge-no/dokumenter/Avfall-Norge-rapport-2-2012-Aske-som-ressurs.pdf>

⁴⁸Sysav.se(2022) "Slaggrus". Oppdatert 24.02.2022. Lest 03.10.2022. Link til nettside: <https://www.sysav.se/foretag/material/slaggrus/>

⁴⁹NMBU (2023) "Vil utnytte avfallet fra energigjenvinning til nye produkter. 31. Mai 2023. Link til sak <https://www.nmbu.no/vil-utnytte-avfallet-fra-energi-gjenvinning-til-nye-produkter>

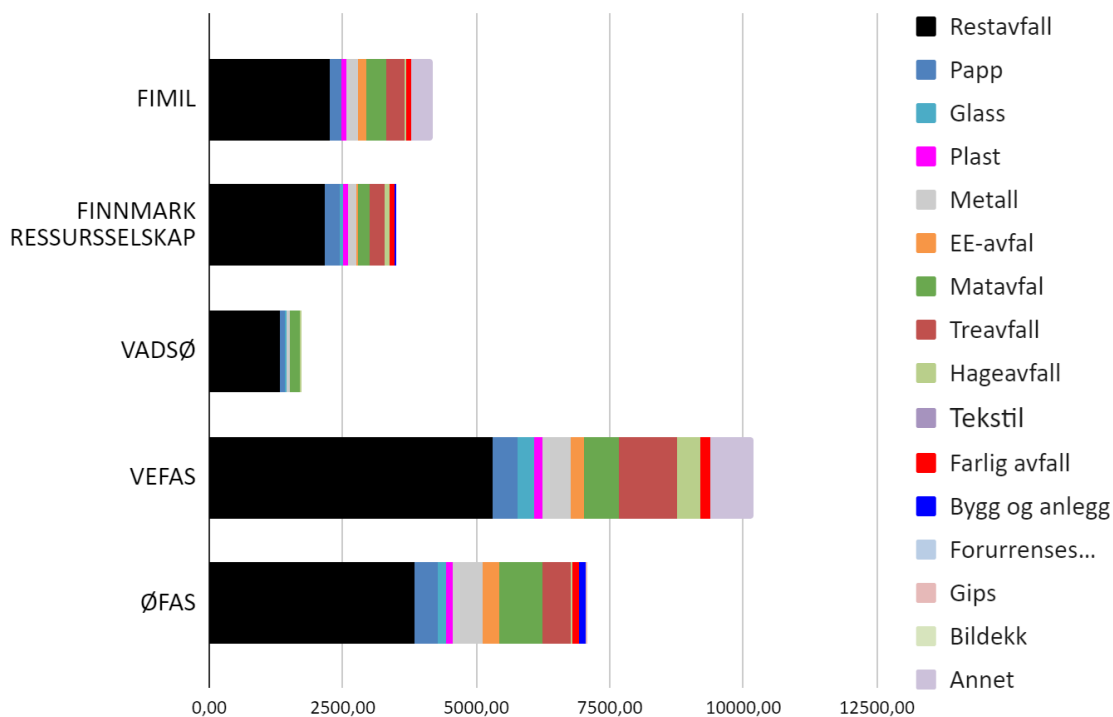
⁵⁰Haavi (2015) "Sjøveien til gjenvinning eller på vei til deponi". Oslo Havn

⁵¹Fråne, A., Johansson, K. (2021) "2021:08/Klimatnytta med att använda slaggrus som konstruktionsmaterial - Redovisning av livscykelanalys" Avfall Sverige. Link til rapport. <https://www.avfallsverige.se/rapporter-utveckling/rapporter/2021-08-klimatnytta-med-att-anvanda-slaggrus-som-konstruktionsmaterial-redovisning-av-livscykelanalys/?tab=presentation>

konstruksjonsmateriale. Det er større grad etterspurt fyllmasser i resten av Europa og tilgang til dette markedet kunne påvirket prisen. Lengre transportavstander for massene påvirker co2-besparelsen.

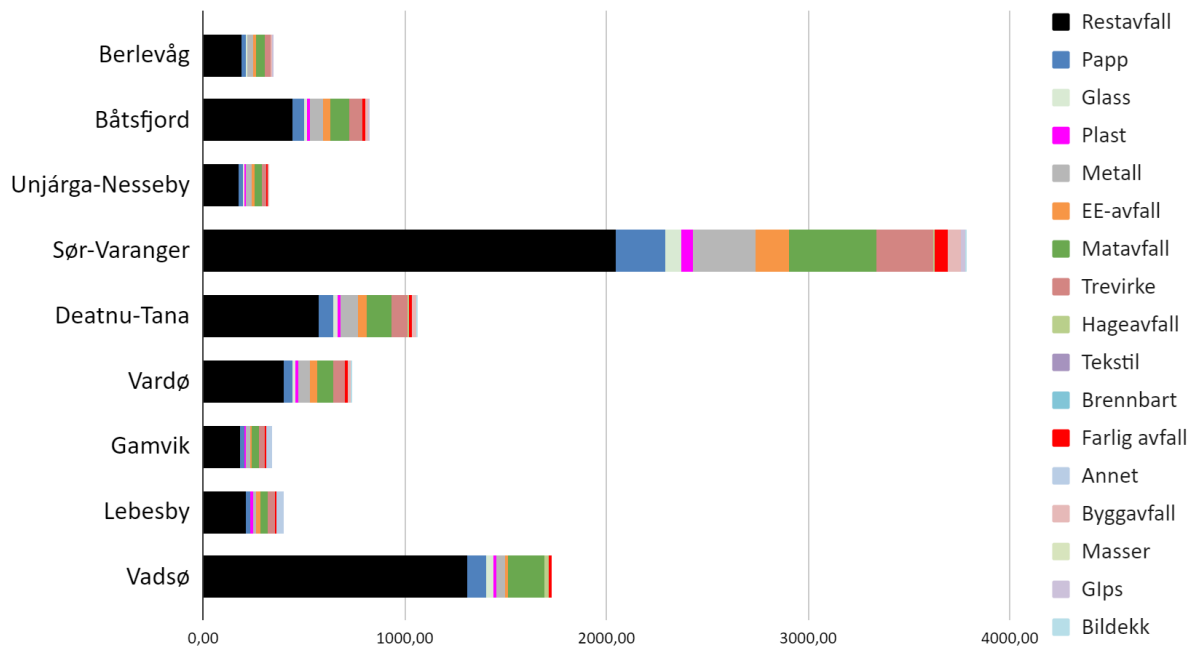
6.3. Vadsø og Øst-Finnmark - Samarbeid på tvers

Finnmark er Norges største fylke i areal, men også Norges minste når det kommer til innbygger og avfallsmengder. I 2022 ble det registrert 178 388 tonn husholdningsavfall i Troms og Finnmark fylke. Øst-Finnmark utgjorde 5 prosent av fylket totalt. Restavfall som sendes til energigjenvinning utgjorde 58 prosent av avfallet. ØFAS rapporterer i dag en materialgjenvinningsgrad på 36 prosent. ca. halvparten av avfallet er husholdningsavfall, og resten er næringsavfall.

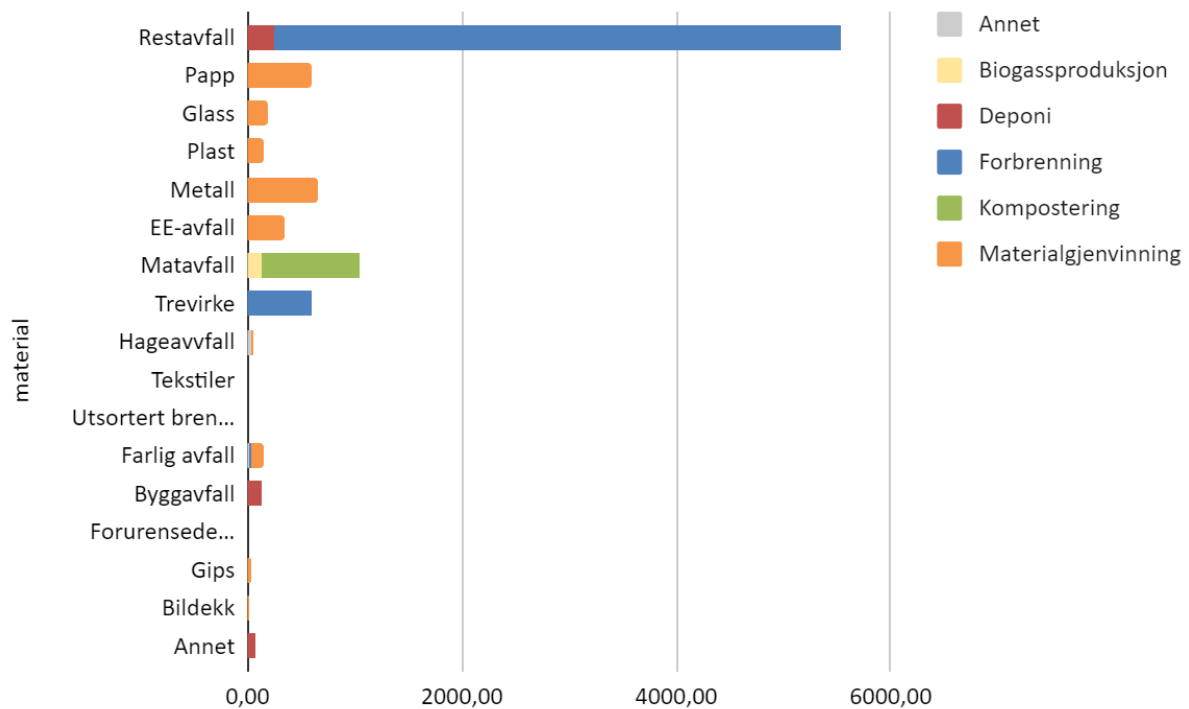


Figur 26: Oversikt over sammensetning og mengde husholdningsavfall per avfallsselskap i Finnmark fra 2022.

Ser vi nærmere på Øst-Finnmark ser vi at Sør-Varanger skiller seg ut med størst avfallsvolum i regionen. Sammenlignet med de andre kommunene har Vadsø mye høyere andel restavfall i husholdningsavfallet. I Vadsø utgjør restavfallet 75 prosent av avfallet, mens de andre kommunene ligger på rundt 54 prosent. Restavfall leveres til energigjenvinning. Noe av matavfall leveres til biogass, men størsteparten av avfallet leveres til kompost. Papp og papir, glass, metall, EE-avfall og plast er de største fraksjonene som leveres til materialgjenvinning.



Figur 27: Oversikt over sammensetning husholdningsavfall 2022 for kommuner i Øst- Finnmark



Figur 28: Oversikt over behandlingsform for husholdningsavfall 2022, kommuner i Øst-Finnmark.

6.3.1. Vadsø kommune

Renovasjon i Vadsø kommune er i dag på anbud og har vært hentet i regi av Masternes siden 2017. Masternes er datterselskap av ØFAS. Som første kommune Øst-Finnmark innførte Vadsø kildesortering. I 2021 var sorteringsgraden innsamlet husholdningsavfall oppgitt å være på 38,5 prosent og 26,4 for husholdningsavfall levert på miljøstasjonen.

Dersom vi ser på husholdningsavfall og næringsavfall samlet inn og levert i Vadsø i 2022 er det meste av avfallet restavfall som leveres til forbrenning. Ca. 80 prosent av avfallet samlet inn er kommunalt næringsavfall (restavfall) og totalt utgjør restavfall (usortert og sortert) 95 prosent av avfallet.

Tabell 8: Mengde avfall samlet inn i Vadsø av Masternes i 2022

Fraksjon	Tonn
Slam, organisk	2,98
Restavfall usortert	15,12
Restavfall sortert forbrenning	4,52
Papp	1,16
Lvert trevirke fra næring	1,06
Lvert restavfall fra næring	5,68
Lvert papp/papir fra næring	2,38
Lvert metall fra næring	0,22
Lvert EE Avfall næring	0,54
Innsamlet plast	0,01
Innsamlet papp/papir	0,25
Innsamlet matavfall	0,77
Innsamlet kommunalt næringsavfall	144,16
Glass-emballasje	0,29
Blandet Emballasje Plast	0,07

6.3.2. Transport av avfall i Øst-Finnmark

Det meste av avfallstransport i Øst-Finnmark går i dag på veg og E 75 regnes som hovedtransportåren. En av årsakene til at avfallet går langs bilveg er hvor nedstrømsmottakerne av avfallet er. Avfallet skal stort sett transporteres inn i landet og til Sverige eller Finland. For disse rutene er det ikke tilgang til andre transportmetoder enn vegtransport. Restavfallet sendes i dag til energigjenvinning i Finland. Det benyttes stort sett avfallsmeglere som håndterer transporten. ØFAS oppgir å ha brukt noe sjøtransport de siste årene, men det er sporadisk og mer prosjektbasert. Det er ikke ønskelig å mellomlagre avfall for lenge, spesielt restavfall, med tanke på skadedyr og luktproblematikk. Dette gjør det utfordrende å få store volum per transport. Trevirke og metall er materialer som kan egne seg å mellomlagres lengre og er trukket frem som materialer som kan egne seg transportert sjøveien. Geografisk sett er Varangerhalvøya en logistikkutfordring og er fordyrende

for transport som skal sør og eller vestover. Det er oppgitt nesten 200 000 kr i økte kostnader ved å sende varer fra havner som må rundt Varangerhalvøya.

6.3.3. Mulighetsrommet for sjøtransport av avfall.

Havnene i Øst-Finnmark har mulighet til å øke kapasiteten av gods. Det samme gjelder for Vadsø havn. Per i dag er hovedaktiviteten i Vadsø havn fiskebåter og levering til fiskemottak. I tillegg har hurtigruten anløp som leverer gods, og det er noe aktivitet i forbindelse med akvakultur. Avfall kan være et interessant spor for havna. Det er i dag tilgjengelig areal for mellomlagring av gods. Mellomlagring kan bidra til at lassene får større volum som vil senke prisen per tonn. I Kysttransport 2 ble det beregnet at ved å overføre 1500 tonn avfall fra veg til sjø reduserer CO₂-utslippet med 85 prosent, fra 102,4 til 14,9 tonn CO₂-ekvivalenter. Beregningen benyttet Kystverkets sin utslippskalkulator for nytteverdi ved godsoverføring fra land til sjø⁵².

En av årsakene til at avfallet går langs bilveg i dag er hvor nedstrømsmottakerne av avfallet er. Det er planer om å bygge et nytt forbrenningsanlegg i Tromsø. Dersom dette gjennomføres, kan det i større grad muliggjøre sjøtransport av restavfallet. Norwaste har beregnet en nedgang på 36 prosent av restavfall fra husholdninger innen 2035. For Vadsø tilsvarer dette en reduksjon på 470 tonn sammenlignet med tall fra 2022. For ØFAS totalt tilsvarer dette 1850 tonn. Det er forventet økning i andre fraksjoner som matavfall, plastavfall, papp og papir og glass og metall. Med unntak av matavfall er dette avfallsfraksjoner som i dag behandlingsanlegg sør i Norge eller utenfor Norge. Norwaste har beregnet en stor CO₂ gevinst ved å samle glass- og metallemballasje ved Rødskjær for videre transport til behandling. Totalt forventes en reduksjon i 190 vogntog fra Nordland (Tjeldsundet) til Sirkel sitt behandlingsanlegg i Østfold dersom denne transporten overføres til sjø. Dersom man kan transportere avfall via sjøvegen fra Finnmark kan det transporteres til Rødskjær for mellomlagring og igjen større transporter videre til behandlingsanleggene.

I 2022 ble det åpnet et nytt biogassanlegg i Båtsfjord, Liholmen Biogass, hvor ØFAS har gått inn på eiersiden. Anlegget skal ta i mot fiskeensilasje og matavfall. Anlegget har hatt noen driftsutfordringer og har ikke kunne tatt imot alt matavfallet til ØFAS. I oktober 2023 kom nyheten om at selskapet gikk konkurs. Matavfallet sendes i dag stort sett til Sverige. Rå biopark er i gang med å etablere et biogassanlegg i Skibotn som skal ta matavfall fra store deler av Nord-Norge, fra Bodø til Vest-Finnmark. Det er planlagt at transporten skal foregå via bilveg og benytte biogass fra anlegget i transporten. ØFAS er ikke med i dette samarbeidet.

Kostnad for transport og behandling av avfall påvirkes av antall "handling", altså antall ganger man må ta i avfallet, som for eksempel ved omlastning. Klarer man å finne nye løsninger som kan redusere antall handlinger kan dette påvirke kostnadene og slik påvirke prisingen. En mulighet som ble trukket frem på workshopen var en mobil kvern for balling slik at avfallet kan balles og klargjøres for transport flere steder. Dette hadde redusert enkeltkostnaden for kverna som benyttes flere steder, og muliggjort henting av avfall fra flere steder. Andre løsninger er å mellomlagre ulike fraksjoner i container som fraktes videre ved behov.

⁵²Kystverket "Samfunnsnyttene ved godsoverføring". <https://www.kystverket.no/godsoverforing>

Når man ser på mulighetsrommet er det også viktig å se på transporten til fylket. Tilbudet av billig og miljøeffektiv returtransport er viktig for avfallstransport. Dersom det er mulig med billig returtransport på veg, er det vanskeligere for sjøtransporten å konkurrere. Det må derfor også involveres logistikkaktører av varer til fylket. Et eksempel som ble trukket frem var transport av mel fra Mølleren. Transport av disse varene til Vadsø går i dag sjøvegen, via Hurtigruten.

Kommunene i Øst-Finnmark er små sett ut i fra antall innbyggere og økonomi. Dette påvirker handlingsrommet for nye investeringer og innkjøp. På workshopen ble det trukket frem en bekymring med for mange krav til anbudskontrakter. Det kan være en utfordring med offentlige anskaffelser i Finnmark med få tilbydere som resulterer i at det mangler reell markeds konkurranse. Spesielt dersom pris ikke vektet 100 prosent kan dette fordyre konkurransen. Fra 1 januar skal miljøkrav i offentlige kontrakter vektet med 30 %. En løsning kan være å inngå samarbeid med andre kommuner for å øke størrelsen og interessen ved anbud.

Det kan også være muligheter med økt dialog mellom havnene i Øst-Finnmark. Økt dialog kan bidra til å dele informasjon om ruter og mulighet for for eksempel returtransport. Samarbeid om innkjøp og anbud er et område, men også forretningsutvikling. For eksempel kunne havnene gått sammen om å ansette en prosjektstilling for forretningsutvikling hvor avfall var et satsingsområde. Dersom mer avfall skal gå sjøvegen er det behov for utstyr og kompetanse. For effektiv transport bør avfallet komprimeres og eller balles før transport. Dette er kostbart utstyr som er vanskelig for enkeltaktører å ta alene. En løsning kan være å felles gå til innkjøp av en mobil kværn og presse som kan fraktes mellom havnene. Dette kan derimot komplisere logistikken. Å bli enig om en mindre hub i en havn vil antagelig være den beste løsningen, og kreve mindre utstyr.

Ved å øke fokus på sjøtransport av avfall i Øst-Finnmark påvirker dette logistikken for avfallsstasjonen i Tana. Eierkommunene i ØFAS og Vadsø kommune har som havneeier og avfallsbesitter eierskap og handlingsrom til å påvirke nedstrømskontraktene og transportformen for avfallet.

7. Konklusjon

Dersom de nye utsorteringskravene lar seg gjennomføre vil dette endre avfallsmengdene. Restavfall til forbrenning er antatt å reduseres med 36 prosent av restavfallet fra husholdningsavfall. For tjenesteytende næring er det beregnet en lavere nedgang på 24 prosent. Totalt tilsvarer dette en reduksjon på 613 000 tonn restavfall. Dersom dette slår til vil Norge ha kapasitet til å energigjenvinne eget restavfall.

Volumet flytter seg fra restavfall til andre avfallstyper og volumendringene vil påvirke transportbehovet. Det kan bli behov for mer omlastning og mellomlagring av avfall. Kommunen må benytte sin planmyndighet til å sikre areal til sirkulære formål for å klare omstille til en sirkulær økonomi. Det mangler kompetanse på hvordan sirkulærøkonomien endrer transportbehovene og hvordan kommuner kan bruke sin planmyndighet. Det er identifisert et behov for en nasjonal veileder som hensyntar arealbehovet og fleksibilitet. Kommunen har som avfallsbesitter av husholdningsavfall en sentral rolle for å tilrettelegge for økt utsortering. Dette er heller ikke uten konsekvenser og det er antatt en årlig investeringskostnad på 1,2 til 2,2 milliarder for de kommunale avfallsselskapene for å nå utsorteringskravene.

Kysttransportens og havnenes rolle som en forutsetning for overgangen til en mer sirkulær økonomi må styrkes og kommuniseres bedre. Som beskrevet gjennom flere eksempler i denne rapporten kan sjøtransport reduserer CO2 utslipp av avfallstransporter vesentlig. Når miljøkrav i offentlige anskaffelser fra nyttår skal vektas med 30 % kan sjøtransport bidra til å nå målene med reduserte transportutslipp og gjøre transportformen enda mer attraktiv. For nye behandlingsanlegg som søker å ta imot avfall fra utlandet vil det være en fordel å ha mulighet for sjøtransport. Lokaliseringen av nye gjenvinningsanlegg bør sikre tilgang til markedet og lokalisering nært havn kan bidra til dette.

Kommunen har en unik rolle som både avfallsbesitter og havneeeier til å løse behovet innad i kommunen. Kommuner med havnestruktur bør arbeide for å utvikle samarbeid om bearbeiding, omlastning, mellomlagring og transport av avfall

For mellomstore og mindre kommuner kan samarbeid om logistikk og felles hub-er for avfall forenkle og være kostnadsbesparende for avfallsbehandlingen. Felles hub-er kan sikre større lass, bedre utnyttelse av returtransport og energieffektiv transport. Også økt samhandling rundt transport av avfall mellom avfallsbesittere av husholdningsavfall og næringsavfall kan bidra til større volum og mindre tid for mellomlagring og redusere nødvendig arealbehov. Rødskjær næringspark og havn i Harstad kommune er et godt eksempel på slik utbygging hvor flere av de største avfallsaktørene i Nord-Norge har etablert seg på området.

En utfordring som har dukket opp i dette prosjektet er tilgang til god nok informasjon om mengder og transport av avfall. Det meldepliktige avfallet rapporteres inn for hvor avfallet skal, men det rapporteres ikke hvilken transportform som benyttes. Dette gjør det vanskeligere å si noe om transportbehovene for bransjen. Grønntestet avfall derimot inkluderer transportform, men er tungvint

å bearbeide dataene. For å klare overgangen til en sirkulærøkonomi er det nødvendig med mer kunnskap. Det er behov for å ha tilgjengelig statistikk som har indikatorer for logistikk, transport og areal til renovasjonsformål. Derfor er en del av nøkkelbudskapet det må utvikles ny statistikk for sirkulærøkonomi og statistikk for import og eksport av grønnlistet avfall og meldepliktig avfall må samordnes. Det er foreslått at Statistisk sentralbyrå er relevant aktør for å gjennomføre dette.

8. Referanser

- Bærum kommune (2023) "Bærum ressursbank". Lest 13.10.2023. Link til nettside <https://www.baerum.kommune.no/politikk-og-samfunn/samfunnsutvikling/om-barum-ressursbank/>
- Deloitte (2022) "Kommunale avfallsselskapers rammebetingelser, muligheter og barrierer i den sirkulære økonomien". Tilgjengelig for nedlastning her <https://cdn.sanity.io/files/5kkqcpsz/production/4ef498131f7b6cb2959ca383f43b8d7833e29d80.pdf>
- EEA, (2022) *Investigating Europe's secondary raw material markets*. Link til rapport <https://www.eea.europa.eu/publications/investigating-europes-secondary-raw-material>
- Fråne, A., Johansson, K. (2021) "2021:08/Klimatnytta med att använda slaggrus som konstruktionsmaterial - Redovisning av livscykelanalys" Avfall Sverige. Link til rapport. <https://www.avfallsverige.se/rapporter-utveckling/rapporter/2021-08-klimatnytta-med-att-anvanda-slaggrus-som-konstruktionsmaterial-redovisning-av-livscykelanalys/?tab=presentation>
- Geminor (2023) "German CO2 tax will change European waste flows" Lest 16.10.2023. Link til nettside: <https://www.geminor.no/news/german-co2-tax-will-change-european-waste-flows>
- Haavi, K., K. (2015) "Sjøveien til gjenvinning eller på vei til deponi". Utarbeidet for Oslo Havn.
- Hagen (2023) "Harstad Havn skal bygge ny kai på Rødskjær Næringsområde" *Harstad tidene*, 25.03.2023. Link tilgjengelig her <https://www.ht.no/nyheter/i/6915vW/skanska-skal-bygge-den-nye-kaia-paa-roedskjaer-naeringsomraade>
- Heftøy, J. G., (2023) "Lanserer børs for avfallsfraksjoner". *Biogassbransjen.no* 14.03.2023. Link til artikkel: <https://biogassbransjen.no/2023/03/14/lanserer-bors-for-avfallsfraksjoner/>
- Hjartardottir, Sia , et al. (2020). *Gipsavfall, Underlag for Overordnet Vurdering for Økt Materialgjenvinning Av Gipsavfall*. Miljødirektoratet.
- Holmstrøm, P., Okkenhaug, G., Hansen, M. (2012) "Aske som ressurs". På oppdrag fra Avfall Norge. Link til rapport <https://avfallnorge.ams3.digialoceanspaces.com/avfall-norge-no/dokumenter/Avfall-Norge-rapport-2-2012-Aske-som-ressurs.pdf>
- Infinutum (2023) " Infinutum åpner Norges mest moderne sorteringsanlegg", Infinutum nettside, 16.03.2023. Link til nettside <https://infinutum.no/aktuelt/infinutum-aapner-norges-mest-moderne-sorteringsanlegg/>
- Ivert, L. K. , Santén, V., Merkel, A., Wide P. (2023) *Svenska hamnars roll i en cirkulär ekonomi* . VTI rapport 1175 Link til rapport <https://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1762256/FULLTEXT01.pdf>
- Jensen, S., A., Fossheim, K., Eidhammer, O. (2020) "Bærekraftig logistikk - Veileder for kommuner. TØI rapport 1755/2020 Link til rapport <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=52617>
- Klimasats-prosjekt: Strategi for en sirkulær havn- og næringspark <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/for-myndigheter/kutte-utslipp-av-klimagasser/klimasats/2023/strategi-for-en-sirkular-havn--og-naringspark/#>
- Klyve, K., K., Pedersen, S., Fjose, S. (2021) "Økte krav til utsortering av avfall". Menon Economics publikasjon nr. 109/2021 Link til rapport: <https://cdn.sanity.io/files/5kkqcpsz/production/ba1e44304d072c3738c0a23c18d48dd9daf7e58b.pdf>
- Kystverket "Samfunnsnyttene ved godsoverføring" <https://www.kystverket.no/godsoverforing>
- Nasjonal strategi for ein grønn, sirkulær økonomi (2021) <https://www.regjeringen.no/contentassets/f6c799ac7c474e5b8f561d1e72d474da/t-1573n.pdf>

NCE Seafood Innovation (2023) "The future of plastic in the Norwegian aquaculture industry". Link til rapport: https://seafoodinnovation.no/?smd_process_download=1&download_id=12389

Nerdal, S., (2019) "Kysttransport 1 ½" Transportutvikling AS på oppdrag fra Oslo Havn.

NMBU (2023) "Vil utnytte avfallet fra energigjenvinning til nye produkter. 31. Mai 2023. Link til sak <https://www.nmbu.no/vil-utnytte-avfallet-fra-energigjenvinning-til-nye-produkter>

NOAH "Langøya". Lest 04.10.2023 <https://www.noah.no/langoya/>

Norsk gjenvinning (2015). "Volum- og vektinformasjon"
Link til nettside <https://www.norskgjenvinning.no/tjenester/avfallstyper/volum-og-vektinformasjon/>

Norwaste (2021) "Kysttransport II - Sjøkart for mineral- og sirkulærøkonomi". Utarbeidet på oppdrag fra Oslo Havn

Norwaste (2023) Biogasstatistikk 2022. Tilgjengelig her: <https://norwaste.no/biogasstatistikk-2022/>

Mepex (2021) "Materialgjenvinning av norsk plastavfall – 50 % innen 2025. Link til rapport <https://handelensmiljofond.no/fakta-og-kunnskap-om-plast/kunnskapsrapporter-om-plast-og-miljo?search=Materialgjenvinning%20av%20norsk%20plastavfall%20&category=>

Miljødirektoratet (u.d) "Høringsnotat og konsekvensvurdering kap 10 a." Tilgjengelig her: <https://hss.miljodirektoratet.no/api/1/publisert/hoering/vedlegg/14345>

Miljødirektoratet (2023) Forslag til forskrift om endring i avfallsforskriften (utsortering, innsamling, forberedelse til ombruk og materialgjenvinning av enkelte avfallstyper) <https://www.miljodirektoratet.no/hoeringer/2023/juni-2023/forslag-til-forskrift-om-endring-i-avfallsforskriften-utsortering-innsamling-forberedelse-til-ombruk-og-materialgjenvinning-av-enkelte-avfallstyper/>

Multiconsult, «Næringsavfall i Oslo,» 2021. Tilgjengelig her https://www.klimaoslo.no/wp-content/uploads/sites/88/2021/03/Næringsavfall-i-Oslo_Multiconsult.pdf

Oslo kommune (2023) Temaplan for sirkulærøkonomi mot 2030.

Oslo kommune "Forbruk og avfall" Lest 04.10.2023 Link til nettside. <https://www.oslo.kommune.no/statistikk/miljostatus/forbruk-og-avfall/>

Rå biopark. Nettside. Lest 20.09.2023. Link til nettside <https://www.raa.bio/>

Statistisk sentralbyrå (2022) Avfallsregnskapet. Tilgjengelig her <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/avfall/statistikk/avfallsregnskapet>

Statistisk sentralbyrå, (2022) Materialstrømsregnskap. Tilgjengelig her: <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/miljoregnskap/statistikk/materialstromsregnskap>

Statistisk sentralbyrå. "08801: Utenrikshandel Med Varer, Etter Varenummer (HS) Og Land 1988 - 2022. Statistikkbanken" Lest 12 Oktober 2023. <https://www.ssb.no/statbank/table/08801>.

Statistisk sentralbyrå B. (u.d.). 09781: Behandling av avfall fra nybygging, rehabilitering og riving, etter materialtype og behandling (tonn) 2013 - 2021. Statistikkbanken. <https://www.ssb.no/statbank/table/09781/tableViewLayout1/>

Statistisk sentralbyrå (2023). 13136: Avfall fra husholda, etter materiale, behandling og nedstrømsløsning (K) 2015 - 2022. Statistikkbanken. <https://www.ssb.no/statbank/table/13136/tableViewLayout1/>

Stortinget, Representantforslag om en med sirkulær økonomi, Dokument 8:254 S (2021-2022), Innst. 124 S (2022-2023) <https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Vedtak/Vedtak/Sak/?p=89530>

Sysav.se(2022) "Slaggrus". Oppdatert 24.02.2022. Lest 03.10.2022. Link til nettside:
<https://www.sysav.se/foretag/material/slaggrus/>

Syversen, F., Sundt, P., Kirkevaag, K. and Briedis, R. (2020). Materialstrømmen til plast i Norge - hva vet vi? Handelens Miljøfond. Tilgjengelig her
https://dl8y9d78cbd9m.cloudfront.net/reports/Materialstr%C3%B8mmen-til-plast-i-Norge-Hva-vet-vi_-1.pdf

Tellnes, C., (2022) "Sustainability report" Geminor. Link til rapport
https://uploads-ssl.webflow.com/6332b7165cbbb7bacaee124d9/641418108a61435ffef623e1_ESG-report_A4_Geminor_2021_Digital.pdf

Ørving, T., & Eidhammer, O. (2019). Evaluering av Oslo City Hub – Planlegging og etablering av et bylogistikkdepot for gods. (TØI-rapport 1717/2019) Link til rapport <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=50751>

Wågønes, T., Sørensen, G., A., Syversen, F. (2019) "Materialgjenvinning av returtrevirke". Mepex 2018/06. Link til rapport
https://avfallnorge.ams3.digitaloceanspaces.com/avfall-norge-no/dokumenter/Avfall_Norge_rapport_6-2018_Materialgjenvinning_av_returtrevirke.pdf