

Hvordan få til sirkulær masse- håndtering for bygg- og anleggs- prosjekter i Oslo-området?

Resultater fra forprosjektet: «WAVA: from Waste to Value»

Lena E. Bygballe, Bente M. Flygansvær, Debbie Harrison og Olav B. Soldal

No. 2 – 2021

SERIES OF RESEARCH REPORTS



Norwegian
Business School

Department of Strategy
and Entrepreneurship

Hvordan få til sirkulær massehåndtering for bygg- og anleggsprosjekter i Oslo-området?

© Lena E. Bygballe, Bente M. Flygansvær, Debbie Harrison og Olav B. Soldal 2021

Forskningsrapport 02/2021

ISBN 978-82-8247-324-8

ISSN 0803-2610

Handelshøyskolen BI

N-0442 Oslo

Telefon: 4641 0000

www.bi.no/bygg

Vi gjør oppmerksom på at dette er en revidert versjon av rapporten pr. 15.06.2021.
Følgende er endret fra original versjon:

s. 10: Endring i tekst som presiserer at statistikken fra Direktoratet for mineralforvaltning (heretter DMF) viser totalt solgte (ikke nødvendigvis produserte) tonn byggeråstoff i Oslo, og korrigert tall på kapasitet ved Franzefoss' anlegg på Bondkall (feil tall oppgitt i opprinnelig versjon).

s. 10: Korrigert Figur 1: første kolonne viser nå totalt solgte tonn i 2019, og tittel presiserer at denne er basert på tall fra DMF, 2019.

s. 30-31: Tillegg i tekst, som presiserer at Figur 8 omfatter fokalcaset, og tilsvarende tillegg i tittel på figuren: «[...] med fokalcaset i sentrum».

Rapporten kan lastes ned via BIs hjemmesider www.bi.no eller BI Senter for byggenæringen sin hjemmeside www.bi.no/bygg

**Hvordan få til sirkulær
massehåndtering for bygg- og
anleggsprosjekter i Oslo-området?
Resultater fra forprosjektet:
«WAVA: from Waste to Value»**

Lena E. Bygballe, Bente M. Flygansvær, Debbie Harrison og Olav B. Soldal

Forskningsrapport 02/2021

BI Senter for byggenæringen

Handelshøyskolen BI

Forord

Denne rapporten presenterer resultater fra et forprosjekt om sirkulær massehåndtering fra og til bygg- og anleggsprosjekter i Oslo-området. Forprosjektet er et samarbeid mellom Oslo Havn, Skanska Industrial Solutions (SIS) og AF Decom samt Handelshøyskolen BI ved Senter for byggenæringen. Prosjektet er finansiert av Regionale Forskningsfond – Hovedstaden.

Formålet med prosjektet har vært å gi et overordnet bilde av hva som skal til for å utvikle og implementere slike sirkulære løsninger samt identifisere relevante problemstillinger knyttet til temaet for videre forskning og arbeid for sirkulære løsninger for massehåndtering.

I forprosjektet har vi her ved BI gjennomført en casestudie av et konsept for massehåndtering på Grønlia-terminalen i Oslo havn. Konseptet er utviklet av SIS og involverer en massehub på Grønlia, som foreslås koblet opp mot AF Decom sitt anlegg for rensing av masser på Nes Miljøpark.

Selv om andre har identifisert viktige drivere og barrierer for mer miljøvennlig massehåndtering (f.eks., Sundvor mfl. 2020; Lundberg mfl. 2016), mener vi at gjennom å dypdykke ned i ett konkret case har avdekket noen interessante innsikter i hva sirkulære løsninger krever. Dette spesielt med tanke på de organisatoriske forholdene som spiller inn, og hvordan slike løsninger krever innsats og koordinering av ressurser på tvers av mange ulike aktører og sektorer.

Vi vil få rette en stor takk til våre samarbeidspartnere og alle andre som har stilt opp på intervjuer og møter for å dele sine erfaringer og synspunkter på temaet. Vi håper rapporten vil skape interesse og danne et grunnlag for videre diskusjon og arbeid. Forprosjektet har avdekket flere problemstillinger som vi vil følge opp i vår videre forskning.

Oslo, 12. mars 2021

Lena E. Bygballe

Senter for byggenæringen ved Handelshøyskolen BI

www.bi.no/bygg

***NB.** Etter publisering har vi blitt gjort oppmerksom på feil tall i avsnitt 2.2. og henvisningen til kapasiteten ved Franzefoss sitt anlegg på Bondkall og i første kolonne i Figur 1. Vi har korrigert kapasitetstallet, og gjort to andre presiseringer: (1) Figur 1 er korrigert med tall på totalt solgte tonn av byggeråstoff basert på Direktoratet for Mineralforvaltning sin mineralstatistikk, 2019. Vi har også lagt inn en forklaring av hva denne omfatter. (2) Ifm. Figur 8 har vi presisert at denne illustrerer økosystemet med fokalcaset i sentrum. 15.06.2021*

Innholdsfortegnelse

Forord	3
Sammendrag	5
1. Introduksjon	7
2. Bakgrunn	9
2.1. BAE-næringens ressursbruk av byggeråstoff	9
2.2. Ubalanse mellom etterspørsel og tilbud av byggeråstoff i Oslo	9
2.3. «Masse» som produkt	11
2.4. Transport og CO ₂ utslipp assosiert med massehåndtering	14
2.5. Tilrettelegging og planer for massehåndtering	15
3. Metode	16
3.1. Empirisk setting og forskningsdesign	16
3.2. Datainnsamling	17
3.3. Datanalyse, resultater og videre arbeid	19
4. Presentasjon av casestudie	19
4.1. utfordringer ved dagens «lineære» massehåndtering	20
4.1.1. Behov for koordinering	21
4.2. Grønlija-caset: Et konsept for sirkulær massehåndtering	23
4.2.1. Fase 1: Utviklingen av konseptet	23
4.2.2. Fase 2: Fra konsept til søknad om implementering	27
4.2.3. Fase 3: Videre fremdrift	29
4.3. Case oppsummering og hovedfunn	30
4.3.1. Det overordnede økosystemet	30
4.3.2. Den internasjonale arenaen	32
5. Diskusjon	33
6. Konklusjon	36
Referanser	38
Vedlegg	40

Sammendrag

Dette forprosjektet har hatt som formål å identifisere interessante aspekter og problemstillinger knyttet til spørsmålet: Hvordan kan man få til sirkulær massehåndtering til og fra bygg- og anleggsprosjekter i Oslo-området? For å svare på spørsmålet, har vi ved Handelshøyskolen BI gjennomført en casestudie av et konsept for massehåndtering på Grønlia i Oslo havn i regi Skanska Industrial Solutions (SIS) i samarbeid med Oslo Havn KF og AF Decom. Konseptet er fortsatt ikke realisert, og ligger til politisk klagebehandling etter avslag i plan- og bygningsetaten i Oslo kommune, men caset representerer et interessant eksempel på hva som skal til for å utvikle og implementere sirkulære løsninger for massehåndtering.

I tillegg til Grønlia-konseptet, er det flere andre pågående initiativer som er satt i gang i løpet av de siste årene med tanke på å håndtere utfordringen med masser i Oslo-området. Dette vitner om at problemstillingen har blitt satt på agendaen, både på politisk- og næringsnivå samt blant ulike interessegrupper. Grønlia-caset må dermed sees på som en del av et større økosystem for massehåndtering i Oslo og omegn. Basert på studien har vi funnet følgende:

- ❖ Dagens løsninger for massehåndtering er i stor grad lineære, men flere initiativer er iverksatt for å skape mer sirkularitet i massehåndtering til og fra Oslo. Grønlia-caset er ett eksempel.
- ❖ Problemet med dagens håndtering av masser fokuserer først og fremst på utslipp fra transport. Mindre fokus rettes mot ressursdimensjonen, og at vi sløser med verdifulle ressurser.
- ❖ De viktigste utfordringene for å skape sirkulære løsninger knyttes til flere forhold:
 - Mangel på lokale arealer for mellomlagring i Oslo trekkes fram som en av de store utfordringene. Mellomlagring trengs på grunn av tidsforskyvningen mellom når behov og tilgang på masser oppstår.
 - Masser er ikke masser, men består av mange ulike produktkategorier som har svært forskjellige bruksområder, størrelser og kvaliteter. De ulike variantene innebærer ulike etterbehandling og størsteparten må prosesseres før gjenbruk.
 - Økonomien rundt sirkulære løsninger er usikker, både med tanke på investeringskostnader, markedet og fordelingen av kostnader og nytter.
 - Sirkulære løsninger krever endring i roller og ansvar i verdikjeden, og det er fortsatt uklart hvordan organiseringen i en sirkulær verdikjede skal være.
 - Kompleksiteten og fragmenteringen av ansvarsforhold på myndighetsnivå er en utfordring, og ingen har det formelle ansvaret for helheten.
 - Ulike interesser står imot hverandre på ulike nivåer, fra enkeltindivider, virksomhetsnivå og næringsnivå, samt myndighetsnivå.
 - Det er mangel på kunnskap og konstruktiv kommunikasjon rundt problemstillingen, og ulike avveininger som må på banen.

- ❖ Følgende faktorer er viktige for å få til sirkulær massehåndtering:
 - Oslo kommune må utpeke noen med det overordnede ansvaret, som kan koordinere ulike etaters behov og interesser.
 - Forankring, kommunikasjon og tidlig involvering av berørte instanser/aktører.
 - Etablering av mindre og større arealer for mellomlagring av masser på kort og lang sikt.
 - Databaser/digital markeds plass og informasjonsflyt om masseutbud og – etterspørsel.
- ❖ For å forstå disse problemstillingen bedre, foreslår vi at man legger et ressursperspektiv til grunn, og fokuserer på hvordan ressurser mobiliseres, kombineres og brukes i sirkulære løsninger på tvers av ulike aktører. Dette kan gi et utfyllende bilde på hvordan slike løsninger utvikles og implementeres, og en forståelse av den kompleksiteten som er involvert og hva som kreves av samhandling mellom ulike aktører.

1. Introduksjon

Sirkulærøkonomi har blitt et stadig viktigere tema i de senere årene, også innen bygg-, anlegg- og eiendomsnæringen (BAE). BAE-næringen skaper store verdier for norsk økonomi (Bygballe mfl. 2019), men den store aktiviteten i næringen medfører en omfattende ressursoppbinding og produserer en lang rekke avfallsstrømmer (Grønn Byggallianse, 2018). Å utnytte disse avfallsstrømmene til å skape mer for mindre er en avgjørende utfordring for næringen i det 21. århundre.

En av de sentrale områdene for avfallshåndtering innenfor BAE-næringen er håndtering av masser. Dette gjør seg særlig gjeldende i storbyer, slik som i Oslo-området. Årlig transporteres millioner av tonn masser fra bygg- og anleggsprosjekter (BA) i Oslo til deponier utenfor byen, samtidig som det også er behov for masser til prosjekter. Anslagsvis ble det i 2015 håndtert over 2 millioner m³ byggeråstoff og overskuddsmasser i kommunen, med tilhørende 370000 lastebiltransporter (Lundgren mfl. 2016). Ett av problemene her er at behovet for å kvitte seg med masser og behovet for å bruke masser ikke er tidsmessig koordinert. Man trenger en mellomagringsløsning, som per i dag ikke eksisterer i Oslo, utenom på store (nasjonale) prosjekter der man gjerne har areal for slik lagring.

Dagens massehåndtering utgjør store utslipp, trafikale utfordringer og ikke minst en sløsing med ressurser. Det er imidlertid knyttet en del utfordringer til mer miljøvennlig håndtering av masser. For eksempel, viste Transportøkonomisk Institutt (TØI) i sin analyse av utslippsfri transport av masser i Oslo (Sundvor mfl. 2020) at de største utfordringene i Oslo knyttes til omfanget av forurensede masser, arealbegrensninger og avstander til masseuttak/pukkverk og deponier. Gjennom intervjuer og en spørreundersøkelse blant en rekke aktører, ble det videre avdekket ulike oppfatninger av hvilke tiltak som er best egnet for å tilrettelegge for mer utslippsfri transport av masser.

Til tross for en økende oppmerksomhet rundt temaet massehåndtering og tidligere analyser og rapporter, er det fortsatt behov for mer kunnskap og forståelse av hva en sirkulær massehåndtering krever. Tidligere studier har avdekket viktig kunnskap om ulike barrierer for nyttiggjøring av masser (NGI, 2018) og oppfatninger blant sentrale aktører av ulike tiltak for å redusere utslipp fra massetransport (Sundvor og Ørving 2019; Sundvor mfl. 2020), men vi vet fortsatt lite om konkrete initiativer for å skape sirkulære løsninger for massehåndtering, og den kompleksiteten som er involvert, og som omfatter både tekniske og økonomiske forhold, så vel som organisatoriske.

Med dette som bakgrunn, har vi i dette forprosjektet søkt å utforske spørsmålet: Hvordan kan man få til en sirkulær massehåndtering fra og til BA-prosjekter i Oslo-området, og hva er viktige drivere og barrierer i utviklingen av et slikt økosystem?

For å besvare dette spørsmålet har vi gjennomført en kvalitativ casestudie av ett av flere pågående initiativ for å håndtere masseproblematikken i Oslo-området. Vi har sett på et initiativ i regi Skanska Industrial Solutions (SIS) i samarbeid med Oslo Havn og AF Decom

om å etablere et midlertidig masse- og gjenvinningskonsept i Oslo havn. Vi refererer til dette som Grønlia-caset. Etter vår mening gir Grønlia-caset og det som foregår av initiativer i det større økosystemet oss et interessant innblikk i kompleksiteten og i viktige betingelser som spiller inn for å utvikle og implementere sirkulære løsninger for massehåndtering i urbane strøk, slik som i Oslo-området. Grønlia-caset skulle i utgangspunktet vært en 'grand slam', der det meste ligger til rette for en midlertidig sirkulær massehåndtering i Oslo, og som kunne bidratt til å løse noen av utfordringene med massehåndtering i byen i påvente av en mer permanent løsning. Initiativet har imidlertid ikke fått grønt lys fra Oslo Kommune, og er dermed ikke implementert.

For å forstå og analysere caset har vi sett nærmere på hvordan ressurser mobiliseres, (re)kombineres og brukes. Et slikt fokus er i tråd med 'Resource Interaction' (RI) perspektivet (Baraldi mfl. 2012). Hvordan aktører kollektivt (re)designer ressurser som har vært betraktet som avfall og kostnad, og gjør dem om til nye varer og verdiskaping gjennom bærekraftig innovasjon, er en sentral problemstilling i utvikling av sirkulærøkonomien (Insanic og Gadde, 2014). Men, ressurser sees i denne sammenhengen ofte på som en abstrakt enhet. RI-perspektivet tar imidlertid som utgangspunkt at ressurser får sin verdi gjennom å kombineres og brukes med andre ressurser, og at dette går utover hva den enkelte organisasjon selv kan gjøre. Tilsvarende antar vi at sirkulære løsninger, slik som Grønlia-caset krever at ressurser, både fysiske, slik som selve produktet masse, økonomiske, slik som pengestrømmene, og organisatoriske, slik som ulike enheter og kompetanse mobiliseres, kombineres og brukes på tvers av organisasjoner.

Studien og caset, har hatt følgende målsetninger:

- ❖ Delmål 1: Beskrive det eksisterende økosystemet for håndtering og bruk av masser til og fra BA-prosjekter i Oslo-området.
- ❖ Delmål 2: Identifisere de viktigste utfordringene for den tradisjonelle håndteringen og bruk av masser fra BA-prosjekter i Oslo-området.
- ❖ Delmål 3: Beskrive Grønlia-caset og hvordan dette nye og innovative konseptet kan bidra til en sirkulærøkonomisk bruk av masser til og fra BA-prosjekter i Oslo-området.
- ❖ Delmål 4: Identifisere de viktigste driverne og barrierene som påvirker hvor raskt, omfattende, fleksibelt og effektivt Grønlia-caset kan implementeres. Herunder, å identifisere og beskrive et sirkulærøkonomisk konseptuelt rammeverk for denne innovasjonen.

Rapporten og de videre kapitlene er strukturert som følgende. Først vil vi gi en kort bakgrunnsbeskrivelse av massehåndteringsproblematikken generelt sett og fra og til BA-prosjekter i Oslo-området spesifikt. Deretter redegjør vi for metoden for studien med særlig vekt på casestudien av konseptet på Grønlia i Oslo havn, før vi går nærmere inn på hovedfunn og presentasjon av caset. Til slutt diskuterer vi hva vi kan lære av vår studie, og trekker fram

noen innsikter som vi mener vil være interessante og viktige i det videre arbeidet med massehåndtering. Vi avslutter med å diskutere mulighetene for å følge opp problemstillingen, også forskningsmessig.

2. Bakgrunn

2.1. BAE-næringens ressursbruk av byggeråstoff

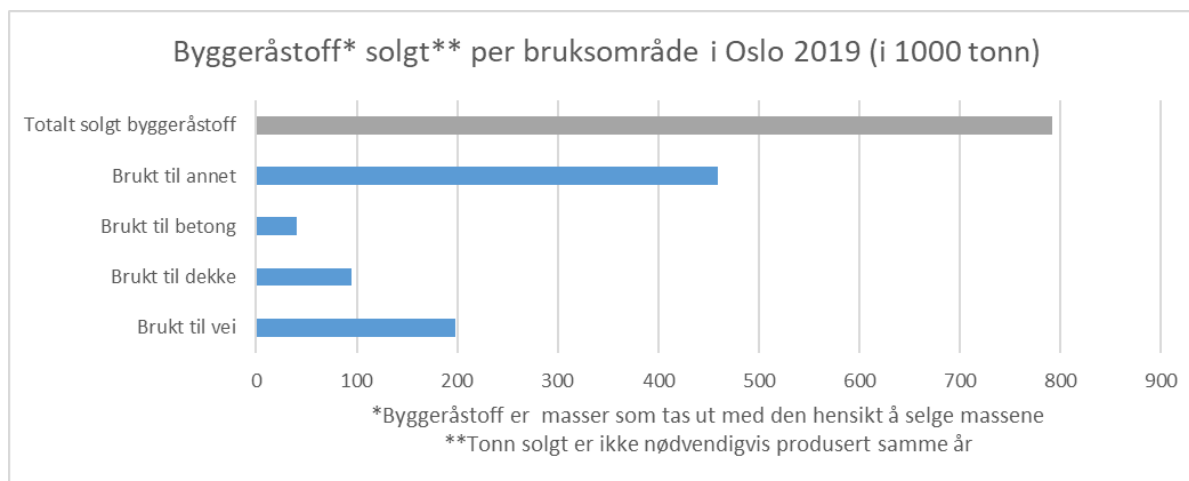
I denne studien har vi lagt til grunn BI Senter for byggenæringen sin definisjon av bygg, anlegg- og eiendomsnæringen (BAE-næringen), der BAE-næringen brukes som en fellesbetegnelse på private og offentlige virksomheter innenfor hovedområdene bygg, anlegg og eiendom (Bygballe mfl. 2019). Ifølge Bygballe mfl. (2019), hadde BAE-næringen totalt sett, når vi inkluderer hele eiendoms-delen, en omsetning på 1100 mrd. i 2018, og en verdiskaping på 380 mrd. Det var nærmere 360 000 sysselsatte, hvorav ca. 200 000 i utførende byggevirkosmhet. Næringen utgjorde 16 % av den totale verdiskapingen i norsk næringsliv, og representerer dermed en av Norges aller største næringer. Dette aktivitetsnivået, reflektert i tusenvis av små og store bygg- og anleggsprosjekter som til enhver tid foregår over hele landet, fordrer et høyt forbruk av ressurser og genererer store mengder avfall, transport og tilhørende klimaavtrykk. Bedre ressursforvaltning og avfallshåndtering har derfor blitt en sentral målsetning for næringen i de senere årene.

Ifølge mineralstatistikken, ble det solgt i overkant av 110 millioner tonn mineralsk råstoff i 2019 (Direktoratet for mineralforvaltning, 2019). Av dette utgjorde byggeråstoff (dvs. naturstein, sand, grus og pukk) ca. 98 millioner tonn. 29 % av produksjonen går til eksport, mens høvelig 70 % går inn i bygging og restaurering av fast eiendom, dvs. boliger, kontorbygg, jernbane og vei o.l. Av antall tonn omsatt i Norge går 40 % til utbygging av vei, 17 % til veidekke, 17 % til betong, og 26 % til ulike andre formål (Direktoratet for mineralforvaltning, 2019, s. 14). Produktkategoriene knust fjell og pukk utgjorde over ca. 85 % av produksjonen, mens løsmasser i form av sand og grus utgjorde i underkant av 15 %. KPI-justert har omsetningen for byggeråstoff steget med 3,6 % fra 2018 til 2019, og 8,2 % siden 2015. I tillegg til den offisielle statistikken antas det at ca. 30 millioner tonn produseres i forbindelse med infrastrukturprosjekter og brukes direkte av aktørene.

2.2. Ubalanse mellom etterspørsel og tilbud av byggeråstoff i Oslo

En av de sentrale problemstillingene i Oslo er at etterspørselen etter byggeråstoff er vesentlig høyere enn det som tas ut internt i kommunen (Sundvor m.fl. 2020). Foreløpig er det tilgjengelige ressurser av byggeråstoff i nærliggende kommuner, men det forventes at avstanden mellom tilbydere av byggeråstoff og byggeprosjektene vil øke fremover (Direktoratet for mineralforvaltning, 2019).

Det er begrenset med statistikk på de eksakte volumene som omsettes i Oslo. Det nærmeste vi kommer er tall fra DMF, hvor konsesjons- og rapporteringspliktige aktører melder inn årlig uttak og solgte tonn. For 2019, ble det rapportert 792 000 tonn solgt byggeråstoff produsert i Oslo (se Figur 1 for oversikt), som er det laveste med relativt stor margin fra alle fylker i Norge. Volumene kommer primært fra Bondkall-anlegget operert av Franzefoss Pukk. Franzefoss oppgir at det på Bondkall i 2019 ble solgt 552 438 tonn, produsert av eget uttak og innkjørt stein. Gjenvinning av betong, asfalt og av inntransporterte løsmasser fra BA-prosjekter kommer i tillegg.



Figur 1. Byggeråstoff solgt i Oslo i 2019 per bruksområde (Basert på tall fra DMF, 2019)

Ifølge DMF (2019), er etterspørselen etter byggeråstoff i Oslo vesentlig høyere enn det som tas ut, og den fysiske avstanden mellom tilbud og etterspørsel er forventet å øke fremover, selv om det fortsatt er tilgjengelige ressurser i Oslo på Bondkall-anlegget og i de omkringliggende kommunene. Region Viken produserte i 2019 omtrent 4,3 millioner tonn løsmasser og 12,7 millioner tonn fast fjell. Tidligere Akershus fylkeskommune regnet i 2016 med at omtrent 30 % av det totale masseuttaket ble sendt ut av fylket, særlig til Oslo. Det er i hovedsak fire pukkverk som forsyner store deler av Osloregionen: Steinskogen pukkverk i Bærum, Vinterbro pukkverk i Ås, Bjønndalen i Nittedal og Feiring bruk i Lørenskog. I tillegg regner man med at det sprenges ut anslagsvis 1-2 millioner tonn pukk i forbindelse med anleggsarbeider, per år (Akershus fylkeskommune, 2016).

Samtidig som at Oslo importerer store mengder byggeråstoff fra omkringliggende regioner, medfører de store prosjektene i Oslo-området betydelige overskuddsmasser som må håndteres lokalt og regionalt (Direktoratet for mineralforvaltning, 2019). Blant annet forventes utgraving av ny vannforsyningstunell å produsere 3,5 millioner tonn. De samme mengdene er forventet for andre store prosjekter som Fornebubanen (4 millioner tonn), Regjeringskvartalet (2 millioner tonn) og ny jernbanetunnel (2 millioner tonn). Samtidig antas det at diverse byutviklingsprosjekter bare i indre by, slik som i og rundt Hovinbyen vil produsere mer enn 12 millioner tonn masser over de neste 15 årene (Skanska Industrial Solutions, 2018). Omtrent 2 millioner tonn av disse er antatt å bestå av rene masser som kan gjenbrukes

direkte, mens halvparten vil være forurenset og må behandles eller deponeres utenfor kommunen, og dermed transporteres til regionale massetipper- og håndteringsanlegg.

Situasjonen for Oslo kommune isolert sett er altså den at samtidig som det er et stort behov for byggeråstoff og dermed nødvendig å importere betydelige mengder fra omliggende kommuner, produseres det store mengder masser i utbyggingsprosjektene, som fraktes ut av Oslo. I tillegg at det er en tidsforskyvning mellom masse uttak og behov i prosjekter, har dette paradokset, som vi skal se i neste avsnitt, sammenheng med at «masser» ikke er en homogen gruppe materialer.

Det er viktig å påpeke her at det er relativt dårlig oversikt over hvordan masse(u)balansen dekkes, hva som faktisk inkluderes i tallene, og hvor det kommer fra og hvor de skal til. Ulike kilder opererer gjerne med ulike tall, som vår gjennomgang har vist. Dette viser videre at det er stort behov for denne typen oversikt og ryddighet i begreper og statistikkene man bruker.

2.3. «Masse» som produkt

Betegnelsen «masse» referer ofte til de jord- og steinmassene som resulterer fra bygg- og anleggsprosjekter, enten som jomfruelige, utgravde masser eller som overskuddsmasser. Dette er «naturlige mineralske masser bestående av nedbrutt berggrunn og knust fjell, slik som leire, silt, sand, grus, pukk og annen stein» (Miljødirektoratet, 2018). Silt og leire er den minste produktkategorien. Sand og stein har andre egenskaper enn silt og leire, blant annet fordi de fungerer drenerende. Stein har også forskjellige kategorier og egenskaper, basert på størrelse, bergart og form.

Jord og steinmasser klassifiseres i fem tilstandsklasser, etter graden av forurensning. De ulike klassene vises i tabellen under og er basert på konsentrasjonen av miljøgifter i massene.

«Normverdien» for forurenset grunn utgjør grenseverdien mellom klasse 1 og 2, og klasse 1 masse regnes som rene masser.

Tabell 1. Tilstandsklasser for masser (Statens forurensningstilsyn, 2009)

Tilstandsklasser	1	2	3	4	5
Beskrivelse av tilstand	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styres av	Normverdi	Helsebaserte aksept-kriterier	Helsebaserte aksept-kriterier	Helsebaserte aksept-kriterier	Farlig avfall

Klasseinndelingen bygger på en vurdering av helserisiko ved å oppholde seg på eiendommen og hva som anses som akseptabelt av miljøgifter i grunnen ved forskjellig bruk av arealene (Statens forurensningstilsyn, 2009). Masser av jord eller stein anses som forurenset når «konsentrasjonen av helse- eller miljøfarlige stoffer overskrider normverdiene for forurenset grunn» (Miljødirektoratet, 2020b). Det kan dreie seg om giftige komponenter, brannfarlig materiale, eller bergarter med høy stråling som kan være kreftfremkallende, så som alunskifer. Dette er definert i forurensningsforskriften §2-3. Ut over denne definisjonen er det viktigste lovverket i denne sammenheng forurensningsloven, som setter rammene for forsvarlig håndtering, deponering og lovlig gjenbruk.

Deponimengdene i Norge har økt fra 1,4 millioner tonn i 2012 til 2,4 millioner tonn i 2018. Økningen skyldes bl.a. økt deponering av betong og tegl (Miljødirektoratet 2020a; NGI, 2018). Av totale mengder deponert utgjorde betong og tegl fra bygninger den største andelen på hele 742 000 tonn (Miljødirektoratet, 2020a). De senere årene har det vært en økning i mengden «lett forurenset masse» som leveres til avfallsdeponier, og disse utgjorde hele 63 % av totale volumer i 2015 (Miljødirektoratet, 2020a). Tabell 2 gir en oversikt over deponianlegg som det er aktuelt å bruke hvis man har prosjekter i Oslo. Deponiene er delt mellom kommersielle (private) og kommunale. I tillegg har vi inkludert noen av rent-masse-tippene og ett mellomlager.

Tabell 2. Oversikt over deponianlegg og hvilke tilstandsklasser de kan ta imot

Tilstandsklasser:	Kl. 1	Kl. 2	Kl. 3	Kl. 4	Kl. 5
Deponianlegg:					
<i>Tipper for rene masser</i>					
Massehotell (mellomlager) Oslo (Veidekke) ¹	x	x	x		
Elvestad (Askim) Veidekke	x				
Feiring.no (flere)	x				
<i>Deponi forurenset masse</i>					
Esva (Sørum) (Veidekke)		x	x		
Esva Miljøpark KF ²		x	x	x	x
Herstua Miljø AS		x	x		
Jølsen (under etablering)		x	x	x	x
Lindum, Egge (Kapasiteten er snart fullt utnyttet)		x	x		
Lindum AS Drammen		x	x	x	x

¹ <http://veidekke.no/tjenester/article25633.ece>

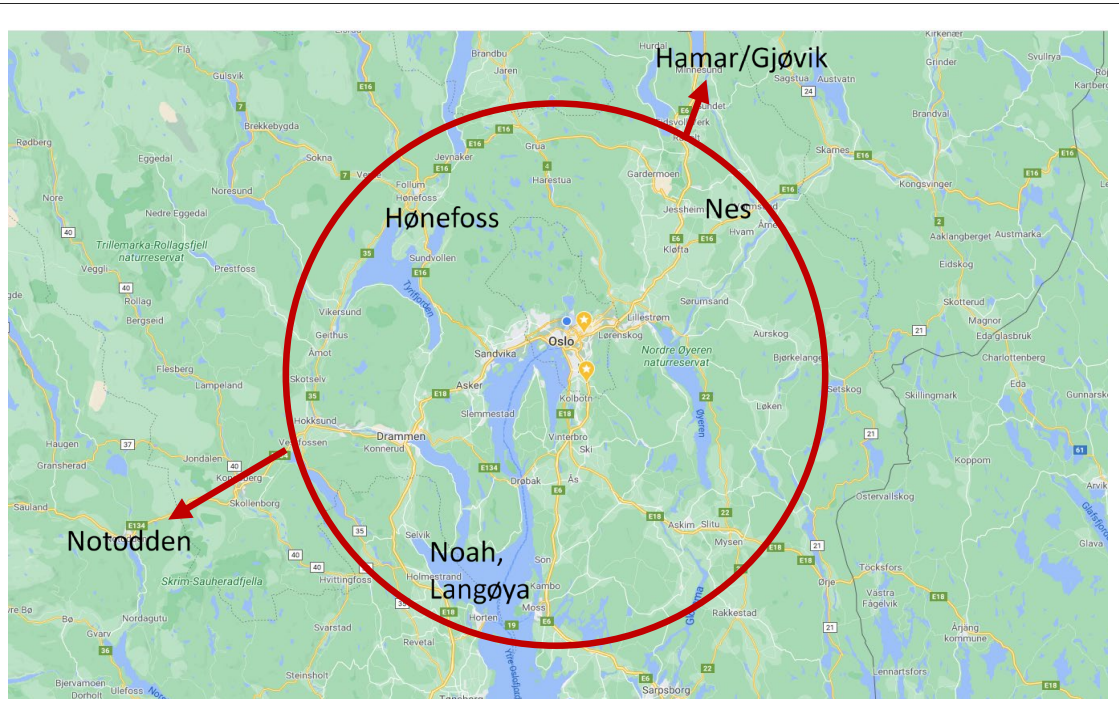
² Kapasiteten er reservert for filterkakene fra AF Miljø gjenvinningsanlegg

Lindum Oredalen AS		X	X	X	X
NES Miljøpark AS (AF Miljø's gjenvinningsanlegg)		X	X	X	X
Noah Engadalen		X	X		
NOAH Langøya				X	X
Kommunale anlegg					
ROAF		X	X	X	X
ØRAS – Dal/Gardermoen		X	X	X	X
Indre Østfold Renovasjon		X	X		
Movar - MOSS		X	X	X	X

I tillegg til disse anleggene kjøres det også masse fra Oslo til Hønefoss, og i noen tilfeller så langt som Hamar, Gjøvik og Notodden.

Klasse 1 masse er såkalte rene masser, og slike tipper trenger ikke ha noen form for tiltak på området hvor massene legges. Det er derfor en lavere etableringskostnad, og vil være billigere å bruke. Det er derimot strenge krav til deponier som tar mot forurenset masse, for å unngå at det lekker til grunn. Det krever en viss investering, og derfor vil kostnaden for å benytte dette være høyere sammenlignet med tipper for rene masser. Det vil derfor ikke være aktuelt (for dyrt) for aktører å deponere rene masser på deponier for forurenset masse. Kommunale mottak har begrenset mottakskapasitet for kommersielle aktører som leverer masse, fordi de skal betjene husholdninger. Likevel kan de ta imot mindre mengder (en gitt kvote) hvert år, men prisen på denne kapasiteten er som regel mye høyere enn kommersielle mottak som kan ta mye større volumer. Da blir det en avveining i forhold til kjøreavstand. Det er større konkurranse mellom kommersielle mottak, som gir en viss pristjenvning i markedet. Det pågår nå et kartleggingsarbeid i Oslo og Viken fylkeskommune for å få oversikt over alle mottak for jord- og steinmasser i kommunene³. Felles for disse deponiene er at det er lange avstander fra Oslos bykjerne. Gjennomsnittlig transportavstand fra Oslo sentrum til disse anleggene er 46 km, én vei. Figur 2 gir et perspektiv på avstandene.

³ <https://www.statsforvalteren.no/nn/oslo-og-viken/miljo-og-klima/avfall-og-gjenvinning/kartlegging-av-mottak-for-jord--og-steinmasser-i-kommunene-i-oslo-og-viken/>



Figur 2. Kart som viser avstandene til deponi fra prosjekter i Oslos bykjerne

Sluttdisponeringen som tillates for hver enkel kategori masse avhenger av kvaliteten på materialene, graden av forurensning og hvorvidt massene inneholder slik som tungmetaller, kjemikalier eller fremmedarter og dermed kan medføre risiko for miljøskaade. Ifølge Norges Geologiske Institutt (NGI) kan «lett forurensede masser» gjennom bearbeiding og foredling gjøres anvendbare til ombruk (NGI, 2018), og bransjen selv gjør dette i sine prosjekter. Overskuddsmasser av jord- og steinmasser har med andre ord et gjenvinningspotensial, og kan brukes på nytt som pukk til vegformål hvis en sorterer ut de rene steinfraksjonene og de kontrolleres som ren uten vedheft av forurensninger.

Deponikapasitet kan sies å være en begrenset ressurs, og det er kostnadsdrivende og tidkrevende å finne, omsøke og etablere nye deponier. En aktuell og akutt utfordring er derfor at knappe deponiressurser fylles med alle klasser av masser, og belaster kapasitet ukritisk.

2.4. Transport og CO₂ utslipp assosiert med massehåndtering

I tillegg til en betydelig ressursbruk, medfører den utstrakte håndteringen av byggeråstoff og masser beskrevet over en betydelig mengde transport og utslipp. På nasjonalt nivå er omtrent 20 % av all lastebiltransport, transport av byggeråstoffer (Direktoratet for mineralforvaltning, 2019). Dette har ført til at vi i dag bruker mer energi på å transportere enn å produsere disse materialene (SINTEF, 2019). Byggeråstoff transporteres i hovedsak på vei innenlands: 85 %

av byggeråstoffet transporteres på bil, mens 15 % transporteres med båt (Direktoratet for mineralforvaltning, 2019). Ifølge rapportering til Direktoratet for mineralforvaltning var utslippet fra veitransport av byggeråstoff på 110 tusen tonn CO₂ i 2019.

Transport av rene, forurensede og blandede masser til og fra BA-prosjekter utgjør en stor andel av tungtransport med tilhørende utslipp og press på veinettet i Oslo-området. TØI kom frem til at i 2017 skyldtes 19 % av totale CO₂-utslipp fra varetransport med lastebiler i Oslo transport knyttet til BA-virksomhet, og 51 % av totalt antall tonn i Oslo ble generert av BA (Sundvor og Ørving, 2019). TØI definerer «Bygg og Anlegg» til å omfatte både transport av masser, stein, grus, torv og leire, som utgjør størstedelen av tonnene som kjøres, og transport av materialer og utstyr, som utgjør størstedelen av antall kilometer som kjøres. Totalt sto BA for 15 % av totalt kjørte kilometer for transport av alle varekategoriene som startet og/eller sluttet i Oslo i 2017 (Sundvor og Ørving, 2019). Tabellen under oppsummerer utslippstallene for turer internt i Oslo og totalt for alle turer som passerer Oslos kommunegrenser.

Tabell 3. Utslipp av CO₂ i tonn fra transport av byggevarer og masse som enten starter eller slutter i Oslo (Sundvor og Ørving, 2019, s. 18)

Type	Utslipp innenfor Oslo (tonn CO ₂ ekvivalenter)	Totalt innenfor og utenfor Oslo (tonn CO ₂ ekvivalenter)
Masser stein og grus, torv og leire	7 279	14 918
Materialer og utstyr	4 157	27 739
Annet avfall	739	3 039
Totalt for bygg og anlegg	12 175 (19 %)	45 697 (17 %)

Transporten av byggeråstoff, målt i tonn, domineres av biltransport, men utregnet i form av tonn per kilometer, utgjorde sjøtransporten ca. 1,1 millioner tonn/km, eller 53 % av totalen i 2017 (Direktoratet for mineralforvaltning, 2019). Gjennomsnittslengden i biltransporten er 18 km per tonn og 110 km per tonn for sjøtransporten (DNV gl, 2018). Totalt fraktes det i overkant av 1,5 millioner tonn byggeråstoff (inkl. sement) gjennom Oslo havn årlig.

2.5. Tilrettelegging og planer for massehåndtering

Gitt utfordringene beskrevet over med et betydelig ressurstap av byggeråstoff, ubalanse i etterspørsel og tilbud, deponering vs. gjenvinning av masse og store transportmengder med tilhørende CO₂ utslipp, er det overraskende at det per i dag ikke eksisterer et godt system i Oslo kommune for å håndtere disse massene.

Oslo kommune har ikke knyttet seg til andre regionale planverk, og heller ikke hatt en helhetlig plan for å imøtekomme eget behov eller forbruk av masser. Problemstillingen har imidlertid resultert i at flere myndigheter i den større regionen har utviklet planer for masseforvaltning innad i sine områder. Akershus Fylkeskommune kom allerede i 2016 med

en massehåndteringsplan og Østfold har utredet et liknende planverktøy. Nå vurderes dette plangrunnlaget å utvides til storfylket Viken.

Temaet massehåndtering har derimot kommet opp på dagsorden innad i Oslo kommune, f.eks. i forbindelse med underlagsarbeidet med en revidert klimastrategi i 2019. Det utarbeides også en kommunedelplan for berggrunnen i flere deler av kommunen, og arbeides med å kartlegge strømmer av bergmasser rundt om i kommunen. I byrådserklæringen for Oslobyrådet (2019) har kommunen satt seg mål om blant annet å «stille krav om utslippsfri transport fra byggeplasser der det er mulig», kreve 90 prosent sorteringsgrad på kommunens bygge- og anleggsplasser og minst 70 prosent materialgjenvinningsgrad samt å utvikle markeder for gjenbruk av bygningmaterialer gjennom å stille krav i kommunale BA-prosjekter.

3. Metode

3.1. Empirisk setting og forskningsdesign

Av problembeskrivelsen over fremgår det et behov for et mer helhetlig bilde av og kunnskap om massehåndteringsproblematikken i Oslo-området og hvordan materialstrømmene skal organiseres både med tanke på volumer og transporter og hvor kildene til masse er, bør og kan være lokalisert. Det er også et behov for å kartlegge hvilke aktører som er en del av økosystemet, hvilke roller de tar og kan ta, og potensialet i samspelet mellom dem samt hvordan interessenter fra både privat og offentlig sektor kan samarbeide i å utvikle og implementere løsninger. Det er også viktig å avdekke sentrale drivere og barrierer knyttet til slike løsninger.

Med dette som utgangspunkt, satte vi i gang en studie av problemstillingen vinteren 2019. Studien kom som et resultat av diskusjoner mellom oss, forskere ved Handelshøyskolen BI med en kombinert interesse i BAE-næringen, avfallsproblematikk og nettverk, og representanter fra Oslo Havn med tilsvarende interesser fra et praktisk perspektiv. Spørsmålet Oslo Havn stilte seg var hvordan de skulle håndtere og fasilitere en samordning av et økende antall forespørsler fra ulike aktører i BAE-næringen om tilgang til bruk av havnearealer for håndtering av mineralisk byggeråstoff. I fellesskap avdekket vi en problemstilling som var interessant for begge parter: Hvordan kan man skape en sirkulær massehåndtering til og fra bygg- og anleggsprosjekter i Oslo-området?

For å konkretisere studien, valgte vi å gjøre en case studie av et initiativ i regi Skanska Industrial Solutions (SIS) i samarbeid med AF Decom og Oslo Havn om etablering av en midlertidig massehub på Grønli-terminalen i Oslo havn. Konseptet består i at SIS etablerer og drifter huben for en periode, og frigjør skalafordeler i transport av masse til og fra prosjekter i byen og deponi, masseuttak og gjenvinning. I studien studerer vi konkret gjenvinningsanlegget for masse på Nes som eies og driftes av AF Decom. På denne måten representerer konseptet en sirkulær løsning som har et potensial til å håndtere en stor andel av

massene i Oslo i en periode fram til en mer permanent løsning kommer på plass. For enkelthets skyld, refererer vi i denne rapporten til caset som Grønli-caset.

Vi anså dette initiativet som et svært relevant case da det representerte et nytt, sirkulært initiativ som involverte et samarbeid mellom ulike aktører. I følge Eisenhardt mfl. (2016) er casestudier basert på induktiv metode (der teori utvikles gjennom data og ikke omvendt) velegnet for å studere problemstillinger som søker å utforske komplekse fenomener i dagens kontekst, slik som sosiale og miljømessige utfordringer, som ofte involverer intrikate tekniske og sosiale relasjoner og ukjente løsninger. Akkurat som vårt fenomen: sirkulær massehåndtering.

Vi har studert caset ut fra et prosessperspektiv, og fulgt caset over tid både i retrospektiv og i samtid, noe som er vanlig i prosessanalyser (Pettigrew, 1997). Utviklingen av konseptet foregikk før vi satte i gang med studien, og vi har innhentet informasjon om denne prosessen og hvordan initiativet startet i etterkant. Da vi startet studien, lå forslaget fra SIS til behandling i Oslo kommune, og vi har kunnet følge denne behandlingsprosessen i samtid over ett års tid. Dette har gitt oss et godt innblikk i ulike betingelser og hensyn som spiller inn i etablering av slike konsepter. Vi har også søkt å forstå konteksten som konseptet er en del av, og gjennom studien blitt kjent med andre initiativer som fokuserer på masseproblematikken i Oslo-området. Felles for de fleste synes å være at det er langt fra enkelt å utvikle og implementere disse løsningene.

3.2. Datainnsamling

Dataene som denne studien baserer seg på er samlet inn i perioden fra mars 2019 til januar 2021, både i form av dybdeintervjuer og dokumenter samt formelle og uformelle møter og samtaler med en rekke personer. Datainnsamlingen startet med et formelt møte i februar 2019, der representanter fra forskergruppen på BI deltok sammen med representanter fra Oslo Havn, SIS og AF Decom. Her ble idéen til studien presentert, og vi fikk en første presentasjon av Grønli-konseptet og de ulike aktørenes roller og perspektiver (dokumentert i presentasjoner vist av hhv. SIS og AF Decom). Datainnsamlingen fortsatte med innhenting av dokumenter og oppfølgingsintervjuer med de respektive partene ut 2019. I mellomtiden ble det søkt støtte om midler til studien, og vi fikk tilslag i Regionale Forskningsfond – Hovedstaden til oppstart av et forprosjekt i januar 2020. En av forutsetningene for tilslaget var at vi så litt utover landegrensene, og hva som foregår i byer som det er nærliggende å sammenlikne seg med, det vil si, som også har en havn som kan spille en rolle i massehåndteringen. En annen forutsetning var at vi skulle identifisere mulige problemstillinger for et hovedprosjekt, gitt at midlene vi fikk var til et forprosjekt.

Utover 2020 gjennomførte vi flere intervjuer med representanter fra ulike aktører med en interesse og rolle i massehåndteringsproblematikken i Oslo og omegn. I forbindelse med utbruddet av Covid-19 ble disse etter hvert gjennomført digitalt. Totalt har vi gjennomført 28

formelle intervjuer med 24 personer (se Tabell 4), både gruppebaserte og med enkeltpersoner, hvorav representanter fra de tre hovedaktørene i caset har blitt intervjuet flere ganger for å følge prosessen tett. I tillegg til hovedaktørene, har vi gjennomført intervjuer med representanter fra kommunale enheter, nettverksorganisasjoner og andre aktører i næringen. Vi har hatt flere møter, inkludert befaringer på AF Decoms gjenvinningsfasilitet på Nes og Franzefoss' fasiliteter på Bondkall, og samtaler med sentrale aktører i denne perioden. Vi har også deltatt på seminarer der temaet har blitt tatt opp. Særlig har Pådriv-nettverket, som har etablert en arena for massehåndtering, vært en viktig arena for å få innsikt.

Tabell 4. Oversikt over intervjuer

Aktører	Antall intervjuer	Sektor	Metode
Oslo Havn KF	5	Offentlig	Intervju
Skanska Industrial Solutions (SIS)	6	Privat	Intervju
AF Decom	3	Privat	Intervju og befaring
Byggenæringens landsforening (BNL)	1	Bransjeforening	Intervju
Klimaetaten	2	Offentlig	Intervju
Utviklings- og kompetanseenheten	1	Offentlig	Intervju
Drammen Havn KF	1	Offentlig	Intervju
Bærum ressursbank	1	Offentlig	Intervju
Plan- og bygningsetaten	1	Offentlig	Intervju
Pådriv Arena	3	Interesseorg.	Intervju/møte
Norconsult	1	Privat	Intervju
Franzefoss	2	Privat	Intervju og befaring
Ecoloop Sverige	1	Interesseorg.	Intervju/møte
Totalt antall intervjuer	28		

Vi har også samlet inn og analysert dokumenter relevante for problemstillingen, slik som dokumenter knyttet til saksgangen for Grønlia-caset og rapporter og tidligere analyser som omhandler massehåndteringsproblematikken. Denne problematikken har også vært gjenstand for mediedekning, slik som på bygg.no men også i nasjonale medier, ikke minst i forbindelse med de store utbyggingsprosjektene for ny vannforsyning i Oslo og Fornebu. I gjennomgangen har vi erfart at datamaterialet er relativt fragmentert, og det har vært utfordrende å finne omforente tall på enkelte temaer. Det opereres med forskjellige tall og legges ulike premisser og innhold til grunn. Vi har etter beste evne forsøkt å presentere materialet på en mest mulig nøyaktig måte.

I tillegg til denne datainnsamlingen med fokus på massehåndtering i Oslo, undersøkte vi tidlig mulighetene for å gjøre intervjuer og en mulig feltstudie i Sverige, først og fremst i Gøteborg gjennom kontakter ved Chalmers Tekniska Högskola. Dette ble imidlertid stoppet og lagt på is på grunn av Covid-19. I stedet forsøkte vi å dekke det internasjonale aspektet ved å se på rapporter om problemstillingen. Vi hadde også et informativt intervju med representanter fra Ecoloop i Sverige. Den internasjonale delen ble imidlertid ikke så omfattende som vi i utgangspunktet hadde planlagt, men gir mulighet for videre forskning.

3.3. Datanalyse, resultater og videre arbeid

Vi har analysert dataene primært ut fra en empirisk innfallsvinkel, der delspørsmålene (beskrevet i introduksjonen) har vært rettesnor og dannet grunnlaget for både analysen, sammenfatningen og presentasjonen av dataene. Vi legger imidlertid et teoretisk perspektiv til grunn, Industrial Network Approach og deres Resource Interaction perspektiv (Baraldi mfl. 2012). Dette perspektivet hjelper oss med å forstå kompleksiteten i de tekniske og sosiale så vel som de økonomiske relasjonene som er involvert i slike initiativer, spesielt med tanke på de ressursene som må mobiliseres på tvers av aktører i nettverket.

Fokuset på ressurser og hva overgangen fra en lineær til sirkulær massehåndtering innebærer for hvordan ressurser kombineres på tvers av aktører danner utgangspunkt for flere artikler som er under utarbeidelse i forbindelse med studien. Disse har vært presentert på to internasjonale konferanser, og vil etter hvert publiseres i vitenskapelige journaler, og dermed ha et tydeligere teoretisk bidrag. I denne rapporten begrenser vi det teoretiske aspektet til primært å danne et bakteppe for den videre presentasjonen av funnene fra studien i de neste kapitlene, og for diskusjonen til slutt.

I tillegg til vitenskapelige artikler, har vi også veiledet og veileder, når denne rapporten skrives, studentarbeider på både bachelor- og masternivå til å utforske delproblemstillinger fra prosjektet. I tillegg har prosjektets resultater blitt presentert på fagseminar (jfr. vedlegg 1). Disse arbeidene og dialogarenaene vil være viktige byggesteiner i videreutvikling av dette forprosjektet.

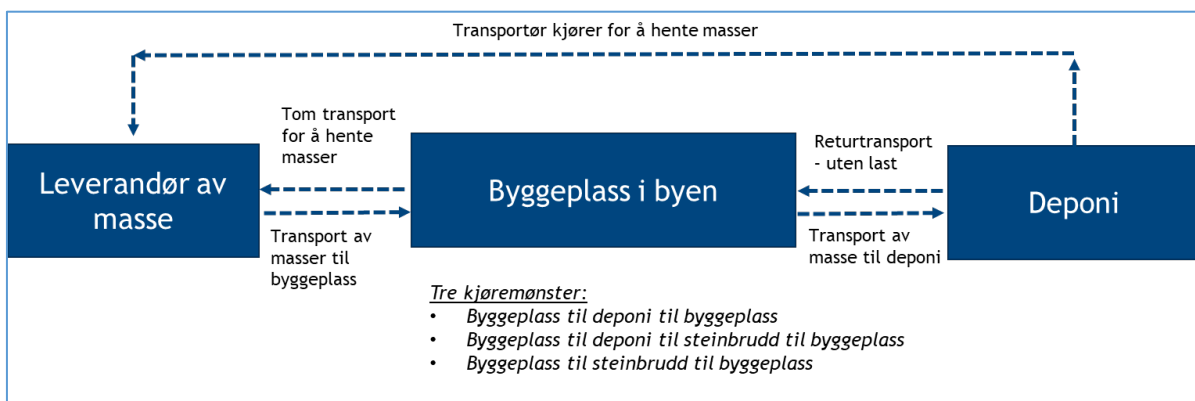
4. Presentasjon av casestudie

I dette kapittelet beskriver vi funnene fra studien med særlig fokus på Grønlia-caset og den konteksten det befinner seg i. Vi starter med en overordnet beskrivelse av dagens løsning for massehåndtering, som viser utfordringene i den lineære logikken og økonomien for masser, og som følger opp fra bakgrunnsbeskrivelsen i kap. 2. Gjennom dette forstår vi driverne for hvorfor konseptet knyttet til Grønlia-terminalen ble foreslått og utviklet. Deretter beskriver vi prosessen for hvordan Grønlia-caset kom til, og hva konseptet innebærer samt utfordringer og forutsetninger for å få tatt det i bruk. Vi avslutter casebeskrivelsen med å se på noen

overordnede kostnadsbetraktninger og hva aktørene gjør som alternative aktiviteter. Vi avslutter kapittelet med å sette caset inn i en større helhet, det vil si, det vi refererer til som økosystemet for massehåndtering i Oslo-området.

4.1. utfordringer ved dagens «lineære» massehåndtering

Dagens løsning for avfall fra masse fra BAE-næringen, som beskrevet i kapittel 2 følger en logikk i tråd med den lineære økonomien (take-make-waste): masse graves ut og samles opp fra en gitt byggeplass, og transporteres med lastebil til deponi. Etter at byggeplassen er klargjort, hentes fersk masse fra et steinbrudd/leverandør av masse og leveres til byggeplassen. Denne prosessen kan vi skissere som i figuren nedenfor:



Figur 3. Skisse av den lineære logikken som viser (for)bruk av masse

Dataene våre beskriver flere utfordringer knyttet til denne modellen. For det første rapporterer representanter fra næringen at det ofte trangt på byggeplassene, spesielt i Oslo sentrum. Dette gjør det vanskelig å komme til med store lastebiler (kapasitet til 30 tonn). Det resulterer i at man må bruke mindre biler (kapasitet til 10 tonn). Disse bilene må stå stand-by ved byggeplass når man graver opp masse fordi man ofte ikke har arealer til å legge fra seg masser på byggeplassen. Bilene kjører deretter til deponi når de er fylt opp. Å ha slike store biler parkert på en byggeplass gir press på arealbruken, og øker transportkostnadene. I tillegg er det en utfordring for befolkningstette sentrumsområder å ha denne typen store lastebiler i trafikken, med økt risiko for ulykker, stor slitasje på vei og økt bidrag til utslipp.

Som vi så i kapittel 2, er det lange avstander fra byggeplassene i Oslo til deponi, og kostnaden for sjåfør og bil er i hovedsak den samme om man kjører 10 eller 30 tonn. Det betyr i prinsippet at transportkostnaden kan bli tre ganger høyere enn den potensielt kunne ha vært. I tillegg øker transportvolumet ved at man kjører i prinsippet tre ganger så langt, med tilsvarende økte utslipp, tom returtransport og belastning av trafikkbildet inn og ut av byen.

Utfordringen ovenfor er knyttet til at det er en tidsforsinkelse mellom når massene tas ut og når det er behov for å legge dem tilbake i et byggeprosjekt. På grunn av mangel på areal på

byggeplassene til å lagre masser, så må dette kjøres vekk. Det finnes noen steder i Oslo hvor man kan mellomlagre masser, men i hovedsak kjøres masser til deponi fordi man ikke har kapasitet eller forutsetninger til å håndtere dem på byggeplassen. Tidsforsinkelsen blir derfor en årsak til deponi, ikke bare massenes beskaffenhet.

I tillegg rapporterer våre intervjupersoner at i gjennomsnitt 80% av massene er gjenbrukbare volumer, mens 20% er forurenset. Dette resulterer i en dobbel negativ effekt, ved at man deponerer et produkt som kunne vært nyttiggjort, samtidig som man belaster en kritisk og begrenset deponikapasitet og ressurs med et volumkrevende produkt.

I og med at det er et masseunderskudd i Oslo, og derfor mangel på fersk masse i byen, må volumene anskaffes og transporteres fra omkringliggende områder og steinbrudd utenfor Oslo. Konsekvensen er tilsvarende økt transportvolum. De samme bilene må hente masser når byggeplassen er klar for det. Typisk blir det da også tomkjøring til steinbrudd eller masselager, for å hente varer til byggeprosjektet pga. mangelen på matching i timingen mellom et sted som graves ut og et sted som trenger fylling.

I et bærekraftperspektiv kan deponi plasseres nederst i avfallshierarkiet, og betraktes som det minst foretrukne alternativet for avfallshåndtering. Et alternativ til deponi er at massene (rene) brukes som fyllmasse i alternative prosjekter. Et eksempel vi har sett i forbindelse med studien er at steinmassene som skal tas ut av prosjektet på Huseby med nytt vannforsyningsanlegg til Oslo skal brukes i Drammen havn for å utvide havnearealet. Et annet alternativ er at de lett forurensete massene renses, for så å gjenvinnes og ombrukes i nye prosjekter. Forskriften om avfallshåndtering sier at all avfallsmasse skal behandles før deponering, for å hente ut så mye ressurser som mulig og redusere bruken av / behovet for deponi. Flere av intervjupersonene våre hevder imidlertid at forskriftene brytes i stor grad i dag fordi det mangler teknologi og areal for å behandle massene. Dette bekreftes av andre studier som omhandler temaet, der det rapporteres om juks i form av dumping og direkte bruk av forurensete masser (Sundvor m.fl., 2020).

Et inntrykk fra intervjuene er at de fleste, inkludert Oslo kommune først og fremst har fokusert på transport- og utslippsproblemet knyttet til massehåndtering, og i mindre grad på ressursutnyttelse. Som det påpekes i ett av intervjuene, har vi Norge blitt vant til å ha overflod av jomfruelige ressurser: «Alle her kjører Rolls Royce.» som en av intervjupersonene påpeker. Men, ting er i ferd med å skje, og det rapporteres om en økende bevissthet om masser som ressurs, tilsvarende det vi ser innen avfall generelt. Dette har blitt drevet fram av regelverket også.

4.1.1. Behov for koordinering

Mange påpeker problemet med at det mangler helhetlige planer i Oslo for å håndtere disse massene, (ref. kap 2). Som en av intervjupersonene påpekte, må masseproblematikken bedre inn i planarbeidet, og i større grad enn i dag. Flere påpeker også at Oslo kommune kunne tatt

et større ansvar for en slik helhetstenkning, også fordi de representerer en stor byggherre (ref. det nye foretaket Oslobygg). Problemet er imidlertid at ansvaret for å håndtere masser tradisjonelt sett har blitt overlatt til entreprenørene, som på sin side har få incentiver til å finne løsninger for å redusere transporten av masser og sikre at man ikke sløser med det som kan anses som en ressurs. Det nevnes også i intervjuene at et problem her er at ingen kjenner kvaliteten på de massene som dumpes, selv om regelverket, slik som forurensningsloven og avfallsforskriften gir klare føringer.

Oslo kommune skulle altså være riktig hode å plassere denne hatten på, og som miljøhovedstad har kommunen tatt noen grep som også har konsekvenser for massehåndtering. Flere av intervjupersonene påpeker mangelen på koordinering som et sentralt problem for å utvikle helhetlige planer, og at dette gjelder på flere nivå. For det første er Oslo kommune ikke bare én enhet, men består av mange ulike etater med hver sine ansvarsområder som er mer eller mindre direkte koblet til masseproblematikken. For eksempel, Utviklings- og kompetansetaten (UKE) har ansvaret for innkjøpsregelverket i kommunen, inkludert de nye miljøkriteriene, Klimaetaten har ansvaret for å sikre at politiske beslutninger på klima- og miljøområdet blir implementert i organisasjonen som sådan, Eiendoms- og byfornyelsesetaten (EBY) har ansvaret for utviklingen av byen og Plan- og Bygningsetaten (PBE) har ansvaret for reguleringer og byggetillatelse. Det oppleves som en utfordring at de hensyn disse etatene jobber ut fra ikke alltid er sammenfallende.

Nå har Oslo kommune etablert en tverretattlig gruppe for massehåndtering, ledet av Klimaetaten (ref. kap 2). Gruppen skal altså sørge for bedre oversikt og nettopp den koordineringen mellom etater av saker knyttet til massehåndtering, som intervjupersonene etterlyser. Det diskuteres også hvorvidt det skal være en kommunal oppgave å koordinere markedet for masser. Som en av intervjupersonene forklarte, man kommer ingen vei med masseforvaltning på kommunalt nivå uten at dette er plassert et sted. Dette er også koblet til mangel på koordinering mellom utbyggerne, og da ikke bare der Oslo kommune er byggherre. Bærum Ressursbank trekkes fram som et eksempel på en slik koordinerende enhet. Dette er et samarbeidsforum som ble etablert av Bærum kommune nettopp for å bidra til mest mulig ombruk, gjenvinning og nyttiggjøring av overskuddsmasser fra bygge- og infrastrukturprosjekter i regionen. Her har man laget en oversikt over alle de store utbyggingsprosjektene i regionen og som berører Bærum, og funnet at i perioden 2020-2030 vil det bli tatt ut rundt 21 millioner kubikkmeter med stein, tilsvarende 943 000 lastebillass, der en stor andel vil transporteres gjennom Bærum (baerum.kommune.no).

Eksempelet med Bærum Ressursbank viser at koordineringsproblematikken ikke bare er et internt anliggende i Oslo kommune. Flere av intervjupersonene påpeker at massehåndtering må sees i et større regionalt perspektiv, der koordinering mellom Oslo kommune og nabokommunene, slik som Bærum må bedres for å få til en effektiv massehåndtering. Flere av prosjektene går på tvers av kommunegrensene, slik oversikten fra Bærum Ressursbank viser. Det nevnes dessuten av flere at Oslo kommune ikke var med da den regionale planen for

masseforvaltning ble utviklet for Akershus. Forklaringen som gis er at man ikke så det som nødvendig og at Akershus hadde andre typer forutsetninger enn Oslo kommune, i tillegg til at massehåndtering ikke sto på agendaen.

Et siste, men ikke minst viktig, område der mangel på koordinering viser seg er når det gjelder regelverket. Flere påpeker at det er en stor oppgave å forstå helheten og systemet rundt massehåndtering, inkludert regelverket, og at dette har fått et forsterket fokus de siste tre årene. Dette viser seg i de mange initiativene som har oppstått i den senere tiden, slik som Grønlia-caset.

4.2. Grønlia-caset: Et konsept for sirkulær massehåndtering

Utfordringene beskrevet over knyttet til dagens lineære massestrømmer er en av årsakene til at Skanska Industrial Solutions (SIS) i 2016 tok kontakt med Oslo Havn med forespørsel om en ny terminal for midlertidig lokal massehåndtering. En annen årsak var at SIS' terminal, driftet siden 2005, på Fornebu skulle stenge. Oslo Havn var positiv til initiativet, men påpekte samtidig at de ikke kunne etablere terminaler for alle entreprenørselskaper enkeltvis, men oppfordret aktører med like behov til å koordinere og samarbeide om løsninger. I kjølvannet av dette prinsippet fra Oslo Havn, tok SIS kontakt med AF Decom med forslag om et samarbeid knyttet til terminalen på Grønlia. Dette sparket i gang utviklingen av konseptet, som vi skal se nærmere på under. Vi har valgt å presentere caset i to faser: den første beskriver utviklingsprosessen, og den andre behandlingsprosessen, som fortsatt pågår.

4.2.1. Fase 1: Utviklingen av konseptet

Samarbeidet mellom partene kom i stand gjennom tidligere relasjoner, eksisterende aktivitet i Oslo havn og felles interesse knyttet til terminalen. I tillegg hadde disse virksomhetene og lederne samarbeidet om massehåndtering i nylig avsluttede prosjekter, og kjente derfor til hverandre. Lederne kom, med dette som bakteppe, sammen i diskusjoner som resulterte i et samarbeidskonsept for en midlertidig gjenvinningsterminal for masser på Grønlia-terminalen i Oslo havn. AF Decom hadde på dette tidspunktet igangsatt bygging og utvikling av et gjenvinningsanlegg for forurensede masser på Nes, på Romerike, ca. 50 km fra Grønlia og Oslo Sentrum.

Målet for aktørene var (og er) å redusere CO₂-utslipp ved å øke gjenvinning og gjenbruk av masse, redusere transportvolum og kostnader, samt få en bedre flyt i selve varestrømmene knyttet til masse. Dette bunner i en forventning om at alle fremtidige BA-prosjekter vil presenteres med krav til utslippsreduksjon.

Den foreslåtte gjenvinningsterminalen på Grønlia er ifølge intervjupersoner fra SIS tenkt som en «hub» for massehåndtering. Konseptet (se figur 4) bygger på tidligere erfaring fra prosjekter i industriell skala i Norge (som terminalen på Fornebu) og enkeltprosjekter (bl.a. Eufemias gate i Bjørvika) samt i Sverige (flere), som en del av SIS' *city-næra*

krossningsterminalar. Aktivitetene på terminalen skal tjene som et transportknutepunkt, hvor man kan motta inngående volumer, håndtere volumene på terminalen ved lagring, sortering og behandling, og gjøre klar utgående volumer for ulike formål. Plassering ved havna og utnyttelse av sjøtransport er et bevisst valg fra SIS sin side, ettersom anlegget vil benytte beliggenheten ved sjøen til å skipe ut og ta imot steinmasser etter behov, samtidig som anlegget vil være tilgjengelig fra landsiden for leveranser fra og til lokale BA-prosjekter.



Figur 4. Konseptuell skisse av anlegget (Skanska Industrial Solutions, 2018)

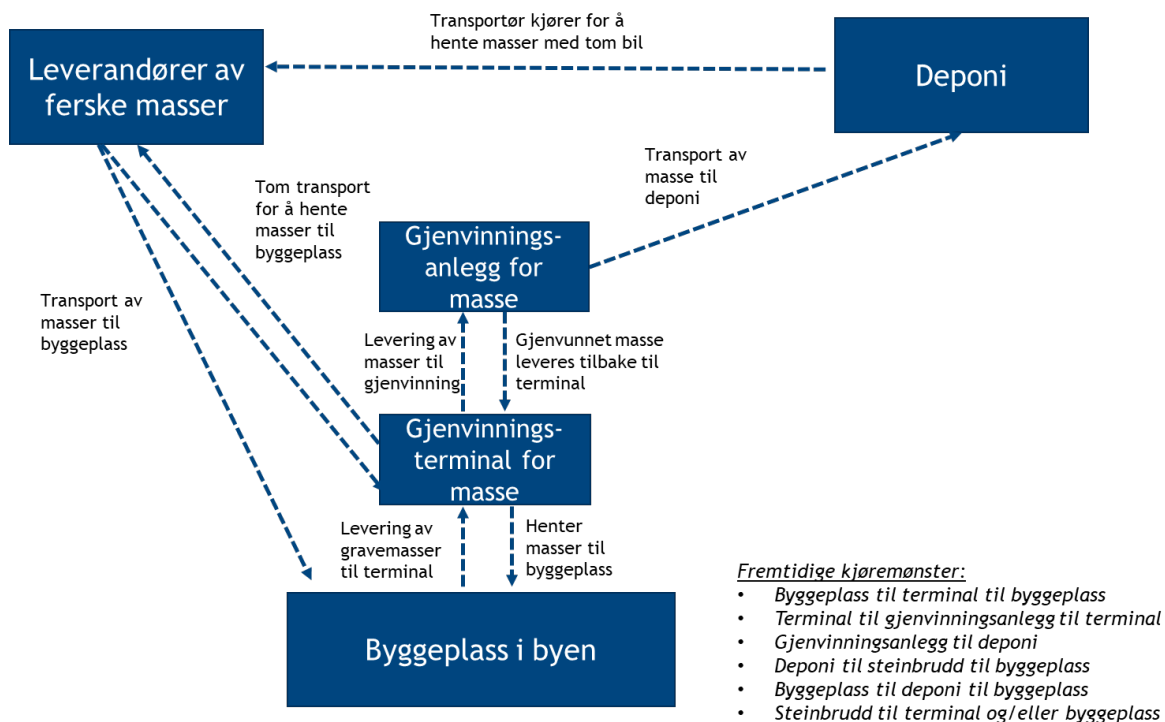
Fra terminalen er forslaget at det skal sendes en varestrøm til AF Decom sitt gjenvinningsanlegg på Nes på Romerike (se figur 5). Anlegget er inspirert av et initiativ i Irland hvor det ble utviklet en rense- og gjenvinningsteknologi for forurensede masser. Teknologien er også testet og tatt i bruk i Trondheim. Gjenvinningsanlegget er et AS, etablert i 2017. Anlegget har en investeringsramme på 10 millioner euro fordelt mellom AF Miljø, eierne av Esva Miljøpark KF på Nes og GHG (Gunnar Holt Grusforretning) AS. Anlegget var i drift fra 2018, er innendørs og har en årlig kapasitet på 300.000 tonn. I miljøparken ligger også et deponi og et biogassanlegg.



Figur 5. Gjenvinningsanlegget til AF Decom på Nes på Romerike (AF Decom, 2019)

Gjenvinningsanlegget rengjør inntil 80 % av behandlede masser og sorterer utgående volumer i fire størrelser; sand, < 5 mm grus, > 5 mm grus og kult. Disse massene kan gå tilbake til markedet som nytt råstoff. De resterende 20 % forurensede massene presses sammen til det de kaller for en filterkake, som deponeres. I denne presseprosessen av massene, filtreres alt vannet som brukes i rensingen, og går tilbake til behandling av nye inngående volumer. Vannet blir rensert og går i en lukket syklus. Filterkaken har også økte kvaliteter sammenlignet med ubehandlet masse som deponeres, ved at den gir redusert lekkasje. Volumene til deponi blir med andre ord redusert med inntil 80 % og består av en ny type behandlet og oppgradert kvalitet med mindre lekkasje risiko.

Fordelen med Grønlia-case konseptet er at masser kan lagres og håndteres ved terminalen i Grønlia, og få en bedre transportøkonomi til og fra BA-prosjekter og gjenvinningsanlegg, som på Nes og deponi. Dette inkluderer miljøvennlig transport med lastebiler på biogass til Nes, og elektriske lastebiler som kjører masser inn fra sentrumsområder i Oslo. Forurenset masse bufres opp og lagres i sikker tett løsning på Grønlia, før det effektivt og miljøvennlig transporteres for rensing på Nes. Masser selges så ut ferdig rensert derfra. I tillegg bufres og lagres samt gjenvinnes rene masser direkte og selges ut på tilsvarende måte på Grønlia. Dette involverer både land- og sjøtransport. Figuren nedenfor viser hvordan varestrømmene av masse vil foregå i det nye sirkulære konseptet.



Figur 6. Skisse av den sirkulære logikken for masse

Den store gevinsten ligger i at terminalen tjener som et koordinerende mellomledd mellom inngående og utgående volumer. Det åpner blant annet opp for optimalisering av transport og bruk av lastebiler. På terminalen kan man akkumulere volumer til å sende fulle 30 tonn lastebiler til gjenvinningsanlegg og deponi, og samtidig få utnyttet ledig returkapasitet ved å fylle bilene med rene masser tilbake til terminalen. I tillegg kan det løse utfordringen med type lastebiler som brukes til prosjekter i sentrum i dag. De er for store for byens gater og byggeprosjekter, men unødvendig små for den lange transporten ut av byen til deponi og behandling. De kan erstattes med utslippsfrie (elektriske) kjøretøy i sentrum, som p.t. har lavere lastevolum og begrenset rekkevidde, og ikke kan brukes til å levere til deponi eller gjenvinningsanlegg. Totalt sett får man utnyttet lastekapasiteten, redusert transportkostnadene og utslipp, tatt i bruk gjenvunnet materiale og sparer deponikapasitet. Man unngår samtidig flaskehalsen det er i tidsutfordringen mellom når masser graves ut og skal fylles i, ved å få et sted å mellomlagre, sortere og også gjenvinne dem hvis det er forurensede masser.

Oppsummert kan vi si at konseptet er innovativt på flere måter, ved (1) at det er nytt i Oslo og regionen, (2) at det tilbys alle prosjekter/entreprenører på like vilkår, (3) at det er lokalisert i havn for bruk av sjøtransport (og gir dermed tilgang til mineral-/deponiressurser utenfor regionen), (4) at avstanden til BA-prosjekter er så kort som mulig, og (5) at det er designet inn tiltak som gjør det mulig med denne type aktivitet nær befolkning.

4.2.2. Fase 2: Fra konsept til søknad om implementering

Huben på Grønlia kan anses som kjernen i konseptet. En forutsetning for planene og byggingen av anlegget, er imidlertid at SIS må få tillatelse etter plan- og bygningslovens bestemmelser til å gjøre tiltak i strandsonen og få dispensasjon fra den kommunale reguleringsplanen for området, blant annet fastsatt i Fjordbyplanen fra 2001.

SIS har i samarbeid med Oslo Havn sett en mulighet for å utnytte området midlertidig, i påvente av den videre utviklingen i tråd med Fjordbyplanen. Videreutvikling av området skal ikke starte før tidligst i 2025-2030, og derfor er det et tidsvindu nå der Grønlia fremdeles brukes til terminal for havneformål. SIS leverte derfor inn en søknad om en midlertidig tilpasning av området. Søknaden ble sendt av Norconsult, som SIS har engasjert i saken, til Plan- og bygningsetaten (PBE) i Oslo kommune den 29. april 2019. I sin redegjørelse av tiltaket i søknaden ga SIS følgende grunner for ønsket om å etablere terminalen på Grønlia:

- Bedre masseforvaltning er viktig for å nå Norges internasjonale forpliktelser.
- Da det er begrenset tilgang på steindeponier innenfor kommunegrensen, må store mengder overskuddsmasser transporteres ut fra kommunen.
- All flytting av steinmasser med tungtransport genererer unødvendig utslipp av klimagasser og økte kostnader for offentlige og private utbyggere.
- Oslo kommune er en ambisiøs miljøhovedstad med mål om kutt i transportutslipp og avfallsmengder.
- 61 % av utslippene i Oslo kommer fra transport. Halvparten av dette igjen er tungtransport knyttet til varelevering og byggevirksomhet.
- Den sjønære plasseringen gjør at terminalen vil være et godt bidrag til å nå regjeringens overordnede prioriteringer i Nasjonal transportplan (NTP) 2018–2029 (e.g. overgang fra land til sjø og tog).
- Det vil foregå omfattende byggeaktivitet i sentrale Oslo i lang tid framover, og Oslo har så vidt tiltakshaver kjenner til ingen tilsvarende etablerte eller planlagte steder for lokal/bynær massehåndtering.
- Resultatene for kun to delprosjekter viser at det kan spares inntil 22.000 tonn CO₂-ekvivalenter ved å benytte lokal gjenvinning av steinmasser.

I tillegg til intervjuer og annen dokumentasjon, har det vært mulig for oss å følge saksgangen her gjennom offentlig tilgjengelig dokumentasjon og PBEs saksinnsyn⁴.

Etter flere runder gjennom PBEs egne instanser og høringsrunder med interessenter, statlige instanser og lokale beboere avsto PBE søknaden den 22. oktober 2019 med henvisning til de ulempene tiltaket ville ha for nærliggende boligområder, lokalt nærmiljø og naturmiljøet ved

4

<https://innsyn.pbe.oslo.kommune.no/saksinnsyn/casedet.asp?caseno=201906651&wfl=N&Dateparam=12/15/2019&sti=>

denne lokaliseringen, og at «disse veier tyngre enn fordelene og at tiltaket derfor ikke blir anbefalt ut fra miljø- og samfunnsmessige hensyn.» (s. 10 i vedtaket).

Videre beskrev etaten at hensynet bak reguleringsbestemmelsene er å sikre at området utvikles i retning bort fra havne- og industrivirksomhet, og at området skal etableres med et «allment tilgjengelig og attraktivt friluft- og rekreasjonsareal, en fjordpark, med tilrettelegging for aktivitet knyttet til sjøen, blant annet båtliv og bading» (s. 9 i vedtaket). Det er verdt å merke seg at deler av området likevel er regulert til midlertidig rigg- og anleggsområde for veganlegg frem til ferdig utvikling en gang på 2030-tallet.

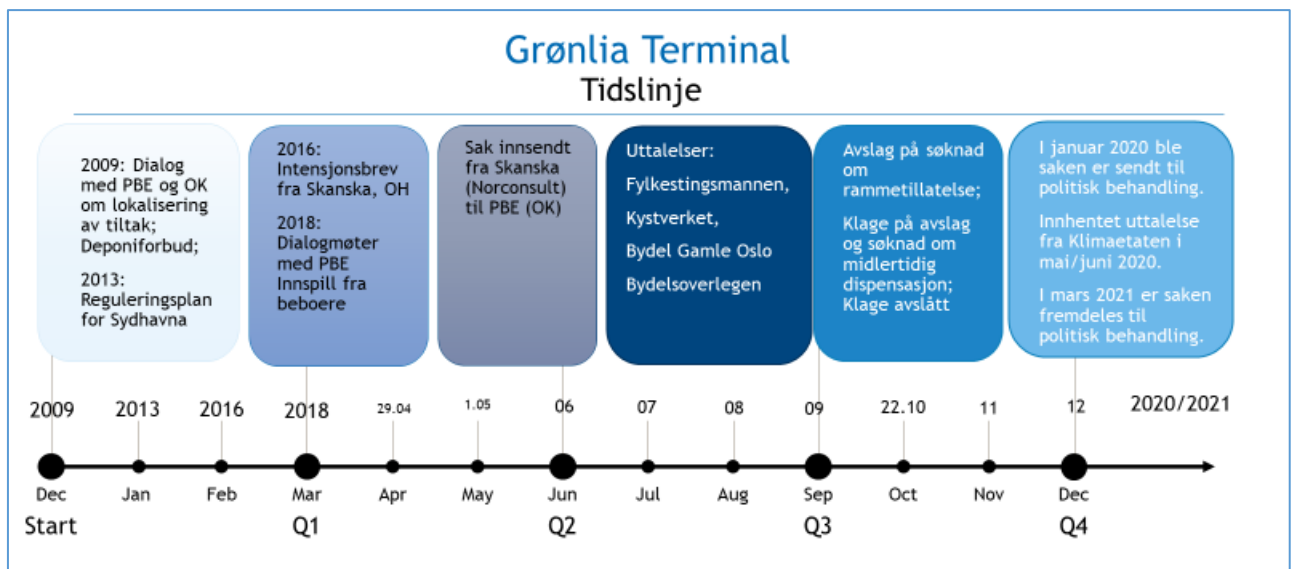
Etaten uttrykte videre skepsis til hvorvidt frakt av masser med skip vil være realistisk, og stilte spørsmålsteget ved noen av klimafordelene ved en lokasjon i havneområdet: «vi er skeptiske til at begrensede sentrumsnære sjøarealer gis en bruk som like gjerne kan lokaliseres andre steder i kommunen.» (s. 10 i vedtaket).

SIS, via Norconsult påklaget avslaget den 20. November 2019. I klagen utdypet de et par av punktene de mener er urettmessige eller uforholdsmessige i PBEs avslag. Dette dreide seg først og fremst om hvordan en skal vurdere intensjonene for området i den nå snart 20 år gamle Fjordbyplanen, og mer spesifikt hva som er passende bruk av arealet frem til byutviklingen er ferdig. I oppsummeringen understreket SIS at «avslaget bærer preg av liten vektlegging av fordelene med tiltaket og fokus på at man ønsker seg et hyggelig grønt areal.» De skrev videre at «reduksjon av Oslo kommunes unødige store ut- og inntransport av overskuddsmasser årlig bør vektlegges sterkere.» På spørsmålet om anlegget kunne ha vært lokalisert et annet og mer egnet sted i byen konkluderte SIS med følgende: «Søk etter og vurdering av alternative lokasjoner er vurdert over ca. 3 års tid... [men] det er hittil ikke funnet alternative lokasjoner for et slikt tiltak» (s. 8 i brevet fra Norconsult). De sier likevel at målet er å opprette flere anlegg, da behovet er stort: «Grønlia er på mange måter et godt egnet sted, både med tanke på tilknytning til eksisterende infrastruktur, nærhet til anleggsområder og andre aktører innenfor bransjen, avstand til støyfølsom bebyggelse og muligheten for å få kjøpt eller leid arealet.»

Den 2. desember 2019 notifikerte PBE søker om at klagen var mottatt og den 21. Januar 2020 gikk saken til politisk behandling, i tråd med gangen for kommunale saksbehandling. Samtidig sendte SIS inn en ny søknad, som var ment som et alternativt tiltak til den første, dersom den ikke ble godkjent. Dette tiltaket beskrives som mindre inngripende, og involverer kun terrenginngrep og tilrettelegging for utskipping av masser. Man trengte egentlig ikke å søke om dispensasjon fra plan og bygningsloven ettersom dette ikke innebærer etablering av bygningsmasse. Søknaden ble imidlertid likevel avslått av PBE den 15. Mai 2020 på liknende grunnlag som den første søknaden.

Den neste utviklingen i saken kom i mai og juni 2020 da Byrådsavdeling for byutvikling ba om et nytt innspill i saken, denne gangen fra Klimaetaten. De skrev i forespørselen at de ønsker en større vektning av klimaaspektene ved søknaden. I sin uttalelse til saken understrekte

Klimaetaten viktigheten av å finne flere løsninger for å kutte utslipp fra BAE-næringen og tilhørende transporter i Oslo. Saken er fortsatt til politisk behandling nå i mars 2021 når denne rapporten skrives. I figuren under prøver vi å gi en oversikt over saksgangen i Grønlia-caset.



Figur 7. Tidslinje for utvalgte hendelser i Grønlia-caset

4.2.3. Fase 3: Videre fremdrift

Aktørene i vårt fokale case jobber videre med sine prosjekter uavhengig av om Grønlia-caset er avklart. Vi ønsker å belyse noen forhold rundt effektene av at avklaringen av den foreslåtte løsningen lar vente på seg.

For det første, Oslo Havn som er terminaleier, blir sittende i et slags vakuum når prosesser ikke blir avklart. Representanter derfra påpeker i intervjuene at det er mange og store prosjekter i Oslo nå og fremover som trenger terminal kapasitet, og flere aktører har tatt kontakt. Oslo Havn ser det kommersielle behovet til entreprenørene, men uten avklaringer kan de ikke svare på henvendelsene. Oslo Havn er avhengig av godkjenninger for å sette i gang bygge og utviklingsaktivitet, og avklaringer for tillatelser på området for hvor lenge og hvilke masser som kan lagres og håndteres. Resultatet blir da at Oslo Havn må si nei til henvendelser om å skipe masser ut fra havna. Alternativt, kan de gi avtale til den første aktøren som tar kontakt etter «førstemann til mølla» prinsippet, men samtidig da begrense andre aktører og lignende behov. Havnearealer blir derfor ikke benyttet fullt ut i sitt (kommersielle) potensiale, fordi saksgangen tar lang tid og oppleves som en kasteball i et system.

AF Decom, på sin side, har allerede startet å drifte gjenvinningsanlegget på Nes. I intervjuene forklarer de at konseptet på Grønlia er en god mulighet, men ikke den eneste muligheten de har. De påpeker at det er behov for en terminal, eller hub, sentralt i byen for å utnytte transporten bedre, men fra deres perspektiv må ikke den være i tilknytning til sjø. De tar mao.

imot masser allerede i dag, og observerer at det er en stor andel 10-tonns biler som leverer. Ulempen fra deres side med dette er at utnyttelse av returkapasitet er en viktig del av prisbildet, som igjen er en driver for aktører å ta i bruk gjenvunnet masse. Gjenvunnet masse har ikke samme spesifisering som jomfruelig masse, i kraft av at den nødvendigvis er et blandingsprodukt. De jobber derfor med å få sertifisering i system 2+ (tilslag asfalt og betong), de er allerede i system 4 (ubunden bruk), og i tillegg jobbes det med å få miljøklassifisering (gjennom såkalte EPD'er – Environmental Product Declarations) på plass for volumene. Dette vil bidra til at det er lettere å kommunisere produktene i markedet.

Sist, men ikke minst, vurderer SIS at prosjektet har en viss utløpsdato, fordi det krever investeringer. Hvis ikke de kan drifte terminalen over en viss tid vil ikke investeringen svare seg. I perioden hvor de har jobbet med konseptet for Grønlia, sendt søknader og klager, er det igjen blåst liv i Fornebuterminalen. I lys av behovet for arealer for å håndtere masser fra Fornebubanen, blir det etablert en ny Fornebuterminal.

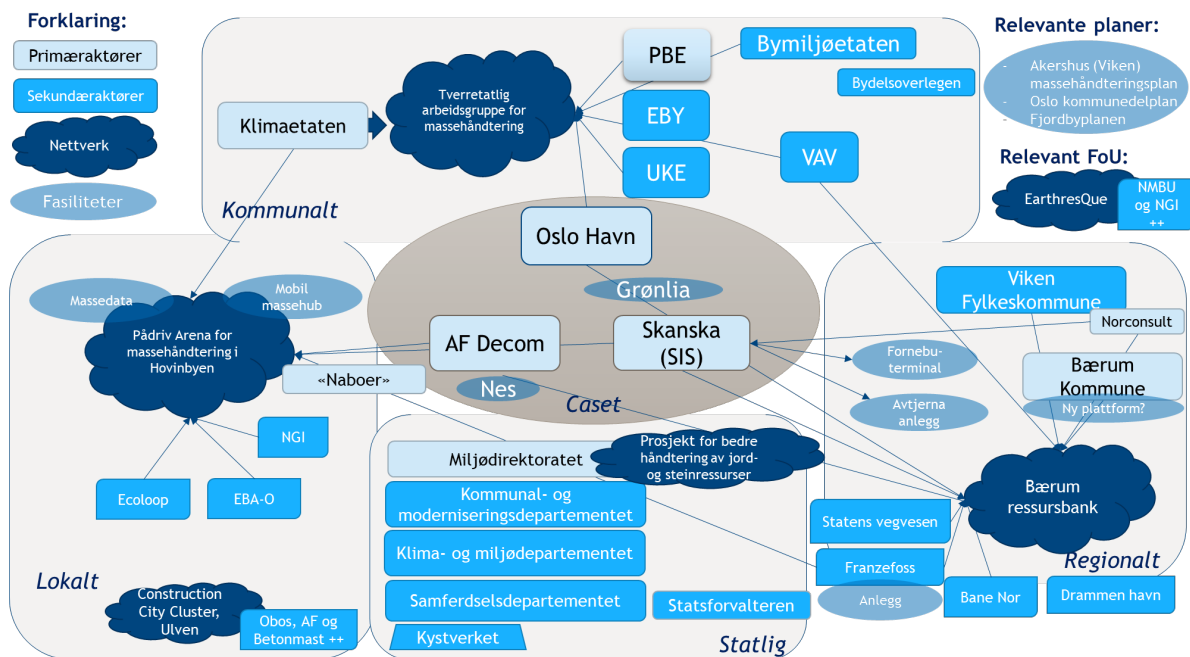
4.3. Case oppsummering og hovedfunn

Isolert sett er det foreslåtte konseptet en svært gunstig forretningsmulighet, hvor alle ressurser allerede er tilgjengelig for operativ drift og som løser et uttalt behov i markedet. Likevel ser vi at aktørene ikke evner å realisere denne verdiskapingen, fordi de møter barrierer i det vi kan kalle et større økosystem. Aktørene fortsetter å drifte med sine virksomheter, men det er tydelig at det er nest-beste løsninger, og til en viss grad ikke-løsninger. Som ordtaket sier «det gode blir det bestes fiende»; man evner ikke å gå videre med et åpenbart fordelaktig business case, fordi det er usikkerhet knyttet til effektene i et større bilde og fordi koordineringen ikke er tilstede. Det er åpenbart at dette caset synliggjør at «waste could become value, but not yet», hvis vi skal spille på tittelen for prosjektet. Denne prosessen og dette caset synliggjør hvorfor det er viktig å forstå avhengigheter og gjensidigheter i et større økosystem. Situasjonen får et såkalt «wicked problem» preg, hvor syn står mot syn, og ingen har en klar formening om hvordan det skal løses (Coyne, 2005). I vårt case ser vi at utfordringen ligger i hvordan bærekraft realiseres og hensyntas på ulike nivåer. Reduserte utslipp er en typisk makro gevinst for samfunnet, økonomisk lønnsomhet realiseres på bedriftsnivå, mens den sosiale dimensjonen erfares på individnivå.

4.3.1. Det overordnede økosystemet

Grønlia-caset foregår med andre ord ikke i et vakuum, men er i høyeste grad svært integrert i et økosystem av aktører som er involvert og/eller berørt av problematikken knyttet til massehåndtering. I prosjektet har vi startet kartleggingen av et økosystem for massehåndtering, og dette er illustrert i figuren nedenfor, med fokalcaset i sentrum. Dette er ikke en altomfattende oversikt, men viser noen av de sentrale aktørene, koblingene mellom

ulike aktører og også kompleksiteten vi har identifisert basert på studien, og som har betydning for caset.



Figur 8. Økosystemet av aktører for massehåndtering i Oslo-området – med fokalcaset i sentrum

Vi har definert noen nivåer, som strekker seg fra selve caset og primæraktørene, Oslo Havn, SIS og AF Decom, som vi her har plassert i midten, og videre til lokale, regionale og statlige aktører, som alle har mer eller mindre direkte koblinger til fokalcaset. De kommersielle aktørene som er representert i caset har også virksomhet i nærliggende kommuner og områder til Oslo, slik som Skanskas engasjement på Fornebu. Ellers illustrerer bildet de ulike kommunale etatene i Oslo som er involvert, som representerer ulike ansvarsområder og interessert innad i kommunen, og som har hatt innvirkning på saksgangen i saken på Grønlia, samt ulike statlige aktører.

I tillegg har vi definert noen nettverk som har blitt etablert i området for å mobilisere interessenter rundt problemstillingen. Vi har inkludert to sentrale initiativer i vårt arbeid: Bærum Ressursbank og Pådriv Arena. Bærum Ressursbank er etablert som en konsekvens av at det er stor masseproduksjon fra store prosjekter i området, og det er et behov for å koordinere markedet for masse. Bærum Ressursbank representerer en markeds plass for masse, hvor aktørene kan melde inn behov for å levere og bruke masse. Pådriv Arena for massehåndtering er et initiativ i Hovinbyen, som er et av de større utviklingsprosjektene i Oslo fremover. De har tatt initiativ til å koordinere lokale interesser for å unngå at det blir konflikter mellom beboere og bygging så lenge utviklingsprosjektet pågår. Vi har også

inkludert fasiliteter som er viktige for massehåndtering. Disse er selve anleggene som er involvert og plattformer, som er knyttet til nettverkene og som har til hensikt å muliggjøre en digital markeds plass for masser. Vi har også definert ulike planer som slike fasiliteter, der Fjordbyplanen for Oslo er av stor betydning for fokalcaset.

4.3.2. Den internasjonale arenaen

Oslo er ikke den eneste storbyen der problematikken rundt massehåndtering står på agendaen. Mange byer har opplevd høy byggeaktivitet i de senere årene, og til tross for situasjonen med Covid-19 og nedgang i BNP, vil det fortsatt være behov for investeringer og oppgradering av det bygde miljø.

En del av oppdraget for dette prosjektet var å innhente og beskrive praksis fra andre sammenliknbare byer. I den sammenheng har flere av informantene nevnt *Gøteborg*, *Helsinki* og *Rotterdam* som gode eksempler på effektiv massehåndtering. I et videre arbeid med prosjektet vil det være hensiktsmessig å sammenligne drivere og barrierer i Oslo med eksempler som dette. Vi antar vi vil finne mange likheter, noe som bekreftes av intervjupersoner med kjennskap til situasjonen i bl.a. Sverige, men også noen institusjonelle ulikheter. Det er blant annet gjennomført studier ved Universitetet i Luleå i samarbeid med Ecoloop Sverige, som tar for seg liknende temaer som de vi adresserer i denne rapporten (se for eksempel Magnusson mfl. 2019).

I denne omgang vil vi bare kort referere noen læringspunkter fra Gøteborg, og et prosjekt ledet av Chalmers tekniske universitet, kalt ReSource (Chalmers Tekniska Högskola, 2020). Prosjektet studerer muligheten for å utvikle et konsept for sirkulær bruk av bygningsstein, og konkluderer med at det er betydelige potensielle samfunnsøkonomiske fordeler ved økt gjenvinning av forurensede jordmasser.

Tabell 5. Utdrag fra ReSource prosjektet i Gøteborg

Prosjektbeskrivelse	Foreslåtte tiltak som kan føre til økt gjenvinning av forurensede jordplater
<ul style="list-style-type: none"> ○ “Prosjektet har analysert ulike virkemidler i samfunnet med sikte på å undersøke hindringene og mulighetene for økt resirkulering av forurensede jordmasser. ○ De sosioøkonomiske fordelene for samfunnet med økt utvinning av forurensede jordmasser er beskrevet generelt. ○ Det er utviklet en metode for å gi forskjellige aktører et verktøy for å klassifisere jordmassers egnethet for miljø- og helsesikker gjenbruk. ○ En slik metode gir større konkurransevne for gründere med evne og kunnskap til å utføre slik resirkulering.” 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bedre tilpasning av miljømessige kvalitetskrav til jordmasser til den faktiske arealbruken i området der resirkulerte masser potensielt kan brukes. ○ Redusert administrasjon for bruk av resirkulerte masser. ○ Økt lengde på tillatt lagringstid før avhending. ○ Strengere krav til behandling av masser før avhending. ○ Innføre avgifter på massene som er mulig å forbehandle før avhending. ○ Innføre deponiavgift og øke deponiavgifter for inerte jordmasser. ○ Større grad av (etter)behandling på stedet (in situ og ex situ). ○ Innføre flere innovative anskaffelser og valg mellom utførelse eller totalentreprise ○ Beregne nøkkeltall for resirkulering av forurensede jordmasser. ○ Utvikle og anvende en standardisert og velbegrunnet klassifisering av forskjellige miljømessige og teknologiske potensialer til masser for gjenvinning. En foreslått metode er utviklet og beskrevet i denne studien.”

5. Diskusjon

I forrige kapittel presenterte vi hovedfunnene fra studien og Grønliacaset. Dette har gitt oss et godt innblikk i sentrale aspekter og problemstillinger knyttet til forskningsspørsmålet vi startet ut med: *Hvordan kan man få til en sirkulær massehåndtering fra og til BA-prosjekter i Oslo-området, og hva er viktige drivere og barrierer i utviklingen av et slikt økosystem?*

Grønliacaset kan sies å representere en konkret løsning for å effektivisere og gjøre håndtering av masse i Oslo sentrum sirkulær, ved å utvikle og bruke nye og eksisterende fysiske og ikke-fysiske ressurser på tvers av aktører. Caset representerer en innovasjon for hvordan dette kan organiseres, og viser viktigheten av samhandling og relasjoner på tvers: her kombineres SIS’ eksisterende løsning for massehåndtering i form av et massehub-prinsipp, Oslo Havns terminal på Grønli og AF Decoms anlegg på Nes. I tillegg representerer disse tre aktørene viktige erfaringer, kunnskap og innflytelse, som er sentralt for å mobilisere ressursene og andre ressurser. Ved å legge et slikt ressursperspektiv til grunn kan vi identifisere hvilke

ressurser som er involverte i slike sirkulære løsninger for massehåndtering, der produktet masse står sentralt, og hvordan disse kan organiseres for at masse skal kunne omformes fra avfall til ressurs, og skape verdi.

Under har vi gjort en liten øvelse for å vise hvordan et slikt ressursperspektiv (Baraldi mfl. 2012) kan bidra til å synliggjøre ikke bare hvilke ressurser må mobiliseres, kombineres og brukes på tvers av organisasjonsgrenser og hvordan, men også legge et økonomisk innhold i disse ressursinteraksjonene. Tabellen under viser et forenklet oppsett, der vi har identifisert tre typer ressurser: produkter (i.e. ulike typer masser), fasiliteter (i.e. anlegg, deponier, osv.) og kollektive ressurser (i.e. luft, sosiale omgivelser), som kan sees på som et gode for oss alle. Alle disse kan kostnadsfestes eller verdivurderes på et relativt vis, og brukes som et utgangspunkt for å sammenlikne dagens lineære løsning for massehåndtering og en sirkulær løsning, eksemplifisert ved Grønli-konseptet. I tabellen kan vi sette opp elementer som angår de ulike alternativene, og da synliggjøre forskjeller og avveininger som må gjøres. For eksempel blir det en åpenbar avveining mellom transport med og uten retursynergier og masse som deponiprodukt eller gjenbruksprodukt. Denne typen vurderinger er i tråd med totalkostnadstankegangen i logistikk og forsyningskjeder, hvor løsninger vurderes opp mot hverandre og man samtidig anerkjenner avhengigheter i komponentene (Stock og Lambert, 2001).

Tabell 6. *Kostnads- og verdisetting av ressurser i gjeldende og nytt konsept for massehåndtering*

Type ressurser	Scoreboard	Gjeldende	Konsept med hub
		Lineær økonomi	Sirkulær økonomi
Fasiliteter			
Land	Deponi - kostnader		
Fasiliteter	Gjenvinning - kostnader		
Terminal	Håndtering - kostnader		
Kjøretøy	Transport - kostnader		
Produkter			
Produkt	Nye jomfruelig materialer - kostnader		
Produkt	Gjenvunne materialer - kostnader		
Kollektive			
Luft	CO2 utslipp fra transport (kg/ekv.)		
Luft	CO2 utslipp fra gjenvinning (kg/ekv.)		
Luft	CO2 utslipp fra bruk av jomfruelig materiale (kg/ekv.)		
Luft	CO2 utslipp for å bruke deponier (kg/ekv.)		
Omgivelser	Trafikk		
Omgivelser	Industriell aktivitet		
Omgivelser	Ressursutnyttelse		
Totale kostnader og avveininger			

Grønli-caset burde i utgangspunktet vært en «grand slam», og et viktig skritt i utviklingen mot en mer sirkulær håndtering av masser i Oslo-området. Men, casestudien viser kompleksiteten i slike «wicked problems», som gjerne kjennetegner samfunnet vårt i dag, og de ulike perspektivene og interessene som er involvert. Det er videre et problem som både berører og krever løsninger på ulike nivåer: det er et makroproblem, der både kostnader og gevinster ligger på samfunnsnivå i tillegg til løsninger jfr. regulativer, men også meso – der løsningen ligger i nye forretningsmodeller og samarbeid mellom aktører på organisasjonsnivå og til slutt, berører og engasjerer på mikronivå, som går på den enkelte innbygger.

Slike sirkulære løsninger innebærer mobilisering av ressurser og en ny type organisering, som innebærer nye roller og samarbeidsformer. De tre hovedaktørene i caset endrer roller i form av å fronte slike sirkulære løsninger gjennom et samarbeid. BAE-næringen er preget av høy grad av konkurranse, men også av samarbeid om å løse de store samfunnsutfordringene som næringen spiller en stor rolle i å være med å løse, slik som miljøproblematikken. Dette er et sentralt trekk ved komplekse sosiale og miljømessige utfordringer, fordi de berører hele samfunnet og kan sjelden løses gjennom markedet alene. Dette er vist i internasjonale studier også (for eksempel Wright og Nyberg, 2017), der det trekkes fram at slike problemer krever tverrsektorielle samarbeid, som ofte involverer både offentlige og private aktører samt interesseorganisasjoner (Doh mfl. 2019). Caset viser imidlertid at et slikt samarbeid heller ikke er tilstrekkelig i denne sammenhengen. Her må også myndighetsnivået inn, og involvering av det øvrige økosystemet. Vi kan si at en forutsetning her er en endring fra troen på at 'markedet fikser' til en nettverkstankegang og behovet for helhetstenkning både i tid (nytter og kostnader både på kort og lang sikt) og «rom» (nærrområder til større nedslagsfelt).

Oslo kommune kan sies å ha vært styrt av denne tanken om å la markedet ordne opp i masseproblemet, men Grønli-caset viser behovet for en mer aktiv rolle fra kommunens og andre aktørers side. Dette gjenspeiles i intervjupersonenes fremheving av behovet for koordinering og et helhetlig perspektiv der det nødvendigvis må gjøres grundige analyser og avveininger mellom hensyn. Bærum kommune har etablert Bærum ressursbank som et ledd i å koordinere de fysiske strømmene av masse i området, men også som en arena for å diskutere ulike problemstillinger knyttet til dette. Pådriv og etableringen av Arena for massehåndtering viser et samarbeid som har til hensikt å samle ulike interessenter, og representerer en annen tilnærming til innbyggerinvolvering enn det vi har sett tidligere.

Vi kan med andre ord slå fast at det er en økende bevissthet rundt problematikken, og det er flere triggere i økosystemet som driver dette, både hos markedsaktørene, som vi har sett i caset som er diskutert i denne rapporten, Oslo Havn som aktør, og ikke minst ulike etater i Oslo kommune. Det faktum at tematikken og problemstillingen nå har blitt forankret på øverste hold politisk (i form av tverrsektorielle prosjekter og nettverk) og i næringslivet, tyder på at det er et satsingsområde for mange samfunnsaktører og at vi vil se langt større oppmerksomhet mot å finne løsningsmodellene i de kommende årene. Dette kan bidra til mer

markedsinnovasjon, slik som ulike plattforminitiativ og mer åpne forretningsmodeller, som inkluderer samarbeid og partnerskap med andre.

6. Konklusjon

Forprosjektet har avdekket interessante funn, men også spørsmål knyttet til hvordan sirkulære løsninger for massehåndtering kan utvikles lokalt og regionalt i Oslo-regionen, og på et nasjonalt nivå. Oppsummert, har studien vist følgende:

- ❖ Dagens løsninger for massehåndtering er i stor grad lineære, men flere initiativer er iverksatt for å skape mer sirkularitet i massehåndtering til og fra Oslo. Grønliacaset er ett eksempel.
- ❖ Problemet med dagens håndtering av masser fokuserer først og fremst på utslipp fra transport. Mindre fokus rettes mot ressursdimensjonen, og at vi sløser med verdifulle ressurser.
- ❖ De viktigste utfordringene for å skape sirkulære løsninger knyttes til flere forhold:
 - Mangel på lokale arealer for mellomlagring i Oslo trekkes fram som en av de store utfordringene. Mellomlagring trengs på grunn av tidsforskyvningen mellom når behov og tilgang på masser oppstår.
 - Masser er ikke masser, men består av mange ulike produktkategorier som har svært forskjellige bruksområder, størrelser og kvaliteter. De ulike variantene innebærer ulike etterbehandling og størsteparten må prosesseres før gjenbruk.
 - Økonomien rundt sirkulære løsninger er usikker, både med tanke på investeringskostnader, markedet og fordelingen av kostnader og nytter.
 - Sirkulære løsninger krever endring i roller og ansvar i verdikjeden, og det er fortsatt uklart hvordan organiseringen i en sirkulær verdikjede skal være.
 - Kompleksiteten og fragmenteringen av ansvarsforhold på myndighetsnivå er en utfordring, og ingen har det formelle ansvaret for helheten.
 - Ulike interesser står imot hverandre på ulike nivåer, fra enkeltindivider, virksomhetsnivå og næringsnivå, samt myndighetsnivå.
 - Det er mangel på kunnskap og konstruktiv kommunikasjon rundt problemstillingen, og ulike avveininger som må på banen.
- ❖ Følgende faktorer er viktige for å få til sirkulær massehåndtering:
 - Oslo kommune må utpeke noen med det overordnede ansvaret, som kan koordinere ulike etaters behov og interesser.
 - Forankring, kommunikasjon og tidlig involvering av berørte instanser/aktører.
 - Etablering av mindre og større arealer for mellomlagring av masser på kort og lang sikt.
 - Databaser/digital markeds plass og informasjonsflyt om masseutbud og – etterspørsel.

- ❖ For å forstå disse problemstillingen bedre, foreslår vi at man legger et ressursperspektiv til grunn, og fokuserer på hvordan ressurser mobiliseres, kombineres og brukes i sirkulære løsninger på tvers av ulike aktører. Dette kan gi et utfyllende bilde på hvordan slike løsninger utvikles og implementeres, og en forståelse av den kompleksiteten som er involvert og hva som kreves av samhandling mellom ulike aktører.

Vi har altså identifisert viktige drivere og barrierer, og sett at behovet for en helhetstenkning kanskje er det viktigste for å skape sirkulære løsninger for massehåndtering. Men, dette er kanskje også det vanskeligste i den videre utviklingen og implementeringen av slike løsninger. Et spørsmål som tvinger seg frem, er hvordan man kan håndtere de ulike og noen ganger motstridende interessene i slike løsninger.

Funnene fra denne studien vil bli brukt videre som basis for nye prosjekter, blant annet i [SFI EarthresQue](#), som er et nytt senter for forskningsdrevet innovasjon med fokus på bærekraftig bruk av jordressurser. Vi tenker at videre forskning på sirkulære materialstrømmer må legge til grunn en flernivåtilnærming og studier av caser på tvers av lokasjoner og enkeltprosjekter samt over tid. Dette kan bidra til å avdekke koblinger på tvers av aktører og å forstå kompleksiteten i hva det faktisk innebærer å gjøre 'gull av gråstein', noe som er avgjørende for å utvikle egnede strategier og forretningsmodeller samt nye praksiser og verktøy for sirkulær håndtering av materialer, slik som masse. Vi vil i forbindelse med dette følge opp ambisjonen om en internasjonal studie, og følge opp kontakter i Sverige med den hensikt å etablere et Skandinavisk (og på sikt Nord Europeisk) forskningsfelt på dette området.

Referanser

- Akershus fylkeskommune (2016). Regional plan. Masseforvaltning i Akershus. Hentet fra: <https://viken.no/f/p1/i101716a1-24f5-4238-891c-d89d66cd77ec/regional-plan-for-masseforvaltning-i-akershus.pdf>.
- Baraldi, E., Gressetvold, E., & Harrison, D. (2012). Resource interaction in inter-organizational networks: Foundations, comparison, and a research agenda. *Journal of Business Research*, 65(2), 266-276.
- Bygballe, L. E., G. Grimsby, B. Eileen Engebretsen og T. Reve (2019). En verdiskapende bygg-, anlegg- og eiendomsnæring (BAE): Oppdatering 2019. BI-rapport 2/2019.
- Chalmers Tekniska Högskola (2020). Cirkulär hantering av förorenade massor. Sluttrapport, ReSource. Hentet fra: <https://www.chalmers.se/sv/centrum/frist/nyheter/Documents/Slutrapport%20ReSource%20Chalmers%2044268-1%20Publicering%20200512.pdf>
- Coyne, R. (2005). Wicked problems revisited. *Design studies*, 26(1), 5-17.
- Direktoratet for mineralforvaltning (2019). Harde fakta om mineralnæringen. Mineralstatistikk 2019. Hentet fra: <https://dirmin.no/harde-fakta-om-mineralnaeringen-mineralstatistikk-2019>.
- DNV-gl (2018). Kartlegging av innenlands bulktransport. Hentet fra: https://www.kystverket.no/globalassets/rapporter-og-brosjyrer/dnv-gl-2018_kartlegging-av-innenlands-bulktransport.pdf
- Doh, J., Tashman, P., & Benischke, M. (2019). Adapting to grand environmental challenges through collective entrepreneurship. *Academy of management Perspectives*, 33(4), 450-468.
- Eisenhardt, K. M., Graebner, M. E., & Sonenshein, S. (2016). Grand challenges and inductive methods: Rigor without rigor mortis. *Academy of Management Journal*, 59(4), 1113-1123.
- Grønn byggallianse (2018). Faktanotat for byggherrer: Sirkulær økonomi og nye avfallsdirektiver. Hentet fra: <https://byggalliansen.no/wp-content/uploads/2018/11/Faktaark-Sirkul%C3%A6r-%C3%B8konomi.pdf>
- Insanic, I. & Gadde, L.-E. (2014). Organizing product recovery in industrial networks. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 44(4), 260-282.
- Lundberg, K., M. Johansson, S. Magnusson og A-O. Håøya (2016). Materialhantering vid byggande i Oslo – jämförelse av 2015 och 2030. Sluttrapport. Hentet fra: https://www.optimass.se/wp-content/uploads/2019/07/materialhantering-vid-byggande-i-oslo_slutrapport.pdf
- Magnusson, S., Johansson, M., Frosth, S., & Lundberg, K. (2019). Coordinating soil and rock material in urban construction—Scenario analysis of material flows and greenhouse gas emissions. *Journal of Cleaner Production*, 241, 118236.
- Miljødirektoratet (2020a). Miljøstatus: Deponering av avfall. Hentet fra: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/avfall/avfallshandtering/deponering-av-avfall/>
- Miljødirektoratet (2020b). Veileder: Betong og tegl fra riveprosjekter. Hentet fra: <https://www.miljodirektoratet.no/naringsliv/avfall/massehandtering/betong-og-tegl-fra-riveprosjekter/>
- Miljødirektoratet (2020c). Oppdragsbeskrivelse: Tverrsektorielt prosjekt om disponering av jord og stein som ikke er forurenset. Hentet fra: <https://www.miljodirektoratet.no/naringsliv/avfall/massehandtering/bedre-handtering-av-jord-og-steinmasser/>
- Miljødirektoratet (2018). Mellomlagring og slutt disponering av jord- og steinmasser som ikke er forurenset. Hentet fra: <https://www.miljodirektoratet.no/naringsliv/avfall/massehandtering/betong-og-tegl-fra-riveprosjekter/>

- NGI (2018). Barrierer som hindrer nyttiggjøring. NGI-rapport 20160794-03-R/2018. Hentet fra: <https://www.ngi.no/eng/Projects/GEORECIRC/#Reports-and-publications>
- Oslos Byrådserklæring 2019-2023. Hentet fra: <https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/13346154-1573659611/Tjenester%20og%20tilbud/Politikk%20og%20administrasjon/Politikk/Byr%C3%A5det/Oslos%20byra%CC%8Adserkl%C3%A6ring%202019-2023.pdf>
- Pettigrew, A. M. (1997). What is a processual analysis? *Scandinavian Journal of Management* 13(4), 337-348.
- SINTEF (2019). Kortreist stein: Oppnådde resultater (2016–2019). Sluttrapport. Hentet fra: <https://www.sintef.no/globalassets/project/kortreist-stein/kortreist-stein-sluttrapport-final.pdf>
- Statens forurensningstilsyn (2009). Veileder: Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn. Hentet fra: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/klif2/publikasjoner/2553/ta2553.pdf>
- Stock, J. R., & Lambert, D. M. (2001). *Strategic Logistics Management* (4th Ed.). McGraw-Hill Higher Education.
- Sundvor, I. og Ørving, T. (2019). Utslipp fra lastebiler knyttet til bygg- og anleggsvirksomhet i Oslo: Analyse av utslipp og transport-data for ulike varegrupper. TØI-rapport 1725/2019.
- Sundvor, I. Jensen, S.A. og Jordbakke, G.N. (2020). Tiltak for utslippsreduksjon fra transport av masser i Oslo. Vurderinger fra næringslivsaktører. TØI-rapport 1772/2020.
- Wright, C., & Nyberg, D. (2017). An inconvenient truth: How organizations translate climate change into business as usual. *Academy of Management Journal*, 60(5), 1633-1661.

Vedlegg

Presentasjon Avfallsforsk webinar 11.12.20



Forskningsprosjektet WAVA (from waste to value)*

Problemstilling: drivere for et tverrsektorielt økosystem for bruk av masser fra og til bygg og anlegg.

Hvordan utvikle et sirkulært massegjenvinningskonsept i Oslo-området,
og hva er viktige drivere og barrierer?

- Foreløpige resultater -

av Bente Flygansvær, BI

På vegne av forskergruppen: Lena Bygballe, Bente Flygansvær, Debbie Harrison og Olav Soldal

Avfallsforsk Webinar 11. des 2020



*Forprosjekt i regi Oslo Havn og BI, finansiert av Regionale Forskningsfond Hovedstaden (2020)



Det er et stort behov for massehåndtering i Oslo, men få arealer for disse aktivitetene



Tre aktører, Skanska IS, AF Decom og Oslo Havn: *kan vi kombinere våre respektive ressurser for å etablere et konsept for sirkulær massehåndtering i Oslo-området?*

SIS: 22 millioner tonn masse som skal håndteres
AF Decom: har et gjenvinningsanlegg for masse på Nes
Oslo Havn: får mange henvendelser fra enkeltaktører angående bruk av havna



Konseptet: en midlertidig hub på Grønliakia for masse - lagring, håndtering og utskipping eller omlasting til større lastebiler for transport til Nes



Status: søknad om dispensasjon for å kunne iverksette konseptet har blitt avslått i PBE. Foreligger nå til politisk behandling.



Tatt utgangspunkt i dette caset for å
besvare problemstillingen

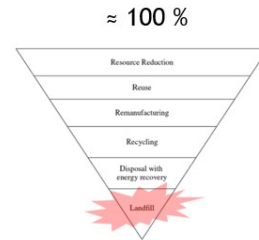


Dagens løsning for massehåndtering i Oslo - i hovedsak



Utfordringer:

- Trengt på byggeplasser -> små biler (10 vs 30 tonn)
- Økt transportvolum - trafikk, kostnad, utslipp
- Tidsutfordring inngående og utgående masse -> tomtransport
- Manglende håndteringsareal resulterer i deponi
- Selv om produktet er gjenvinnbart (80/20)
- Belaster deponi som er en begrenset (kritisk) ressurs

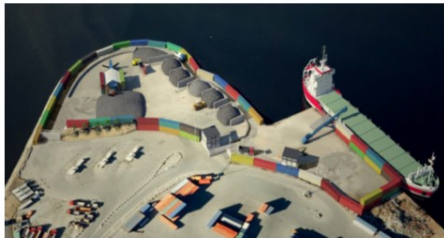


BI



Introduserer nye ressurser i økosystemet

- Gjenvinningsterminal for masse
- Foreslått midlertidig på Grønliakaia
- Beliggenhet i Oslo sentrum
- Konseptskisse
- Gjenvinningsanlegg for masse på Nes
- 50 km fra Oslo sentrum
- Renser og gjenvinner 80 %
- Er i drift - kapasitet 300 000 tonn/år



BI



Hvordan kan vi forstå og forklare disse funnene?

Se nærmere på ressursene som er involvert: ressurser får sin verdi gjennom bruk og kombinerings med andre ressurser



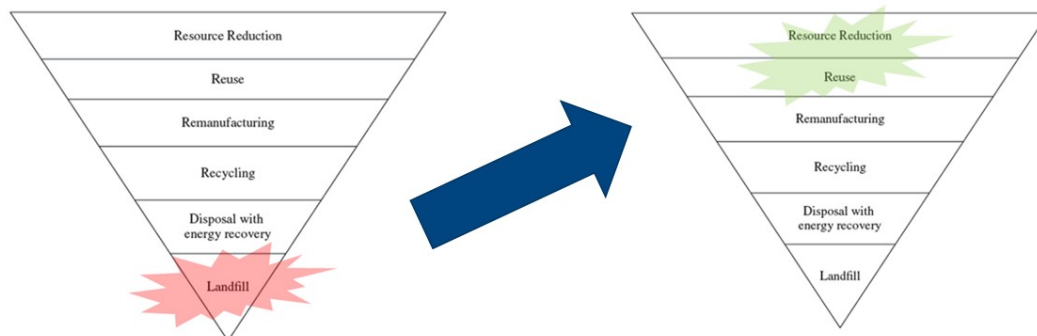
Fokalressurser i det nye konseptet: ett viktig produkt (masse) og viktige fasiliteter (terminal/havna og gjenvinningsterminal samt lastebiler)



En sirkulær løsning betyr at disse ressursene må kombineres og brukes på en ny måte samt *tilpasses* andre ressurser, e.g. havna - fordrer relasjoner (ikke-fysiske ressurser) mellom ulike aktører



Ja - Avfall kan bli til Verdier (waste to value)



Men det krever ...



Mobilisering av nye ressurser er nødvendig for å få taktskifte

- Nye samarbeidsrelasjoner
- Ny gjenvinningsteknologi
- Ny transportløsninger og typer kjøretøy
- Ny bruk av eksisterende arealer



Hvor stopper det?

‘Clash of the titans’ - nytt ressursnettverk som konfronterer et eksisterende/alternativt Sirkulærøkonomi er et wicked og multilevel problem på system, organisasjon og individnivå



Hva må gjøres?

- Identifisere ressursene og muligheter for å kombinere disse samt hvor det oppstår friksjon på ulike nivåer
- Bevisstgjøring av ulike interesser og logikker
- Samhandling på tvers - ingen enkeltaktør kan styre nettverket, men noen må ta koordineringsansvaret



BI Norwegian Business School is a leading Nordic research and teaching institution with campuses in the four largest Norwegian cities. Our activity is organized under nine departments covering the range of business research disciplines, and eight BI Research Centres concentrated around themes where we are especially strong.

Departments

- Accounting and Operations Management
- Communication and Culture
- Data Science and Analytics
- Economics
- Finance
- Law and Governance
- Leadership and Organizational Behaviour
- Marketing
- Strategy and Entrepreneurship

BI Research Centres

- Centre for Asset Pricing Research
- Centre for Construction Industry
- Centre for Corporate Governance
- Centre for Creative Industries
- Centre for Experimental Studies and Research
- Centre for Health Care Management
- Centre for Applied Macroeconomics and Commodity Prices
- Nordic Centre for Internet and Society

For an archive of all our PhD-dissertations/reports, please visit <https://www.bi.edu/research/publications/>

SERIES OF RESEARCH REPORTS 01/2021
ISBN 978-82-8247-324-8
ISSN 0803-2610



Norwegian
Business School

BI Norwegian Business School
N-0442 Oslo
Phone: +47 46 41 00 00
www.bi.no