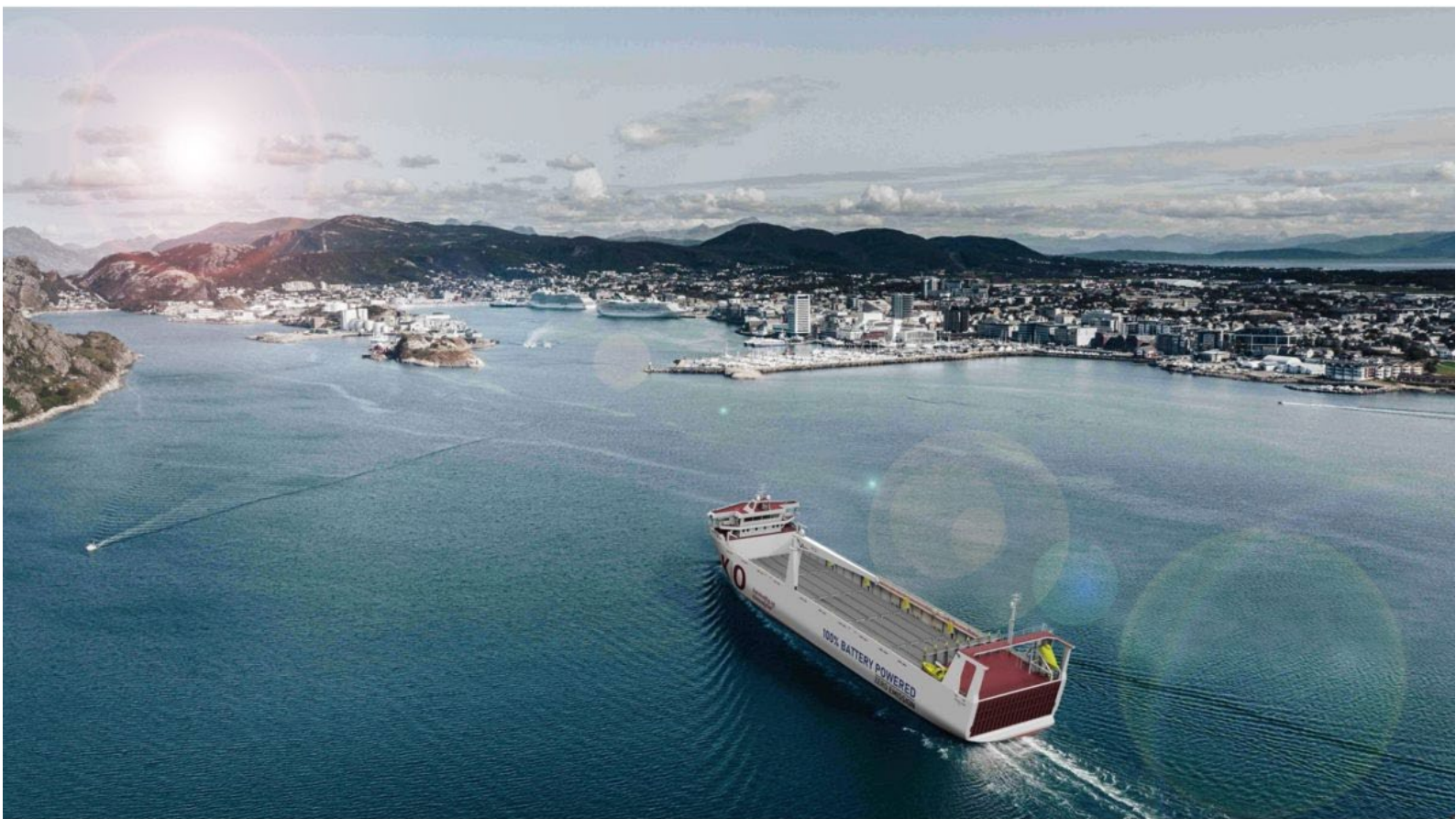




Grønt Skipsfartsprogram

Grønn sjø- og landtransport av masser i store offentlige prosjekter

Pilotstudie Grønt Skipsfartsprogram





Grønt Skipsfartsprogram

Forfattere

Hans Petter Johannessen, Skanska
Adam Pearce, Skanska
Odd Olaf Schei, DFØ
Bjørn Kummeneje, DFØ
Sverre Huse Fagerli, MEF
Mads Steffensen, DNV/GSP (Pilotfasilitator)

Kontakt

Hans Petter Johannessen, Skanska – hans-petter.johannessen@md.no
Mads Steffensen, DNV/GSP – mads.steffensen@dnv.com

Pilotdeltakere

- Skanska (Piloteier)
- DFØ
- Maskin Eiernes Forbund (MEF)
- Statens Vegvesen
- NRC
- Unicon
- Stangegruppen
- Klima- og Miljødepartementet (KLD)
- Grønt Skipsfartsprogram (GSP)
- Grønt Landtransportprogram (GLP)

FORORD

Denne rapporten er utarbeidet ifm. piloten «Grønn sjø- og landtransport av masser i store offentlige prosjekter», som en del av Grønt Skipsfartsprogram (GSP).

Rapporten har tatt «stafettspinnen» videre fra Veikart for grønn sjøtransport i bygg og anleggssektoren (2024) og svarer på Stortingets og regjeringens forpliktelse om å halvere utslipp fra skipsfarten innen 2030. Piloten vil samtidig bidra til at EBA (Entreprenørforeningen – Bygg og Anlegg) kan nå sitt strategiske mål om at utslippene fra bygg- og anleggssektoren skal reduseres med 50 % innen 2030. For at målene skal oppnås må arbeidet starte nå.

En viktig del av anskaffelsene til bygg- og anleggsnæringen er knyttet til transport av byggeråstoff, tilslag og produkter som sement og asfalt, samt overskuddsmasser fra prosjektene, som representerer et stort transportbehov.

Det er disse aktivitetene dette piloten har satt søkelyset på, og sett på hvordan massene kan håndteres smartere (mindre transportbehov) for å redusere det totale energibehovet (utslipp) i sektoren, som også vil være et svært viktig bidrag til nasjonale utslipp.

Veikartet for grønn sjøtransport i bygg- og anleggsektoren viser til at økt bruk av sjøtransport kan gi en betydelig reduksjon av klimagasser knyttet transport for bygg- og anleggsektoren, forutsatt at volumene er store nok og lokasjonene ligger relativt sjønært.

Ser man fra skipsfartens ståsted, er bygg- og anleggsektoren ryggraden og det største kundesegmentet for innenriks bulktransport med skip. Den betjenes av en flåte med gjennomsnittsalder på hele 30 år, som trenger fornyelse. En etterspørsel etter grønne transporttjenester fra store, offentlige byggherrer kan gi betydelige utslippskutt, samt flåtefornyelse av lasteskip.

Veikartet viser også til erfaringer gjort om at det er utfordringer med å utforme tildelingskriterier og krav mht. klima/miljø på en slik måte at de ivaretas nedover i verdikjedene og kontraktslagene til valgte transportløsninger. Piloten har sett nærmere på dette og gir et forslag til hvordan dette kan gjøres i interesse for alle interessenter i næringen.

Rapporten er skrevet av Skanska i tett samarbeid med DFØ med bidrag fra resten av pilotgruppen.

Grønt Skipsfartsprogram er et partnerskapsprogram mellom private og offentlige aktører. Programmet skal være et effektivt virkemiddel for iverksetting av regjeringens strategier og planer. Programmets visjon er at Norge skal etablere verdens mest effektive og miljøvennlige skipsfart.

Anders Geirsta

Anders Geirsta

Konserndirektør Anlegg,

Skanska Norge



Innholdsfortegnelse

Sammendrag	1
1 Pilotstudien.....	3
1.1 Mål	3
1.2 Deltakere og bidragsyttere.....	4
1.3 Arbeid og prosess.....	4
2 Dagens situasjon.....	6
2.1 Fremgangsmåte	6
2.2 Massevolumer.....	7
2.3 Transportmønster, nedstrøms.....	10
2.4 Miljøkrav	11
2.5 Miljøteknologi.....	11
3 Vekting av klima- og miljøhensyn (krav og kriterier).....	13
3.1 Omfang og avgrensing	14
3.1.1 Geografi	14
3.1.2 Systemgrense.....	14
3.1.3 Direkte utslipp (i denne forbindelse).....	15
3.1.4 Type prosjekt	15
3.1.5 Type kontrakt.....	15
3.1.6 Teknologi	15
3.2 Hvorfor gjør vi dette?.....	16
3.2.1 NOU 2035:25 Omstilling til lavutslipp – veivalg for klimapolitikken mot 2050.....	16
3.2.2 Klimatiltak i Norge	16
3.3 Forslag til bransjeformål	17
3.4 Hva er et godt krav eller kriterium?.....	17
3.4.1 Måleeffektivt	17
3.4.2 Kvantitativt	17
3.4.3 Intuitivt og robust.....	18
3.5 Nåsituasjon for anskaffelser	18
3.5.1 Oslo kommune.....	18
3.5.2 Statens vegvesen	18
3.5.3 DFØ kriterieveiviseren	19
3.5.4 Standardiserte minimumskrav	20
3.5.5 Minstekrav nullutslippsmaskiner.....	20
3.6 Modeller for ny løsning.....	21
3.6.1 Måleenheter	21



Grønt Skipsfartsprogram

3.6.2	1 – Grad av utslippsfritt arbeid	21
3.6.3	2 – Prosent av energiforbruk som er utslippsfri	22
3.6.4	3 - Transportarbeid	22
3.6.5	4 – Drivstoff-forbruk	22
3.6.6	5 – Energiforbruk	22
3.6.7	6 – Klimagassutslipp	23
3.7	Drøfting og anbefaling	23
3.7.1	Oppsummering av fordeler og ulemper	23
3.7.2	Anbefaling	24
4	Mulighetsstudie	25
4.1	Transport av overskuddsmasser i Stor-Oslo i dag	25
4.2	Begrenset bruk av sjøtransport i dag	26
4.3	Barrierer for kortreiste løsninger	27
4.4	Funn og scenarier	28
4.5	Sirkulære løsninger og nullutslippssamfunnet	29
4.6	Anbefalte tiltak	30
4.7	Veien videre - Behov for styrket interkommunalt samarbeid i arealplanlegging	30
5	Samfunnsgevinster	32
5.1	Fremgangsmåte	32
5.1.1	Scenario 0	34
5.1.2	Scenario 1	34
5.1.3	Scenario 2	35
5.2	Resultater	37
5.2.1	Klimagevinst	37
5.2.2	Økonomisk gevinst	38
6	Kommunikasjon	40
6.1	Kommunikasjonsarbeid videre i piloten	40
6.2	Kommunikasjonsplan: Etablering av sirkulære massehuber i Stor-Oslo	41
6.2.1	Hovedmål	41
6.2.2	Målgrupper	41
6.2.3	Budskap	41
6.2.4	Strategier og tiltak	42
6.2.5	Evaluerings	42
	Referanser	43
	Vedlegg	44

Sammendrag

Det er tydelig at de nasjonale utslippene i bygg- og anleggssektoren (BA) kan reduseres betydelig gjennom å håndtere overskuddsmasser smartere, initiert gjennom offentlige anbud.

Veikart for grønn sjøtransport i bygg og anleggssektoren fra 2024 («Veikartet») viser at det offentlige står for rundt 40% av omsetningen i bygg- og anleggsektoren, og har med det stor innflytelse på anskaffelsene som gjøres.

En viktig del av anskaffelsene til bygg- og anleggsnæringen er knyttet til transport av byggeråstoff, tilslag og produkter som sement og asfalt, samt overskuddsmasser fra prosjektene, som representerer et stort transportbehov.

Beregninger denne piloten har gjort viser at bare i Stor-Oslo-regionen, forflyttes det årlig ca. 12–15 millioner tonn masser. Disse blir transportert typisk 15–60 km avhengig av type masse (forurenset, samsmasser, tilslag eller sprengstein).

Gjennom utbygging av et nettverk av mottaksanlegg for midlertidig lagring og gjenbruk av masser («massehuber»), kan dette transportarbeidet reduseres betydelig, samt at masseforflytting kan spille på andre transportformer som sjøtransporten. Veikartet viser at sjøtransporten er den mest kostnadseffektive og utslippsvennlige transportformen per transportert tonn, forutsatt at volumene er store nok og lokasjonene ligger relativt sjønær.

Dette betyr mindre energiforbruk og således reduserte utslipp av drivhusgasser, samt mindre press på uberørt natur når behovet for jomfruelige masser reduseres. I tillegg kommer fordelene med mindre trafikk og slitasje på veiene som i dag drives av tyngre kjøretøy, samt mindre mikroplast i havet på grunn av dekkslitasje. Imidlertid er det utfordringer knyttet til tilgang på areal til å lage massehuber i byområder.

Gjennom et tenkt scenario hvor det etableres et nettverk av 15 massehuber, kan de årlige besparelsene komme på ca. 110 000 tonn CO₂-ekv. og 370 millioner kroner i samfunnsgevinster. For en femårs periode blir det 550 000 tonn CO₂-ekv. og 1,85 milliarder kroner.

For å få til dette, med henvisning til viktige aktører, **anbefaler piloten:**

- **Kommuner og fylkeskommuner:** Må tildele arealer for massehuber med tilgang til sjøtransport ved sjønære lokasjoner.
- **Statsforvalter**, som svært viktig aktør: Fremme grønne logistikk-løsninger og økt effektivitet i behandlingen av saker knyttet til denne type prosjekter
- **EBA (inkl. NHO) & MEF**, innspill til bransjeformål: "*Offentlige innkjøpere skal gjennom relevante krav og tildelingskriterier kunne tildele kontrakt til en leverandør som utfører nødvendig massetransport med lavest mulig klimagassutslipp og miljøbelastning. I tillegg er det ønskelig at jord, stein og andre løsmasser i størst mulig grad utnyttes som byggeråstoff, og at uttak av jomfruelige mineralressurser minimaliseres.*"
- **Offentlige aktører – innkjøpere av store bygg- og anleggsprosjekter:**
 - For å få til miljøhensyn gjennom alle kontraktsnivåer, anbefales det at det etableres (tildelings-) kriterier som tilbudene rangeres etter, og at disse omfatter «absolutte modeller», som betyr at tilbyderne må legge frem budsjetterte, absolutte verdier på



Grønt Skipsfartsprogram

måleenhetene, eksempelvis transportarbeid (tonn-kilometer), drivstoff (kubikk), energiforbruk, eller klimagassutslipp (tonn CO₂-ekvivalenter).

Dette vil stimulere til å redusere både forurensing og energiforbruk, og er godt egnet til å tenke annerledes og effektivisere transporten.

- Forutsigbarhet: Gjøre valg som står over tid – både målsettinger og kriterier de evaluerer på – slik at investeringer som gjøres av leverandører forblir relevante med hensyn til miljøet.
- **Klima- og miljødepartementet**, Regulatoriske endringer: Forenkling av regelverk og etablering av klare retningslinjer for gjenbruk og resirkulering av materialer ettersom dagens regler har et relativt «svart-hvitt»-syn på massenes grad av forurensning og heller ikke veier det opp mot energi- og utslippsbesparelsene som ligger i gjenbruk. Deponering er i dag lønnsomt.

1 Pilotstudien

Det offentlige spiller en sentral rolle i bygg- og anleggssektoren, der de står for rundt 40 % av omsetningen¹. Dette gir dem stor innflytelse på hvilke anskaffelser som blir gjort, spesielt når det gjelder transport av råmaterialer som sement, asfalt og tilslag. I tillegg er håndtering av overskuddsmasser fra byggeprosjekter en stor kilde til transportbehov.

Gjennom omfattende byggeprosjekter og utvikling av infrastruktur, står det offentlige bak en betydelig del av massetransporten i sektoren. Derfor er staten en stor innkjøper, både direkte og indirekte, av transporttjenester. Rapporten «Veikart for grønn sjøtransport i bygg- og anleggssektoren»² (GSP rapport) fremhever hvordan økt bruk av sjøtransport kan redusere klimagassutslipp og miljøpåvirkning.

Erfaringer viser imidlertid utfordringer med å formulere innkjøpskriterier som sikrer miljøvennlig transport gjennom hele verdikjeden. Målet med piloten er å sikre at miljøhensyn blir prioritert i offentlige prosjekter, og at sjø- og landtransport, kombinert med resirkulering, benyttes der det er mulig. Det er også viktig at disse kravene følges i alle kontrakts-nivåer, fra hoved-entreprenør til underleverandører.

Piloten tar utgangspunkt i reelle eksempelprosjekter for å utvikle konkrete forslag til kontraktsstrategier. Hensikten er å realisere potensielle klima- og miljøgevinster ved bruk av grønn sjøtransport og miljøterminaler for omlasting og gjenbruk av masser. Studien vil også undersøke dagens tildelingskriterier samt krav og se på utfordringer knyttet til energiforbruk og klimagassutslipp.

Piloten vil blant annet vurdere effekten av grønn sjøtransport som en del av et system med både sjø- og landtransport, samt undersøke om dette kan akselerere innføringen av elektriske lastebiler. I tillegg vil den fokusere på hvordan miljøterminaler kan kombineres med sjøtransport for å sikre en bærekraftig håndtering av overskuddsmasser.

Bygg- og anleggssektoren er blant de største bidragsyterne til klimagassutslipp ifølge Entreprenørforeningen – Bygg og Anlegg (EBA) sin rapport *Klimabidrag bygg & anlegg*, hvor massehåndtering utgjør en stor andel. Det er et betydelig potensial for å redusere utslippene gjennom økt gjenbruk av overskuddsmasser, som også kan minske uttak av nye mineraler.

Resirkulerings/masse-HUB-løsninger som er bynære/sentrale og sjønære er en svært viktig suksesskriterie. For å oppnå dette er det nødvendig å tilrettelegge for sjøbasert transport av råstoff inn til byen, og overskuddsmasser ut, noe som vil redusere tungtrafikk i byene.

Havnearealene i dette prosjektet, som er Oslo havn, spiller en avgjørende rolle i denne utviklingen for Stor-Oslo, ettersom tilgang til effektive havnearealer er en forutsetning for bærekraftig sjøtransport.

1.1 Mål

Målsetting med pilotstudien:

- Legge til rette for å ta ut potensialet som ligger i kombinasjonen av sjø- og landtransport av masser, kombinert med «masse-HUB» for mellomlagring og resirkulering.

¹ Innspill til Statsbudsjettet 2026 NHO Byggenæringen:

https://www.bnl.no/siteassets/dokumenter/horinger/statsbudsjett-2026/24-12-20-innspill-sb26-kld.pdf?utm_source=chatgpt.com

² [Grontskipsfartsprogram.no/Veikart-for-gronn-sjotransport-i-bygg-og-anleggssektoren](https://grontskipsfartsprogram.no/Veikart-for-gronn-sjotransport-i-bygg-og-anleggssektoren)

- Bidra til at man utløser gode klimaeffekter gjennom miljøkriterier og -krav i store offentlige prosjekter

Endelig målsetting med piloten

- Etablere en gjenvinningsterminal (pilot) i Oslo havn som tester ut samfunns- og klimagevinster ved å kombinere sjø- og landtransport med «masse-HUB» og resirkulerings løsninger

1.2 Deltakere og bidragsyttere

Piloten har bestått av flere selskaper og offentlige/statlige instanser:

- Skanska
- Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (DFØ)
- Maskinentreprenørenes Forbund (MEF)
- Statens Vegvesen
- NRC
- Stangegruppen
- Klima- og Miljødepartementet (KLD)
- Grønt Skipsfartsprogram (GSP)
- Grønt Landtransportprogram (GLP)
- Nye veier

Det rettes også en stor takk til selskapene som stilte til intervju:

- Gunnar Knutsen AS
- Alf Johansen AS
- BAT AS (Buskerud Anleggstransport)
- Tom Wilhelmsen AS
- Torbjørn Engene AS
- Nes Miljøpark AS (AF Gruppen)
- Viken Miljøpark (VIMAS)
- Feiring Bruk AS

1.3 Arbeid og prosess

Prosjektarbeidet har blitt delt inn i arbeidspakker for å skape en struktur i arbeidet, samt en god prosess for å gjøre deloppgavene i en hensiktsmessig rekkefølge.

Underveis i arbeidet har det blitt avholdt flere arbeidsmøter i hver av arbeidspakkene og fellesmøter i pilotgruppen for å diskutere det faglige og utveksle tanker og ideer, samt gi tilbakemeldinger. De fleste deltakerne har deltatt i flere arbeidspakker.

Arbeidspakke 1: <i>Kartlegging av dagens situasjon</i>	Arbeidspakke 2: <i>Tildelingskriterier (Miljøkriterier)</i>	Arbeidspakke 3: <i>Mulighetsstudie</i>	Arbeidspakke 4: <i>Undersøke samfunnsgevinsten</i>	Arbeidspakke 5: <i>Kommunikasjon og anbefalinger</i>
Undersøke relevante referanseprosjekter og utbyggingsgeografier med tilhørende volumer	Foreslå hvordan innkjøpskravene kan forbedres og ivaretas nedover i verdikjedene og kontraktslagene til valgte transportløsninger	Vurdere hvordan miljøterminaler for omlasting og resirkulerings-løsninger av overskuddsmasser kan bidra til grønn massetransport	Analysere klima- og samfunnsmessig gevinst: grønn sjøtransport intermodalt, sirkulært transportsystem	Kommunikasjon Anbefalinger
MEF	DFØ	Skanska	NRC/Skanska	Skanska
GLP; SVV; Skanska; NRC	NRC; Skanska; (SVV), KLD, Nye Veier	GLP; Stangegruppen; NRC	Stangegruppen; Skanska; KLD, (Nye Veier)	GSP; DFØ

Figur 1 - Oversikt over arbeidspakker. Deltagere i fet skrift leder de ulike pakkene

2 Dagens situasjon

Målet til arbeidspakken har vært å få en bedre oversikt over hvilke volumer av masser som fraktes til og fra anleggsprosjekter i «Stor-Oslo»-regionen årlig, typer masser, og hva som gjøres med disse massene når de oppstår som et overskudd i et prosjekt.

I tillegg har arbeidet hatt til hensikt å innhente informasjon om tiltak og drivstoffteknologier som brukes til å redusere klimagassutslipp: Det grønne skiftet omhandler både reduksjon i energiforbruk og lavere karbonintensitet i energien som brukes. Det er derfor hensiktsmessig å vite hva som er status i dag.

2.1 Fremgangsmåte

Fremgangsmåten har vært å intervju bedriftene som transporterer massene i tilknytning Stor-Oslo og de som tar imot og behandler overskuddsmasser fra regionen.

Intervjuene har vært gjennomført med de største aktørene i markedet gjennom våren og sommeren 2024. I forkant av intervjuene ble det sendt ut spørsmål som piloten ønsket svar på, slik at bedriftene fikk mulighet til å forberede seg og innhente relevant data fra egen drift på forhånd.

Det ble laget to intervjumaler, én til transportørene og én til mottaksanleggene, da disse to aktørene har ulike forutsetninger for å svare, og samlet sett representere den informasjonen piloten er på jakt etter. Intervjumalene finnes blant vedleggene til rapporten.

Piloten har vært i kontakt med følgende fem **transportører** av anleggsmasser:

- Gunnar Knutsen AS
- Alf Johansen AS
- BAT AS (Buskerud Anleggstransport)
- Tom Wilhelmsen AS
- Torbjørn Engene AS

Den har også hatt samtaler med følgende **mottaksanlegg**:

- Nes Miljøpark AS (AF Gruppen)
- Viken Miljøpark (VIMAS)
- Feiring Bruk AS

Ettersom «masser» er en fellesbetegnelse for flere typer masser med ulike egenskaper og opprinnelse, har piloten også gjort en klassifisering av disse da dette er med på å forklare hvorfor massene forflyttes på den måten de gjør.

Volumet av rene overskuddsmasser i Oslo forventes å fortsette

Ca. 80%	Sprengstein	<ul style="list-style-type: none"> • Overskudd av stein historisk sett. • Med en rekke større prosjekter som skal gjennomføres de neste årene forventes fortsatt et betydelig overskudd av sprengstein. • Ringeriksbanen inne i NTP. Oslofjordtunnelen. Franzefoss lager 70% fulle i følge Alf Johansen. Mye av steinen de tar vil måtte finne alternative lokasjoner. • Anslagsvis 50-70% av alle gravemasser er ren sprengstein.
	Rene sams gravemasser	<ul style="list-style-type: none"> • Følger trenden til sprengstein. • Anslagsvis 30-50% av alle gravemasser er sams.
Ca. 20%	Forurensede masser	<ul style="list-style-type: none"> • Egen kartlegging tilsier at ca. 20% av volumet i Oslo-regionen er forurenset (eks. tilkjørte masser for betong og asfalt). • 1,5-2,5 millioner tonn forurenset masse i året i Oslo-regionen. Noe kan ikke vaskes (leirholdig) • Årlige svingninger ift. prosjekttypen. • Strengere krav tilsier at volumet av forurensede masser er synkende fremover.

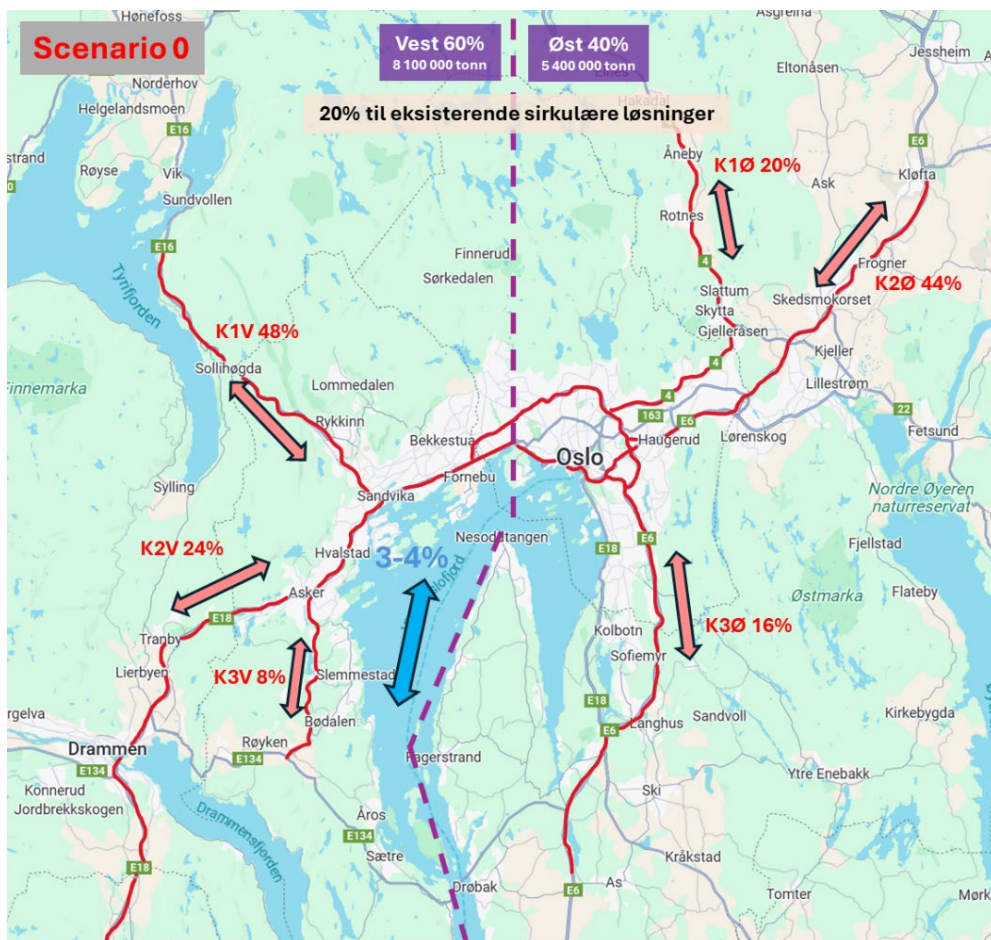
Figur 2 - Klassifisering av masser og opphav, og anslått andel de utgjøre av det totale volumet. Samsmasser er en alternativ betegnelse for blandingsmasser

2.2 Massevolumer

Det er estimert at ca. 20% av massene går gjennom eksisterende sirkulære løsninger. Dette er basert på den markedsinformasjonen piloteier Skanska sitter på, kombinert med deltakerne sine grunnlagsdata. Resterende 80% av massene forflyttes slik som vist i Figur 2.

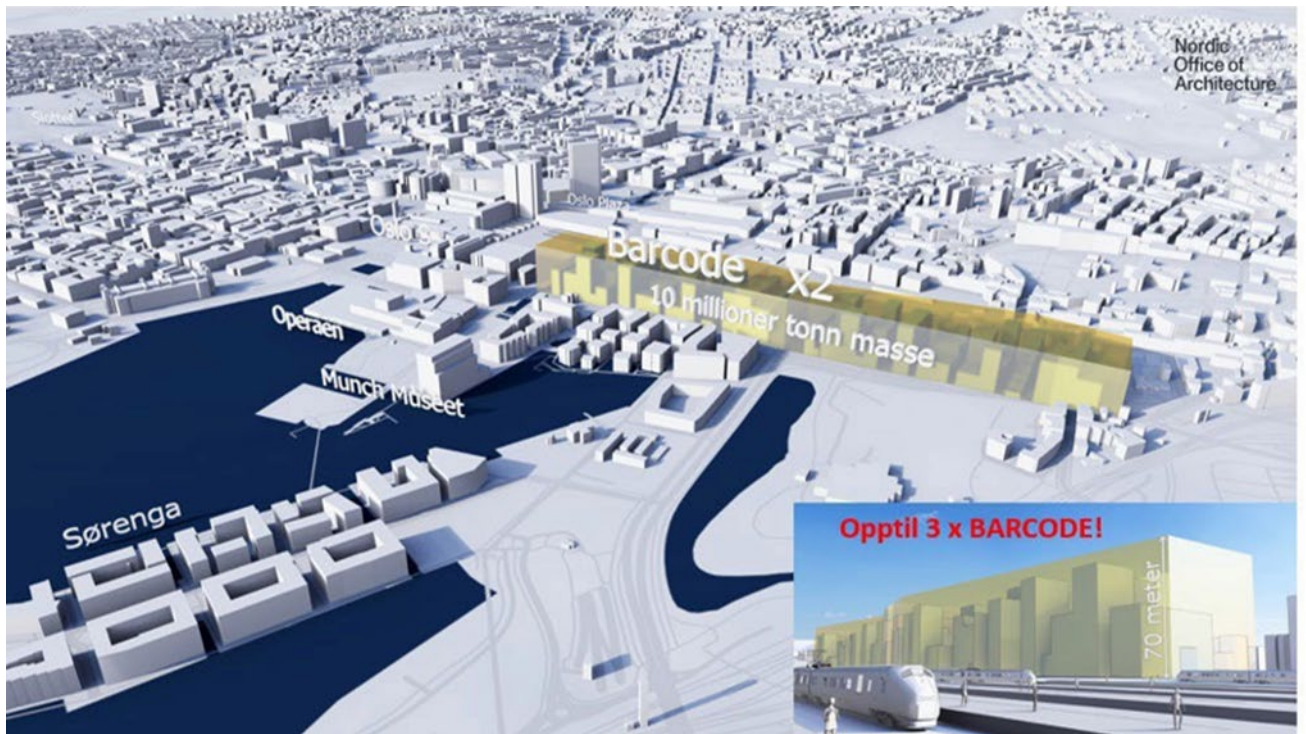


Grønt Skipsfartsprogram



Figur 3: Dagens strøm av overskuddsmasser. Kilde bakgrunnskart: GoogleMaps 2025.

Det håndteres mellom 12–15 millioner tonn masser årlig i Stor-Oslo-regionen, som tilsvarer like mange kubikk som to ganger Barcode-område sitt byggvolum, som illustrert i Figur 4. Mesteparten av disse massene er rene, og det finnes ingen samlet registrering av dem i dag. Massene fordeles relativt likt mellom øst og vest i byen, avhengig av prosjekttype. Dette skyldes i stor grad trafikale utfordringer med transport gjennom Oslo sentrum. Prosentene i figur 1 viser hvordan massene fordeler seg gjennom de ulike transportkorridorene, benevnt KV og KØ, og tabell 1 viser tonnasje.



Figur 4: Barcode, Oslo - illustrasjon av bygningsmasse og volum (Kilde: Skanska, Oslo Hamn og Oslo Economics)



Grønt Skipsfartsprogram

Tabell 1 - Fordeling av mengder masser på de ulike transportkorridorene (TPV = tyngdepunkt vest, TPØ = Tyngdepunkt Øst)

SCENARIO 0 (dagens situasjon; 20% sirkulært, få massehuber)	Tonnasje
Total volumer, gravemasser ut + stein og pukk inn	13 500 000
Rene masser totalt 80%*	10 800 000
Forurensete masser ut 20%	2 700 000
* Rene masser ut = 75%, Pukk & tilslag inn = 25%	
Rene masser ut (8 100 000 tonn)	
60% av alle massene håndteres på vestsiden (TPV)	4 860 000
Fra TPV til K1V (48%)	2 332 800
Fra TPV til K2V (24%)	1 166 400
Fra TPV til K3V (8%)	388 800
Eksisterende sirkulær løsninger (20%)	972 000
40% av alle massene håndteres på vestsiden (TPØ)	3 240 000
Fra TPØ til K1Ø (20%)	648 000
Fra TPØ til K2Ø (44%)	1 425 600
Fra TPØ til K3Ø (16%)	518 400
Eksisterende sirkulær løsninger (20%)	648 000
Pukk/tilslag inn (2 700 000 tonn)	
60% av alle massene håndteres på vestsiden (TPV)	1 620 000
Fra K1V til TPV (48%)	777 600
Fra K2V til TPV (24%)	388 800
Fra K3V til TPV (8%)	129 600
Eksisterende sirkulær løsninger (20%)	324 000
40% av alle massene håndteres på vestsiden (TPØ)	1 080 000
Fra K1Ø til TPØ (20%)	216 000
Fra K2Ø til TPØ (44%)	475 200
Fra K3Ø til TPØ (16%)	172 800
Eksisterende sirkulær løsninger (20%)	216 000
Forurensete masser (2 700 000 tonn)**	
Kjøres til deponering	2 400 000
Vasking av masser - Nes miljøpark	300 000
** Ingen transportfordeling mellom øst og vest	

2.3 Transportmønster, nedstrøms

Om lag 70% av alle masser som transporteres ut av, eller inn til, anleggsprosjekter i Stor-Oslo-regionen håndteres av de fem største aktørene, Gunnar Knutsen AS, Alf Johansen AS, BAT AS, Torbjørn Engene AS og Tom Wilhelmsen, basert på informasjonsinnhenting fra intervjuer og den markedsinformasjonen pilotereier, kombinert med deltakere, sitter på av grunnlagsdata. Tallgrunnlaget som er samlet, gir et godt bilde av både volumet som håndteres i regionen og metodene som brukes for dette.

Informasjonen som er samlet inn gjennom intervjuene kan oppsummeres som følger:

- Gjennomsnittlige kjøreavstander ut av prosjekter, en vei:

Samsmasser (blandingsmasser)	50 km
Ren stein	30 km
Forurensede masser	60 km

- Gjennomsnittlige kjøreavstander inn til prosjektene, en vei:

Sprengstein	15 km
Pukk	15 km
Sand og andre materialer	30 km

Andelen returlast, som er andelen lastebiler som går med ny last i motsatt retning, er i snitt 25%, som betyr at tre fjerdedeler av lastebilene går tom tilbake før de skal hente mere masser.

Her har de aktørene med flest prosjekter som betjenes en uttalt fordel i at de har en bedre mulighet til å finne avtaker for overskuddsmassene som til enhver tid er tilgjengelig.

2.4 Miljøkrav

Piloten har også spurt aktørene om hvordan krav til klima og miljø slår ut i deres hverdag. For de som har satsset på enten elektrisitet (EL) eller biogass er man positive til at det stilles krav til dette i prosjekter, men felles for alle intervjuobjektene er at omstillingen til et lavutslippssamfunn er krevende, både med tanke på kostnader og effektiviteten.

Fra et teknologisk perspektiv er flere av løsningene umodne og det er en stor omstilling for den enkelte bedrift å operere på en annen måte for å benytte valgt teknologi (energibærer) best mulig. Ladeinfrastruktur er en utfordring for de som kjører på EL, og som har valgt depotlading på eget anlegg som den primære energikilden. Dette gir lavere fleksibilitet for lastebilflåten, men god forutsigbarhet når transportoppdragene kan planlegges relativt i god tid i forkant.

Med tanke på biogass er situasjonen nevnt å være i bedring i Stor-Oslo ettersom det bygges ut flere fyllestasjoner i og rundt Oslo by. Prisen for både lastebiler og drivstoff er fremdeles høy. Imidlertid må ikke logistikken endres like mye som ved EL og hydrogen.

For de aktørene som kjører på ordinær diesel oppleves det som utfordrende å møte kravene fra offentlige byggherrer, mens privatmarkedet per i dag ikke viser betalingsvilje for utslippsfrie (/lavutslipps-) transportløsninger. Ingen av intervjuobjektene planlegger å gå vekk fra ordinær diesel på kort sikt, men forventer å bli tvunget til å vurdere dette etter hvert.

2.5 Miljøteknologi

Også valg av energibærer (-/teknologi) er kartlagt og viser variasjon blant de sentrale transportørene: En av dem satser tungt på biogass, mens en annen kjører nærmest utelukkende på elektrisitet. De øvrige bruker en blanding av biodiesel og ordinær diesel. Ingen har så langt tatt i bruk hydrogen som energikilde på sine lastebiler, som henger sammen med begrenset tilgang på fyllestasjoner og få kjøretøy tilgjengelig i markedet.



Grønt Skipsfartsprogram

Samlet sett, for utvalget lastebiler representert gjennom intervjuobjektene, fordeler teknologiene seg som følger (basert på antall lastebiler):

Diesel	27%
Bio-diesel	45%
Biogass	22%
EL	6%
Hydrogen	0%

De som har tatt i bruk enten elektriske kjøretøy, eller biogass, melder at de kommer til å fortsette satsningen på denne teknologien, men melder samtidig at dette både er kostbart og avhengig av at infrastruktur for lade-/fyllemuligheter må bli bedre i regionen for at dette skal være en like god løsning, slik som ordinær diesel.

Det skal legges til at piloten ikke har etterkontrollert om aktøren som kjører utelukkende på biodiesel, kjøper dette utover omsetningskravet, eller som del av dette. I tillegg er dette et begrenset øyeblikksbilde basert på få aktører innenfor Stor-Oslo, et lokalt område nasjonalt.

3 Vekting av klima- og miljøhensyn (krav og kriterier)

Verktøykassen for offentlige anskaffelser inneholder flere verktøy for å sikre at leveransen oppfyller bestillers forventninger. Verktøyene kan samles under fire overskrifter (se også illustrasjon under):

- kvalifikasjonskrav,
- kravspesifikasjon,
- tildelingskriterium og
- kontraktsvilkår

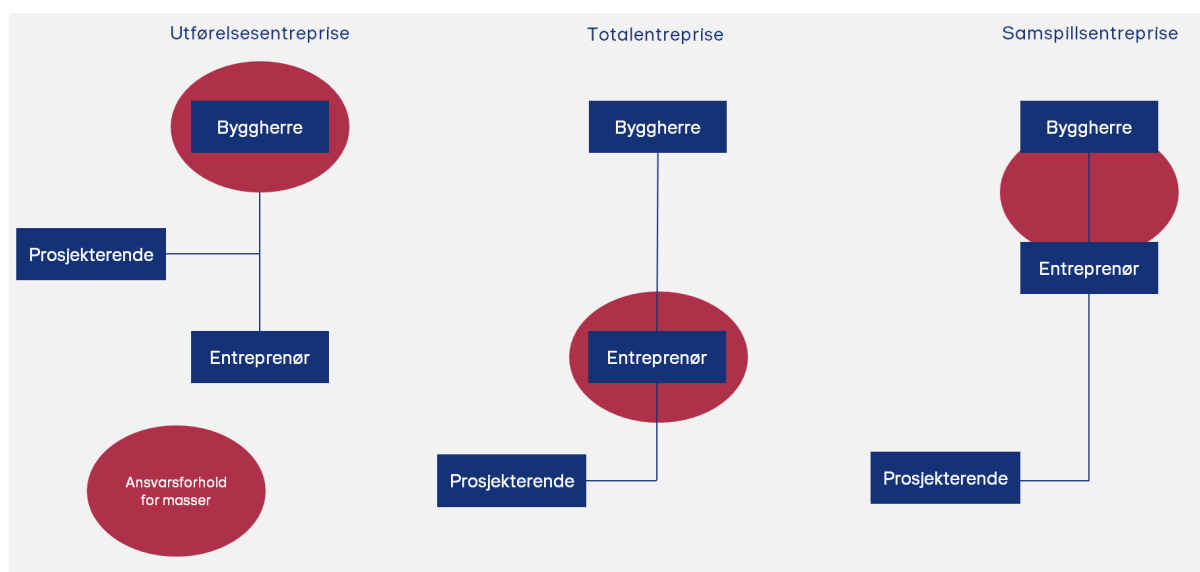
Alle disse elementene vil bli vurdert for å oppnå den ønskede effekten, men med hovedvekt på kravspesifikasjon og tildelingskriterier. For å sikre oppfølging må det også benyttes kontraktsvilkår.

Kvalifikasjonskrav	Kravspesifikasjon	Tildelingskriterium	Kontraktsvilkår
Minimumskrav til tilbyderes egnethet til å levere på en kontrakt.	Krav som stilles til egenskaper ved varen/tjenesten.	Konkurranskriterier som tilbudene rangeres etter.	Krav som skal oppfylles i kontraktsperioden .
Eksempel: Leverandøren skal ha relevante godkjenninger for å utføre arbeidet.	Eksempel: Bygget skal oppfylle kravene til passivhus i følge Norsk Standard	Eksempel: Tilbud premieres for høyest grad av utslippsfrie maskiner på byggeplass.	Eksempel: Maskiner som erstattes i kontraktsperioden skal gå på nullutslippsteknologi.

Figur 5 - Det kan stilles miljøkrav i ulike deler av anskaffelsesprosessen

Hva som er mulig å få til i anskaffelsesfasen av bygg- og anleggsprosjekter er avhengig av flere momenter, slik som kontraktstype, type masser, stedlige forhold, markedets modenhet, teknologiutvikling m.m. Dette drøftes videre i Kapittel 4 (mulighetsstudie).

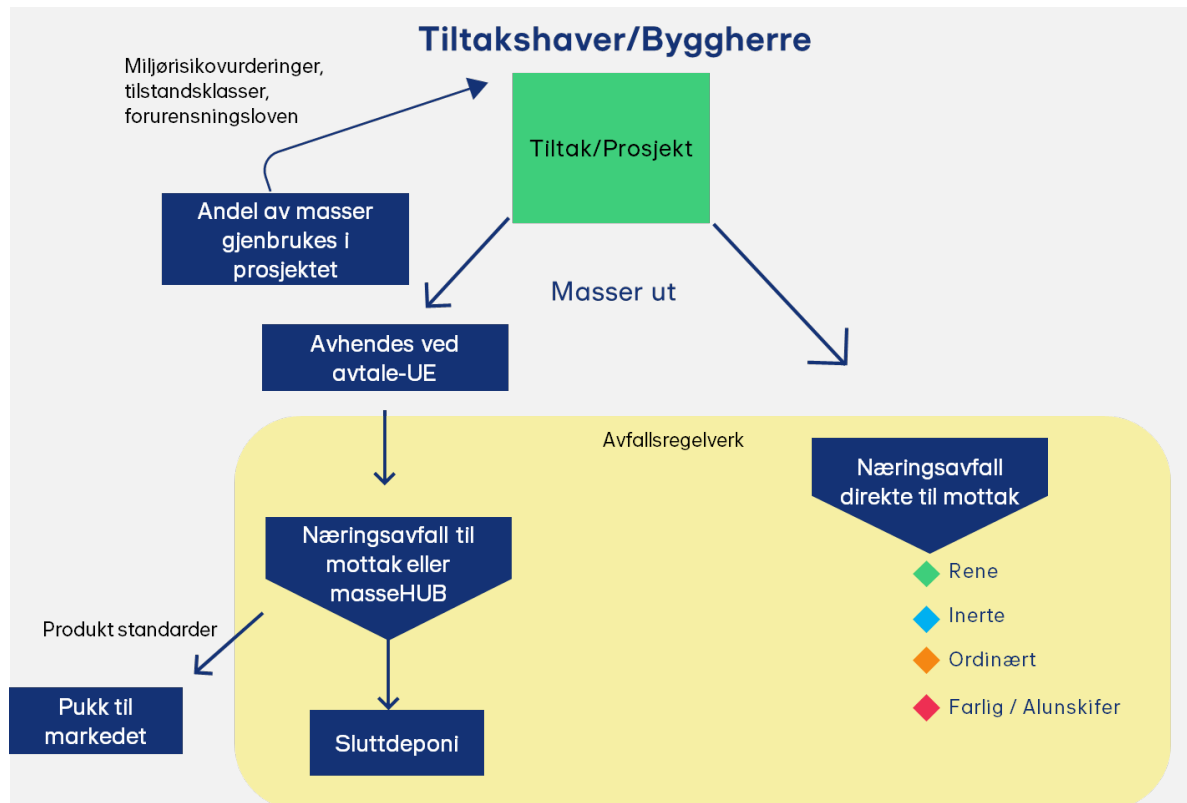
Det benyttes ulike kontraktstyper innenfor bygg- og anleggsprosjekter, hvor ansvarsforholdet til massene er ulike (se Figur 5).



Figur 6 - Ansvarsforhold for masser i vanlige prosjekter (Bærum Ressursbank/Grette advokatfirma)

I svært store prosjekter kan byggherre ta større ansvar, f.eks. ved å utarbeide reguleringsplan for arealer der massene skal plasseres (Kilde: Bærum ressursbank/Grette).

Hvordan disse massene blir behandlet er igjen avhengig av type masser (rene, inerte, ordinære, farlig, osv.) og hvilken paragraf det kommer innunder (se Figur 6).



Figur 7: Overskuddsmasser treffes av ulike regelverk, primært forurensningsloven som regulerer hvordan overskuddsmasser skal håndteres (Skanska).

3.1 Omfang og avgrensning

Det gjøres avgrensninger med hensyn til geografi, systemgrense, hva som legges i ordet «utslipp», type prosjekt anbefalingene skal gjelde, og (drivstoff-) teknologi.

3.1.1 Geografi

Datagrunnlaget for denne utredningen er hentet inn i Stor-Oslo-området, men miljøvektingen vil kunne brukes i hele Norge. Det er store forskjeller i tilgang til masser i de ulike landsdelene, men målet om å redusere uttak av jomfruelige masser og begrense deponering gjelder over alt.

3.1.2 Systemgrense

Med massetransport tenker man primært på det som skjer utenfor anleggsområde/på offentlig vei. For å forenkle er det vanlig å begrense det til det siste leddet i transporten, omtalt som «last mile». For sjøtransport vil det være nødvendig med biltransport til havn. Volumet av masser inn og ut påvirkes av hvordan massene håndteres inne på anleggsområdet. Det foreslås derfor at

systemgrensen settes innenfor den stiplede linjen. Det vil si at steinindustriens og avfallsindustriens utslipp i begge ender ikke inngår³.



Figur 8 - Transport-moder fra «Pukkverk» til «endelig mottak»

3.1.3 Direkte utslipp (i denne forbindelse)

Miljøvektingen er knyttet til reduksjon av de direkte utslippene knyttet til opplasting og transport av masser. Utslipp knyttet til sprenging, knusing og annen bearbeiding er ikke inkludert. Vektingen omfatter heller ikke annen transport, som materialer, maskiner, personell og avfall unntatt forurensede løsmasser som skal leveres til godkjent mottak.

3.1.4 Type prosjekt

Forslag til miljøvekting er knyttet til prosjekter der massetransport utgjør en vesentlig del av miljøbelastningen. Dette gjelder primært store infrastruktur-, veg- og jernbaneprosjekter, men det vil også kunne benyttes til byggeprosjekter med omfattende sprenging eller utgraving.

3.1.5 Type kontrakt

Miljøvekting kan benyttes både i utførelsesentrepriser og totalentrepriser, inkludert samspill. Brukt som tildelingskriterium er det best egnet der entreprenør har en viss handlefrihet og kan påvirke valg av bl.a. løsning, rekkefølge for gjennomføring og valg av teknologi.

3.1.6 Teknologi

Biodrivstoff er et virkemiddel for å redusere klimagassutslippene. Norge bruker dette virkemidlet gjennom omsetningskrav rettet mot de som omsetter drivstoff. Tilgangen til avansert biodrivstoff (basert på råstoff som ikke kan brukes som mat eller dyrefor) er begrenset. Miljødirektoratet⁴ og DFØ anbefaler derfor at dette virkemidlet ikke brukes i offentlige anskaffelser.

Biogass produseres av avfallsstoffer og har ikke de samme innkjøpsfaglige utfordringene som flytende biodrivstoff. Mye av biogassproduksjon er knyttet til kommunale og interkommunale anlegg. Flere av anleggene leverer biogass til drift av busser på kontrakt for fylkeskommunene og renovasjonsbiler som kjører for kommunene. Dette gjør at tilgangen på biogass er begrenset de fleste steder, og bare kan dekke en liten del av energibehovet til tungtransporten. Biogass er mer krevende å skalere opp enn bruk av elektrisitet og tas i denne omgangen ikke med i omfanget⁵.

³ Denne modellen gjelder generelt. Dersom man kjøper masser og etterspør *Environmental Product Declaration* (EPD) kan transport til anleggsområdet (A4) være inkludert i EPD-en. A4 kan være basert på faktisk transportavstand og transportmiddel (prosjektspesifikk) eller standardverdier.

⁴ <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2024/avgust-2024/kunnskapsgrunnlag-til-kontrollpunkt-for-flytende-biodrivstoff/>

⁵ I markeder med god tilgang på biogass kan biogass likestilles eller vektas i henhold til [drivstoffmatrisen](#).

3.2 Hvorfor gjør vi dette?

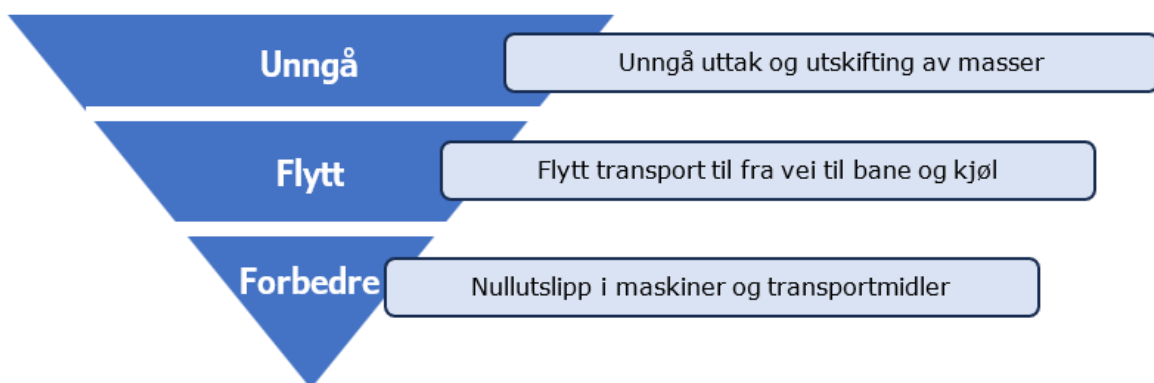
3.2.1 NOU 2035:25 Omstilling til lavutslipp – veivalg for klimapolitikken mot 2050⁶

Lavutslippsutvalgets utredning tar utgangspunkt i at Klimaloven har satt et mål om at Norge skal bli et lavutslippssamfunn innen 2050. Loven setter målet til at klimagassutslippene skal reduseres i størrelsesorden 90-95 % i forhold til referanseåret 1990.

Utvalget mener at alle beslutninger som tas i dag må baseres på et mål om at så godt som alle klimagassutslipp i Norge må være fjernet for godt innen 2050.

Siden det er noen utslipp, f.eks. i landbruket som er nærmest umulig å fjerne innebærer dette målet at alle utslipp som kan kuttes skal kuttes.

Utredningen trekker fram UFF-modellen som tilnærming til effektive tiltak:



Figur 9 - UFF-modellen med fagspesifikt eksempel

3.2.2 Klimatiltak i Norge⁷

Oppfølgingen av Norges forpliktelser etter Parisavtalen skjer ved at hver næring tar ansvar for sine utslipp. For industri, kraftproduksjon, petroleumsvirksomhet og luftfart skjer dette gjennom det europeiske kvotesystemet. For sektorene som ikke inngår i kvotesystemet, hovedsakelig transport, jordbruk, bygg og avfall skjer oppfølging gjennom innsatsfordeling.

Klimagassutslippene fra bygg, anlegg og eiendom fordeles på flere næringer:

Steinindustri + transport + bygg- og anleggsvirksomhet + eiendomsdrift.

Det er summen av alle disse utslippene som utgjør klimafotavtrykket til det som bygges (og som inngår i en fullstendig livssyklusanalyse).

Miljødirektoratet har ansvar for oppfølging av klimatiltak i Norge med årlig oppdatering av kunnskapsgrunnlaget. 4 av 28 innsatsfordelte tiltak under transport er relevante her:

T17 Forbedret logistikk for lastebiler inkludert massehåndtering

T24 100% av nye lastebiler bruker nullutslippsteknologi i 2030

⁶ <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2023-25/id3006059/>

⁷ Klimatiltak i Norge - miljødirektoratet.no

T25 Logistikk- og effektivisering i bygge- og anleggsprosjekter, inkludert bedre håndtering av ikke forurensede masser

T26 Alle nye maskiner på bygge- og anleggsplasser er nullutslipp i 2030.

Alle disse tiltakene påvirker klimagassutslippene fra massehåndtering innenfor anleggsområdet og/eller massetransport utenfor anleggsområdet.

3.3 Forslag til bransjeformål

Pilotens innspill til hva som skal være bransjen sitt overordnede mål med hensyn til energiforbruk og utslipp ved transport av masser.

Offentlige innkjøpere skal gjennom relevante krav og tildelingskriterier kunne tildele kontrakt til en leverandør som utfører nødvendig massetransport med lavest mulig klimagassutslipp og miljøbelastning.

I tillegg er det ønskelig at jord, stein og andre løsmasser i størst mulig grad utnyttes som byggeråstoff, og at uttak av jomfruelige mineralressurser minimaliseres.

3.4 Hva er et godt krav eller kriterium?

3.4.1 Måleeffektivt

Kravene og kriteriene som stilles i anskaffelsen må være smarte slik at de faktisk bidrar til å oppfylle formålet.

For å få til ønsket atferdsendring og unngå utilsiktede tilpasninger bør det innarbeides incentiver som sikrer samsvar mellom byggherres forventninger og leverandørenes handlinger.

Det skal være gode mekanismer for å sikre at krav og tilbud blir fulgt opp i kontrakt.

3.4.2 Kvantitativt

Krav til klima- og miljø i en anskaffelse kan stilles kvalitativt eller kvantitativt.

Med en kvalitativ kravstilling kan man utfordre leverandørmarkedet til å komme med gode løsninger på klima- og miljøutfordringene. Denne typen kravstilling er viktig for å fremme kreativitet og nytenking, men er krevende å evaluere i konkurransen og følge opp i kontrakt. «Ble leveransen som lovet?» Denne kravtypen er derfor dårlig likt av både bestiller og leverandør, ikke minst de som kommer på andreplass i konkurransen.

Et kvantitativt krav kan med fordel suppleres med en massehåndteringsplan der tilbyder beskriver hvordan man skal sikre god måloppnåelse. Det er derfor ønskelig å finne gode kvantitative (målbare) krav. Slike krav er enklere å evaluere og følge opp i kontrakt. Utfordringen er å finne kvantitative krav som treffer formålet og er måleffektive.

Et målbart krav forenkler også effektmåling: «Prosjektet oppnådde en reduksjon på x % i forhold til budsjettet».

Dersom man kombinerer det med andre kvantifiserbare enheter kan de også inngå i nøkkeltall (KPI) for å sammenlikne prosjekter: «Prosjektet ble gjennomført med 35% lavere klimagassutslipp per m² enn gjennomsnittet for xxx».

3.4.3 Intuitivt og robust

Et godt krav er enkelt å forstå, og skal ikke kreve spesielle forkunnskaper eller verktøy. For å følge opp bør det være mulig å måle både manuelt og elektronisk. Det må kunne vedlikeholdes og ajourholdes på en enkel måte og det må kunne versjons-håndteres.

3.5 Nåsituasjon for anskaffelser

Selv om det i denne piloten sees på hvordan kriterier bør være, vil det også være hensiktsmessig å se på nåsituasjonen for å se hva som må endres på.

En slik beskrivelse er gitt gjennom Oslo kommune og Statens Vegvesen etterfulgt av DFØ sin kriterieveiviser og drøfting.

3.5.1 Oslo kommune

Siden 2019 har Oslo kommune benyttet standard miljøkrav til alle sine bygge- og anleggsprosjekter der kommunen står som byggherre. Standardkravene består av kontraktskrav for alle prosjekter over 500 000 kr, og tildelingskriterier som skal vektes 30 % i alle kontrakter over 5 mill. kr. Det er minimumskrav til fossilfrie anleggsplasser og massetransport. Biodrivstoffet som benyttes skal være ikke inngå i omsetningskravet. Anbefalt vektfordeling i tildelingen er: Utslippsfrie maskiner 50 %, massetransport 30 %, og øvrig transport 20 %.

Det har siden 2019 være et krav at Oslo kommunes bygge- og anleggsplasser være utslippsfrie fra 1.1.2025.

Oslo kommune har i 2025 revidert standardkravene til maskiner og kjøretøy, med utgangspunkt i målet og kravet om utslippsfri bygge- og anleggsvirksomhet.

Etter innføring av ny § 7-9 i Forskrift om offentlige anskaffelser har Oslo kommune benyttet unntaksbestemmelsen i fjerde ledd, ved å stille krav i kravspesifikasjonen med henvisning til kontraktskravene til klima og miljø som gir bedre effekt enn 30 % vekting (av klima og miljø).

Oslo kommune jobber for tiden også med å utvikle nye standardkrav til materialer der målet er reduksjon fra alle indirekte utslipp. Vi har foretatt en større kartlegging av virkemidler for å redusere utslipp fra materialer betydelig, som er nedfelt i vår klimastrategi. Arbeidet med krav til materialer forventer vi å ferdigstille innen 2025.

3.5.2 Statens vegvesen

Etter innføringen av FOA. § 7-9 har Statens vegvesen, divisjon Utbygging, benyttet unntaksbestemmelsen i fjerde ledd ved å stille krav til klima og miljø som gir bedre effekt enn en vekting på 30%.

Utbyggingsprosjektene starter ved å identifisere de største bidragsyterne til klimagassutslipp og negative miljøbelastninger. Det utarbeides da et prosjektspesifikt klimagassbudsjett basert på beregnede utslippmengder. De totale beregnede klimagassutslippene fordeles på direkte og indirekte klimagassutslipp, samt arealbruksendringer. Prosjektet skal også identifisere hvordan det ytre miljøet påvirkes av anleggsvirksomheten.

Det stilles ambisiøse krav. Disse skal være det beste som er mulig å kreve, og/eller bedre enn det som normalt forventes ved vekting. Denne vurderingen gjøres ut fra erfaring og kjennskap til markedet.

Det kan være forskjeller i hva som er mulig å kreve, avhengig av prosjektenes geografiske plassering. Hensyn som tilgang til strøm, topografi og landsdel gir utslag for hva som er mulig å kreve i form av utslippsfrie maskiner og materialer.

Det er stilt ambisiøse krav til bruk av utslippsfrie maskiner som brukes på anleggene. Videre stilles det krav til «klimavennlig» asfalt, sement og betong, og resirkulert stål.

Tilbakemelding fra tilbyderne / entreprenørene er i stor grad positive, ved at de liker krav som sikrer at de konkurrerer på like vilkår.

Det er stort sett benyttet vektning av klima og miljø i tillegg til krav som skal ha en bedre effekt enn 30% vektning. Her kan tilbyderne hente merverdi ved å forplikte seg til ytterligere reduksjon av klimagassutslipp enn det konkurransegrunnlaget og øvrige bestemmelser allerede pålegger de. Tiltakene skal beskrives, det skal redegjøres for gjennomføring, og tiltakenes besparelse skal beregnes og dokumenteres. Det er også norm å tildele på miljø, ved bl.a. massehåndtering, utslipp til vann og grunn gjenbruk mv.

3.5.3 DFØ kriterieveviseren

I kriterieveviseren finnes det flere relaterte krav og kriterier knyttet til direkte utslipp og massetransport.

For marin transport finnes et **kontraktskrav**⁸ for å erstatte marin gassolje med anleggsdiesel. Dette bidrar til å redusere lokal luftforurensing, og reduserer ikke klimagassutslippene.

For **direkte utslipp innenfor anleggsområdet finnes et tildelingskriterium**⁹, der tilbyder setter opp et budsjett for hvor mange maskintimer som planlegges utført med og uten direkte utslipp.

Tilbyder skal fylle ut forpliktende liste over alle maskintyper (over 5 tonn) som skal benyttes innenfor anleggsområdet, med angivelse av energibærer og planlagte brukstimer innenfor kontrakten.

Type maskin	Vekt	Energibærer	Timer i kontrakt

For **massetransport finnes et tildelingskriterium**¹⁰ der tilbyder setter opp et budsjett for antall tonnkilometer massetransport inn og ut av anleggsområdet basert på prosjekterte masser. Kriteriet skal stimulere til ombruk av masser, bruk av gjenvunne masser og tiltak for å redusere massetransport på offentlig veg.

En viktig presisjon til tildelingskriterium er at det kan også betraktes som konkurrensekriterier.

⁸ <https://kriterieveviseren.anskaffelser.no/valg/anlegg?language=nb#83548e27-3ea8-4e37-bca7-dba7a0ed31e0>

⁹ <https://kriterieveviseren.anskaffelser.no/valg/anlegg?language=nb#84b19781-3aec-425a-ad3d-c086ed938c1f>

¹⁰ <https://kriterieveviseren.anskaffelser.no/valg/anlegg?language=nb#1bec2d2c-6b57-44d0-ac51-9a4f4af74d45>

En oversikt over mengder masser som ombrukes, tilføres og transporteres ut, med angivelse av sted og avstand for levering av overskuddsmasser og henting av gjenvunne eller nye byggematerialer.

Type masse	Sted	Avstand	Tonn
Jord & stein som ikke er forurenset, levert til annen anleggsplass			
Jord & stein til mellomlager for ombruk i eget prosjekt			
Forurensete masser til godkjent avfallsanlegg			
Nye mineralressurser			
Jord & stein fra mellomlager for ombruk		0	
Jord & stein som ikke er forurenset, fra annen anleggsplass			
Gjenvunne/resirkulerte/rensede masser fra leverandør			
Masser ombrukt på stedet, uten transport på vei	Anleggsområdet	0	

3.5.4 Standardiserte minimumskrav

Som et bakgrunnsdokument for anskaffelsesutvalget har DFØ sett på muligheten for å stille standardiserte minimumskrav i offentlige anskaffelser¹¹. Prinsippet her er at offentlige innkjøpere pålegges å stille strengere miljøkrav til varer, tjenester og bygge- og anleggsarbeider enn det som følger av lov og forskrift, eksempelvis strengere krav enn det som følger av byggeteknisk forskrift. Det er per i dag innført slikt krav for innkjøp av personbiler og varebiler.

Anskaffelsesutvalget anbefaler i sin første utredning (NOU 2023:26)¹² bruk av standardiserte minimumskrav i offentlige innkjøp som et sentralt virkemiddel for omstillingen mot nullutslippssamfunnet.

3.5.5 Minstekrav nullutslippsmaskiner

Basert på et anmodningsvedtak fra Stortinget har Miljødirektoratet utredet om det kan stilles krav om bruk av nullutslippsmaskiner i offentlige anskaffelser. Utredningen¹³ drøfter ulike lovhjemler og innretninger for et slikt krav, og anbefaler at det innføres et slikt krav med hjemmel i lov om offentlige anskaffelser.

Modellen som anbefales bygger på at en viss andel av energibruken til anleggsmaskiner skal være utslippsfri. Kravet skal gjelde alle offentlige anskaffelser, med unntak der det ikke er mulig innenfor rimelige økonomiske rammer. Ved innføring settes kravet lavt (eks. 5-10%), med en trinnvis opptrapping, eks. 30-40% mot 2030 og videre opp til 50% etter det. Mulig ambisjonsnivå bør ses i

¹¹ Utredning om standardiserte minimumskrav i offentlige anskaffelser | DFØ

¹² NOU 2023: 26 - regjeringen.no

¹³ <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2024/mai-2024/klimakrav-til-bygge--og-anleggsplasser-i-offentlige-anskaffelser/>

sammenheng med øvrige innretninger av et minimumskrav og innretningen av andre mulige virkemidler fremover.

3.6 Modeller for ny løsning

Det gis her en oppsummering av måleenheter i Tabellen under etterfulgt av mulige modeller knyttet til disse.

3.6.1 Måleenheter

Måleenhet	Beskrivelse	Fordel	Ulempe
Kroner	Sette en fast pris for massetransporten	Overlater til leverandør å minimalisere transporten og velge billigst mulig massetransport	Kan gi for sterke incentiver til å deponere massene på steder som ikke er godkjent
Tonnkilometer	Utført transportarbeid	Stimulerer leverandør til å transportere så kort som mulig	Risiko for ulovlig deponering og ombruk av masser som ikke er egnet
Vognkilometer	Utkjørte kilometer	Stimulerer til fulle/store lass	Fare for overlast og overskridelse av akseltrykk på veg
Kilometer	Avstand til godkjent mottak	Redusert transportavstand og ulempe for omgivelsene	
Tonn	Transportert mengde	Stimulere til optimalisert massebalanse	
m³	Prosjektert mengde, entreprenør får ikke betalt for mengder ut over dette	Stimulere til nøyaktig uttak av masser	
Tonn CO₂-ekvivalenter	Entreprenør velger transportform	Målrettet mot klimagassutslipp	Krevende å følge opp

3.6.2 1 – Grad av utslippsfritt arbeid

Modellen for grad av utslippsfritt arbeid er beskrevet som et tildelingskriterium for utslippsfrie maskiner i kriterieveiviseren. Modellen tar utgangspunkt i at leverandør setter opp et budsjett for maskiner og maskintimer for maskiner over 5 tonn som er lagt inn i tilbudet. Basert på maskinvekt og energibærer beregnes en «vektet grad av utslippsfrihet». Dette prosenttallet kan deretter benyttes i evaluering av tilbudene. Det er også mulig å sette en % av utslippsfrie vektete maskintimer som et minstekrav.

Modellen er generell og fleksibel. DFØ har utarbeidet et regneark med et forslag til vekting, der maskiner mellom 5 og 8 tonn har vekt 1, maskiner mellom 8 og 20 tonn har vekt 2, og maskiner over 20 tonn har vekt 4. Denne vektingen er fullt mulig å overstyre.

Tilbudet følges opp ved at det leveres spesifisert rapport over hvor mye hver enkelt maskin brukes. På denne måten har byggherre en mulighet for å kontrollere at det faktisk er de utslippsfrie maskinene som brukes på anleggsområdet. For oppfølging av det samlede tilbudet anbefales det at oppfølgingen skjer på totaltallet, og ikke på den enkelte maskin.

Modellen er intuitiv, ved at i et anlegg med to like maskiner som brukes like mye og den ene maskinen er utslippsfri, vil graden av utslippsfrihet være 50%. Vektingen mellom ulike maskiner gjør imidlertid at den kan få utilsiktede taktiske tilpasninger som er vanskelig å forutse.

Modellen kan også brukes for transport ved sette opp et budsjett for transporten. En viss grad av utslippsfri transport kan også stilles som minimumskrav. Her vil tonnkilometer være foretrukket måleenhet.

3.6.3 2 – Prosent av energiforbruk som er utslippsfri

Modellen for prosent av energiforbruk som er utslippsfri er anbefalt i Miljødirektoratet sin utredning om obligatoriske minimumskrav til nullutslippsmaskiner. Den tar utgangspunkt i målt energibruk fra anleggsmaskiner, og krever at en viss prosentandel av maskinbruken skal være utslippsfri.

Modellen er egnet for både maskiner og kjøretøy, og kan både benyttes som et minimumskrav og tildelingskriterium. Rapportering og oppfølging kan være den samme som «Grad av utslippsfrihet», ved periodisk rapport på energibruk per maskin eller kjøretøy.

Fordi elektromotoren er vesentlig mer effektiv enn forbrenningsmotoren vil 50% utslippsfritt oppnås lenge før 50% av arbeidet utføres utslippsfritt. Dette kan virke forvirrende og gjøre oppfølging og kontroll i felt mer krevende.

3.6.4 3 - Transportarbeid

Transportarbeid-modellen for massehåndtering i kriterieveviseren omtalt i kapittelet «DFØ kriterieveviseren». Modellen i kriterieveviseren hensyntar ikke energibærer, kun transportarbeid (tonnkilometer). Den er best egnet som tildelingskriterium. Oppfølging kan skje ved bruk av manuelle eller elektroniske veiesedler/følgesedler.

I denne modellen er det mulig å honorere ombruk av masser ved at transportavstand settes til 0 km. For å stimulere til bruk av gjenvunne masser er det også mulig å legge inn en faktor som kompenserer avstandsulempen knyttet til bruk av resirkulerte/gjenvunne masser. Det er også mulig å vekte sjøtransport lavt for å ta hensyn til lavere klimagassutslipp per kilometer.

3.6.5 4 – Drivstoff-forbruk

Drivstoff-forbrukmodellen er tenkt som et tildelingskriterium, der tilbyderne oppgir et budsjett for liter diesel (eller andre flytende drivstoff) i tillegg til kostnadsbudsjettet. Tilbudet følges opp på linje med det økonomiske budsjettet og med periodisering er det mulig å følge utviklingen løpende, og sette inn korrigerende tiltak.

Liter drivstoff er tett knyttet til klimagassutslipp, samtidig som det også stimulerer til redusert transportarbeid. Tildelingskriteriet er transportmiddelnøytralt, og tilbyder står fritt til å transportere med bil, tog, båt, samlebånd eller hest og kjerre. Liter drivstoff er konkret og mulig å måle og følge opp.

3.6.6 5 – Energiforbruk

Energiforbruk-modellen er en utvidelse av modell 4, der også andre energibærere inkluderes. Dette forutsetter at energibudsjettet omregnes til en felles enhet, f.eks. kWh. Fordelen med et slikt kriterium er at det er teknologinøytralt, og stimulerer til innovasjon.

På grunn av omregning og ulike metoder for måling vil det være mer krevende å følge opp. Elektromotoren er mye mer effektiv enn forbrenningsmotoren, og elektrifisering vil i seg selv

reduserer energibehovet vesentlig¹⁴. Dersom to leverandører baserer seg på helelektrisk drift, vil dette tildelingskriteriet stimulere til energieffektivisering.

3.6.7 6 – Klimagassutslipp

I likhet med liter drivstoff er dette kriteriet rettet direkte mot klimagassutslippene. Det forutsetter imidlertid omregning fra primærenergi til CO₂-ekvivalenter. Da oppstår flere utfordringer: Hvordan skal man hensynta ulik innblanding av biodrivstoff i ulike drivstoff når omsetningskravet for forskjellig for veigående transport, ikke veigående transport og skipstrafikk.

Videre må det også tas hensyn til CO₂-utslippene fra strømproduksjon, for norsk EL-miks, europeisk EL-miks, og hva med opprinnelsessertifikater? Og skal det regnes med livsløpsbaserte utslipp, der bygging av infrastruktur og transportmiddel skal være med, eller bare med de direkte utslippene ved bruk av drivstoff. Modellen er helt avhengig av forutsetningene i beregningene, og derved ikke like objektiv som liter drivstoff og andel av energiforbruk¹⁵.

3.7 Drøfting og anbefaling

Alle de foreslåtte modellene er kvantitative. Skillet går på om hvor godt de treffer formålet: Stimulere til lav klima- og miljøbelastning og sirkularitet, og hvor enkelt det er å følge opp.

Det er også en forskjell knyttet til hvor godt modellene er egnet som tildelingskriterium og minimumskrav.

Den siste forskjellen er om modellene er transportmiddelnøytrale, og gjør skipsfart til en reell mulighet.

3.7.1 Oppsummering av fordeler og ulemper

Tabell 2: Oppsummering av fordeler og ulemper ved bruk av relative og absolutte modeller ifm. Miljøkriterier. Skalaen går fra * til *** hvor *** betyr mest egnet.

Modell	Måleenhet	Egnethet som tildelingskriterium	Egnethet som minimumskrav	Stimulerer til lav klima- og miljøbelastning	Stimulerer til sirkularitet	Egnet for å fremme skipsfart
Relative modeller						
① Grad av utslippsfrihet	% Maskintimer % Tonnkilometer	***	***	**	**	*
② Andel nullutslipps energibruk	% KWh	***	***	**	**	*
Absolutte modeller						
③ Transportarbeid	Tonnkilometer	***	*	**	***	*
④ Drivstofforbruk	Liter	***	*	***	***	**
⑤ Energiforbruk	KWh	***	*	***	***	**
⑥ Klimagassutslipp	Tonn CO ₂ -ekv	***	*	***	***	**

¹⁴ Nullutslippsfartøy for bulktransport med batteri som energibærer er under utvikling og forventes levert i nær framtid. På grunn av lading vil disse vil være beste egnet for pendeldrift mellom to faste punkter.

¹⁵ Utbyggingsdivisjonen i Statens vegvesen har prøvd ut kravstilling med bruk av CO₂-ekvivalenter. Dersom en slik modell tas i bruk anbefales det å ta kontakt med Statens vegvesen for å harmonisere forutsetningene.



Grønt Skipsfartsprogram

Vi ser av tabellen at de relative modellene, der det settes krav til at en viss andel av arbeidet eller energibruken skal være nullutslipp egner seg både som tildelingskriterium og minimumskrav, mens de absolutte modellene egner seg best som tildelingskriterium. Årsaken til det er at det er vanskelig for bestiller å sette et absolutt krav til transportarbeid eller energibruk basert på prosjekterte mengder. Disse modellene er mer egnet for konkurranse mellom tilbyderne.

De relative modellene som er beskrevet er egnet til å stimulere til overgang til nullutslippsteknologi, det som i UFF-modellen kalles Forbedre. De gir svake incentiver til å Unngå, og er ikke egnet til å Flytte.

De absolutte modellene stimulerer til å redusere både arbeid og energibruk og er derfor bedre egnet til å Unngå ressursuttak. De er også egnet til å Flytte og Forbedre transporten. Modeller som retter seg direkte mot energibruk skårer best både på klima- og miljøbelastning og fremme skipsfart.

3.7.2 Anbefaling

Med utgangspunkt i UFF modellen ser vi at de absolutte modellene (3, 4, 5 og 6) kommer best ut og stimulerer til mindre uttak av jomfruelige ressurser. Av disse er modell 4 som er enklest å kravstille og følge opp i kontrakt.

Måling av forbruk av flytende drivstoff kan skje digitalt direkte fra kjøretøy og maskiner, i tillegg til tall fra drivstoffleverandør. I Sverige stiller Trafikverket krav om slik rapportering nye kontrakter fra mars 2024.

Ved måling av liter drivstoff må det tas inn konservative kontraktsforutsetninger av typen: «Alle maskiner som tas inn på anleggsområdet anses å ha full tank».

Videre må det tas stilling hvilke prosesser som skal inkluderes (graving, sikting, knusing, opplasting, intern transport, transport på offentlig vei og sjø). Anbefalingen er å ta med all bruk av flytende drivstoff. Alternativt kun inkludere bruk av drivstoff med vegavgift og drivstoff til sjøs.¹⁶

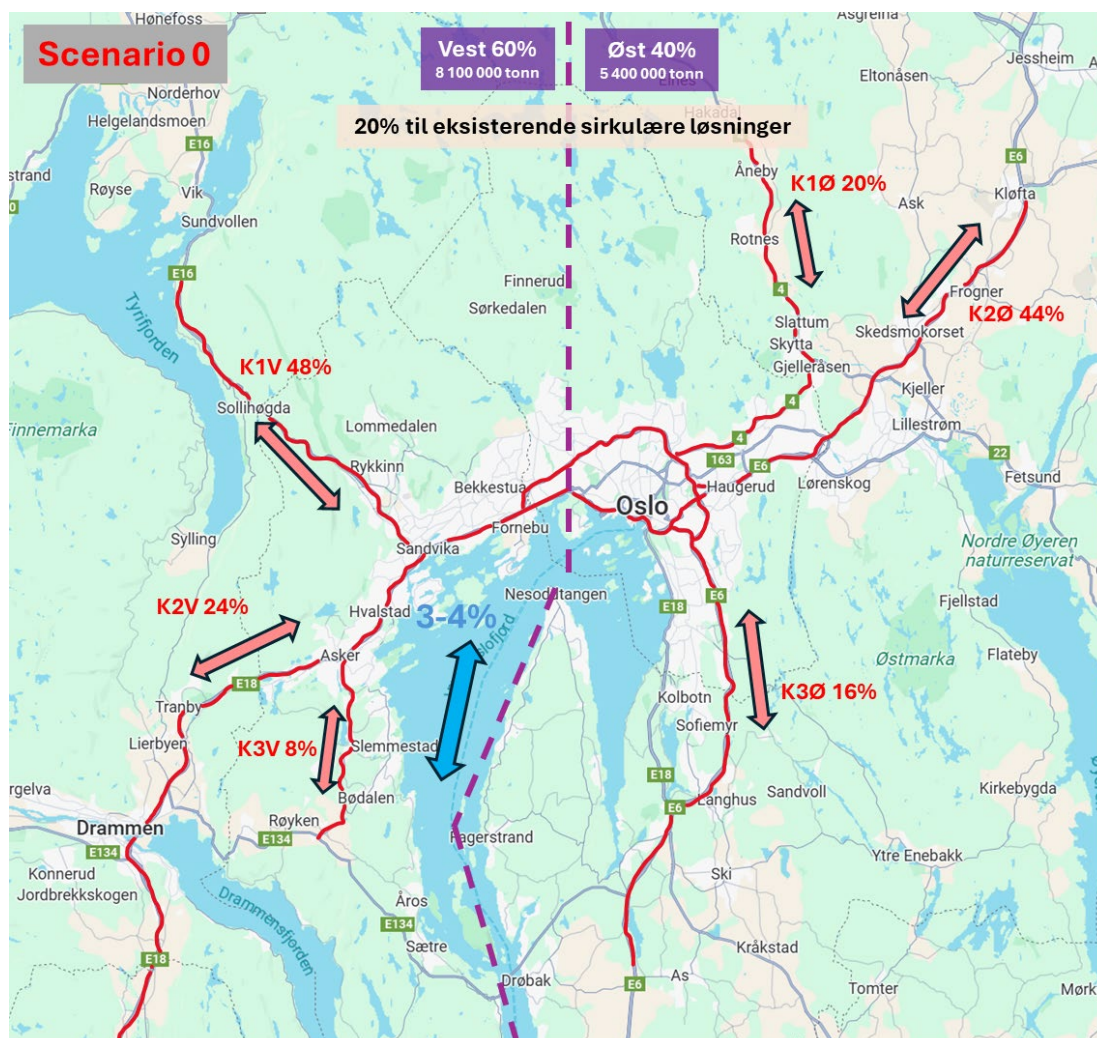
¹⁶ Av hensyn til utslipp av svovel anbefales det at marin gassolje (MGO) erstattes med anleggsdiesel/autodiesel (ADO).

4 Mulighetsstudie

Denne delen bygger videre på tidligere arbeid og informasjonen fra intervjurundene, samt markedsinformasjon fra piloteier Skanska, og fokuserer på mulige løsninger til utfordringene som er identifisert knyttet til håndtering av overskuddsmasser i Stor-Oslo-regionen.

4.1 Transport av overskuddsmasser i Stor-Oslo i dag

Intervjuene som ble gjennomført i Arbeidspakke 1 avdekket at det årlig transporteres et sted mellom 12–15 millioner tonn overskuddsmasser av ulike typer, på vei, i Stor-Oslo-regionen. Det er verdt å merke seg at dette vil variere avhengige av markeds konjunkturer eller omfang av type prosjekter, intervjuene tok for seg de siste 3 år, og intervjuene ble gjort medio 24. Fordelingen av massene på ulike «transport-årer» ut av og inn til regionen illustreres i Figur 9, som viser dagens situasjon som vi kaller 0 scenariet



Figur 10: Dagens situasjon - hoved massetransportkorridorer i Oslo region. K1V = Korridor 1 Vest (osv.), K1Ø = Korridor 1 Øst (osv.). TPV & TPØ = hhv. Total Prosent Vest & Total Prosent Øst

Som nevnt i Arbeidspakke 1 er det i dag begrenset resirkulering av masser fra utbygginger, også betegnet som «entreprenørmasser», og mesteparten av disse er stein. De siste ti årene har brorparten av blandingsmassene blitt brukt til utfyllinger i ravedaler utenfor Oslo, eller til utfylling i

sjø, spesielt ved Drammen havn, og i det store og hele er det begrenset hva som har blitt resirkulert tilbake til markedet som kvalitetsmasser på lik linje med pukk fra pukkverk.

Dette er ikke en praksis som vil føre samfunnet videre mot en sirkulærøkonomi for overskuddsmaterialer. Hvis praksisen fortsetter vil dette vanskeligjøre at klimamålene nås, da mesteparten av utslippene fra bygg og anleggs-bransjen stammer fra de indirekte utslippene og fra bruk av, og håndtering av, materialer. Dette betegnes som *Scope 3*-utslipp som omhandler indirekte utslipp fra oppstrøms og nedstrøms aktiviteter, det vil si utslipp knyttet til produksjon og leveranse av varer og tjenester inn til prosjektene og til avhending. Utslipp fra nedstrøms aktiviteter, det vil si utslipp knyttet til bruk og riving av, og avhending av produktene inngår også her. Kort sagt alle utspill i livsløpet fra råvare til avfall. Størsteparten av utslippene fra BA-bransjen ligger derfor her. Materialer utgjør rundt halvparten av utslippene i et prosjekt ifølge Stiftelsen Miljøfyrtårn og NHO Byggenæringen.

Reduksjon i transportbehov

De store volumene av stein som brukes i bygg- og anleggsmarkedet i dag er av lav til middels kvalitet. Samtidig benyttes det i mange tilfeller stein av for høy kvalitet fra tradisjonelle pukkverk til for eksempel som tilslag til grøfter. I framtiden bør det derfor legges mer søkelys på tilstrekkelig kvalitet til riktig formål.

Gjenbruk av entreprenørmasser fra utbygging er derfor en lavt hengende frukt og vil raskt kunne gi store gevinster med tanke på klimagassutslipp som følge av mindre behov for transport.

Mindre beslag av naturareal

I dag sprenges det stadig ut mer stein som erstatning for den steinen som finnes i massene som kjøres relativt langt ut av Stor-Oslo til deponi i ravinedaler. Dette medfører også at Norge taper natur både ved igjenfylling av for eksempel ravinedaler og andre naturområder, men også ved at man sprenger ut nytt, ikke-fornybart berg i urørte grøntområder som da er omregulert til pukkverksdrift.

Dette er i praksis en negativ spiral som er selvforsterkende hvis den ikke brytes ved at vi tenker nytt og bruker mer av overskuddsmassen om igjen. **For eksempel er brorparten av all stein et mineral kan og bør brukes stadig om igjen, akkurat som asfalt, og er i praksis et «evighetsmateriale» som ikke bør gå til sluttdeponi.**

4.2 Begrenset bruk av sjøtransport i dag

Til tross for at sjøen representerer en energieffektiv transportåre for store volumer over lengre distanser, benyttes den i liten grad for massetransport i forbindelse med bygg- og anleggsprosjekter. Ifølge TØI-rapporten «Ports and Short Sea Shipping – Conditions for development of intermodal sea transport» fra 2002¹⁷, er hovedårsakene:

- Mangel på dypvannskai-arealer: Tilgjengelige havnearealer er under press fra ulike interessenter og har høy verdi for kommuner og utbyggere, spesielt når de transformeres til sjønær boligbebyggelse, som observert i områder som Sørenga og Grønlia.
- Arealpress i byene: De fleste større byer i Norge, inkludert Oslo, Drammen, Bergen, Trondheim, Kristiansand, Fredrikstad og Stavanger, opplever press på havnearealer fra bolig- og byutviklingsprosjekter. Det er også en kamp om plass i havnene der mye av plassen går til containervirksomhet (import av varer) og til bilimport.

¹⁷ URL: https://www.toi.no/publications/ports-and-short-sea-shippng-conditions-for-development-of-intermodal-sea-transport-article18044-29.html?utm_source=chatgpt.com



Grønt Skipsfartsprogram

- **Reguleringsutfordringer:** Mange havner er regulert til havnevirksomhet med tilhørende industri. I Oslo er havnen regulert kun til havnevirksomhet, og eksisterende industri opererer ofte på dispensasjoner, noe som gir begrenset forutsigbarhet for investering og planlegging av ny grønn industri.
- **Byråkratiske prosesser:** Disse blir mer kostbare og langvarige for hvert år, og lokalpolitiske beslutninger mangler ofte forutsigbarhet, og det er svært vanlig med omkamper, en regulering tar nå vanligvis 5-6 år i denne regionen.

For å oppnå klimamålene og redusere utslipp, er det avgjørende med forutsigbarhet og en vilje til å implementere sirkulære løsninger fra myndigheter og det offentliges side. Havnene bør spille en sentral rolle i sirkulær materialhåndtering på grunn av deres unike mulighet for å kombinere sjø og landtransport, også når disse to modene er «grønn». Det bør derfor legges til rette for arealer med integrerte løsninger som kombinerer land- og sjøtransport, og dermed optimaliserer logistikken for håndtering av overskuddsmasser.

4.3 Barrierer for kortreiste løsninger

Det finnes i dag flere barrierer for å etablere kortreiste løsninger for utnyttelse av overskuddsmasser. Dette kan deles inn i fem hovedutfordringer:

1. **Manglende politisk prioritering:** Det er en mangel på politisk vilje til å gi tillatelser for massehåndteringsprosjekter, ettersom slike tiltak ofte er upopulære og kan møte motstand fra lokalbefolkningen. Dette fører til at det sjelden avsettes arealer til formålet i kommunale planer, og temaet vies begrenset oppmerksomhet utenfor fagspesifikke fora.
2. **Streng regulering og krav til utredninger:** Kommunene stiller ofte omfattende krav til konsekvensutredninger (KU) for alle typer tiltak, uavhengig av størrelse og kompleksitet. Mange saker sendes også til politisk behandling, noe som gjør prosessene både kostbare og tidkrevende, og skaper uforutsigbarhet.
3. **Mangel på krav og insitamenter til ombruk av overskuddsmasser:** Det mangler tydelige krav til bruk av overskuddsmasser i prosjekter, og det etterspørres sjeldent miljødeklarasjoner (EPD) på steinmaterialer. Mange anbefalinger fremmes som "kan" og "bør" i stedet for "skal", noe som medfører at tiltak ofte ikke blir gjennomført.
4. **Begrenset registrering av overskuddsmasser:** Alle type overskuddsmasser kategoriseres som næringsavfall, men måles og rapporteres ikke på lik linje med annet avfall. Dette medfører at avfallsregnskapet ser tilfredsstillende ut, selv om ombruksmasser i liten grad inkluderes. Dermed stilles det ikke krav til sorteringsgrad for over 80 % av avfallet inkludert overskuddsmasser fra norske prosjekter, og dagens avfallsregnskap kan være misvisende. Ulike undersøkelser som Multiconsult sin rapport¹⁸ på vegne av nordisk ministerråd nøkternt anslår at det er 40–50 tonn med overskuddsmasser som ikke registreres som avfall årlig i Norge, med andre ord absolutt størsteparten av avfallstonnasjen i Norge årlig er uregistrerte og usorterte overskuddsmasser.
5. **Lønnsomhet ved deponering:** Deponering av usorterte overskuddsmasser er økonomisk lønnsomt, ettersom det ikke stilles krav til sortering og det mangler miljøavgifter på deponering. Dette gir lite insentiv for sortering, og flere aktører i bransjen oppnår betydelig fortjeneste ved å deponere usorterte masser på bekostning av omregulerte natur områder.

¹⁸ <https://www.norden.org/en/publication/survey-emergence-and-use-naturally-occurring-materials>

Ved å adressere disse utfordringene kan man i større grad skape en sirkulær økonomi for overskuddsmasser, som også vil kunne støtte opp under en raskere elektrifisering av transportsektoren. Kortreiste løsninger der entreprenører kan levere og hente alle type tilslagsmaterialer i nærområdet, vil bli mulig dersom kommunene legger til rette for arealer for gjenvinning i nærheten av byene (som miljøparker og massehuber). Dette vil gi betydelige miljøgevinster for samfunnet og for BA-sektoren og transportsektoren.

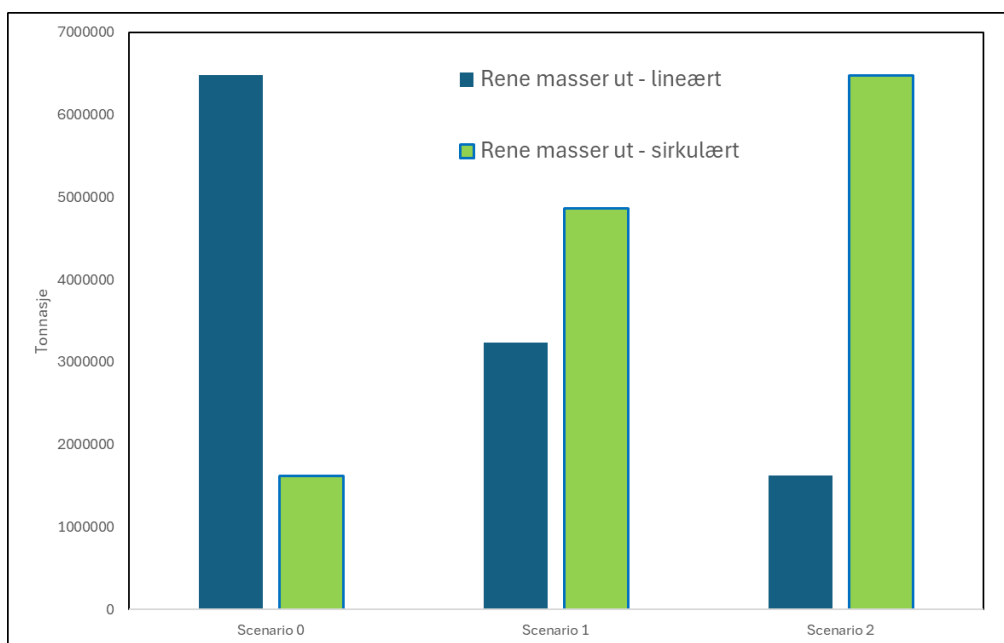
4.4 Funn og scenarier

Analysen viser at ved etablering av flere mottaksanlegg for masser og gjenvinningsterminaler, og spesielt i havneområder, kan vi redusere behovet for veitransport betydelig. Dette vil føre til lavere CO₂-utslipp, reduserte byggekostnader, veislitasje og færre trafikkulykker.

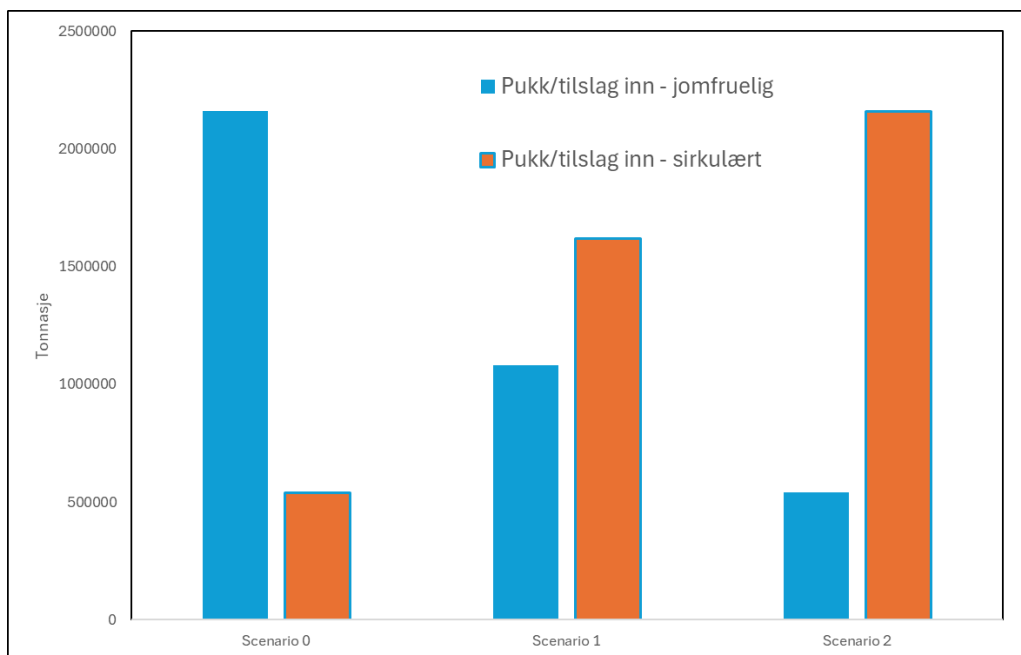
Mens dagens situasjon (Scenario 0) antas det kun midlertidige massehuber som gjenvinner 20% av massene i omløp knyttet til de ulike prosjekter i regionen, ofte innenfor selve anleggsområdet. I Scenariene 1 og 2 er det antatt henholdsvis 9 og 15 slike anlegg. De områder som pekes på både i scenario 1 og i scenario 2 er områder som er realistiske og kan utvikles til sirkulære mottaksanlegg for masser. Det er også en del av områdene som er under utvikling av ulike aktører, men reguleringsprosessene er svært dyre (3–5 millioner kr) og tidkrevende, ofte 4–6 år eller mer, med mange omkamper basert på Skanska og Norconsult sin erfaring

Kapittel 5 (Samfunnsgevinster) presenterer mulige reduksjoner i transportbehov og tilsvarende klima- og økonomiske gevinster under ulike scenarier. Tabellen i Vedlegg B viser en oversikt over mengder masser som håndteres i de ulike scenarier.

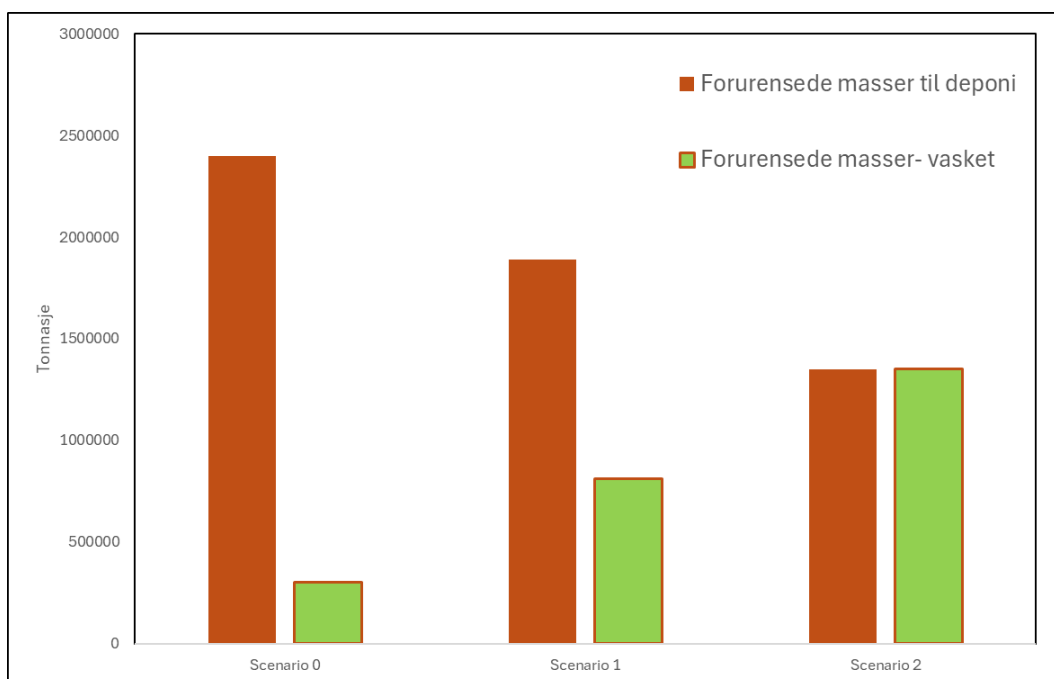
Ved etablering av mottaksanlegg for masser viser Figurene 10, 11 og 12 mengdene av de forskjellige massefraksjonene i de ulike scenarioene. Mengder masser som resirkuleres i massehuber øker med en økning i antall massehuber (Figur 10). Dette betyr at mengden jomfruelig pukk/tilslag som trengs i prosjekter reduseres betydelig (Figur 11). Med flere massehuber med mulighet for vasking av forurensede masser, blir det også mindre av disse massene som sendes til deponi (Figur 12).



Figur 11 - Estimert mengder fra Lineær vs. sirkulær massehåndtering ut av Oslo for de ulike scenarioer



Figur 12 - Estimert mengder av jomfruelig v.s sirkulær pukk/tilslag inn til Oslo for de ulike scenarioer



Figur 13 - Estimert mengder av forurensede masser til deponi vs de som vaskes for de ulike scenarioer

4.5 Sirkulære løsninger og nullutslippssamfunnet

Implementering av sirkulære materialstrømmer i bygg- og anleggsbransjen vil sannsynlig akselerere overgangen til nullutslippsteknologi gjennom mindre energiforbruk. Som følge av kortere

transportetapper som et slikt konsept vil medføre, vil det gjøre at flere selskaper tør satse på elektriske lastebiler som i dag har vesentlig kortere rekkevidde en konvensjonelle.

Slik det er i dag klarer ikke de elektrisk lastebilene å konkurrere med biler på andre fossile energibærere fordi batteriene er ineffektive og kostnadene for høy. Infrastruktur for lading for tungtransport-kjøretøy er også svært begrenset og utbyggingen går for sakte for tung billading.

Det er viktig å jobbe mot både nullutslippsteknologi og sirkulære kortreiste løsninger (reduert transportarbeid og energi) ettersom disse vil forsterke hverandre gjennom samspill og medføre akselerasjon i overgangen til nullutslippsteknologi og sirkulærøkonomi for materialer innenfor BA-bransjen.

Det er en lavt hengende «frukt» å gjenbruke resirkulerte overskuddsmasser, som gir to hovedeffekter: (1) redusert behov for uttak av jomfruelige ressurser, noe som igjen (2) sparer naturen og reduserer miljøbelastningen. Dette krever imidlertid en helhetlig tilnærming, inkludert:

- **Forenkling av byråkratiske prosesser:** Dagens regelverk er ofte komplekst og tidkrevende, noe som hindrer oppstart av nye, bærekraftige virksomheter.
- **Håndtering av «NIMBY»-utfordringer:** Lokal motstand og lokal politisk vingling fører ofte til utsettelse og behov for nye evalueringer, selv når tidligere rapporter og utredninger allerede har belyst temaene.
- **Politisk forankring og ledelse:** Sterk politisk støtte og tydelig ledelse er nødvendig for å realisere visjonen om en mer bærekraftig masseforvaltning innenfor regionen.

4.6 Anbefalte tiltak

For å fremme sirkulære løsninger og effektiv håndtering av overskuddsmasser anbefales følgende tiltak:

- **Kommunen bør prioritere og avsette arealer for etablering av sjønære massehuber og gjenvinningsterminaler:** Disse bør innlemmes med både land- og sjøtransport for optimal logistikk. Interkommunalt samarbeid er svært viktig innenfor dette feltet.
- **Regulatoriske endringer:** Forenkling av regelverk og etablering av klare retningslinjer og krav for gjenbruk og resirkulering av materialer.
- **Økonomiske insentiver:** Innføring av støtteordninger og økonomiske insentiver for aktører som investerer i sirkulære løsninger.
- **Miljøavgifter** for materialer som deponeres, men som kan gjenvinnes, miljøavgifter på uttak av ikkefornybart råstoff som fjell fra tradisjonelle pukkverk.
- **Informasjon og bevisstgjøring:** Økt søkelys på informasjon og opplæring for å redusere NIMBY-holdninger og fremme forståelse for nødvendigheten av ivaretagelse av materialer for sirkulær bruk.

4.7 Veien videre - Behov for styrket interkommunalt samarbeid i arealplanlegging

For å realisere potensialet i sirkulære materialstrømmer og redusere miljøbelastningen fra bygg- og anleggsbransjen, er det avgjørende med samarbeid mellom offentlige etater, kommuner, Oslo som foregangskommune med byrådet i spissen, utbyggere som Statens vegvesen, Nye Veier, BaneNOR m.fl., samt politiske beslutningstakere på sentrale nivåer.

Det bør vurderes insentiver som motiverer kommunene til å se arealplanleggingen i sammenheng med nabokommunene. Ved å betrakte bolig- og arbeidsmarkedsregioner som helhetlige enheter, kan kommunene samarbeide tettere på tvers av kommunegrensene for å forvalte råstoff og overskuddsmasser på en bærekraftig måte.



Grønt Skipsfartsprogram

Det er ikke nødvendig at hver kommune har komplette løsninger, men det vil være mer samfunnsøkonomisk effektivt dersom kommunene ser sine geografisk naturlige bolig- og arbeidsmarkedsregioner under ett. Gjennom samarbeid kan de identifisere hvilke funksjoner som trengs på ulike områder og ulike arealer som er egnet, koordinere og integrere dette i sine arealplaner. Erfaringen til alle involvert parter i piloten er at det er lite eller ingen koordinering på dette området mellom kommunene i dag.

Det bør derfor etableres et rammeverk som sikrer tettere samarbeid og gir incentiver til kommunene for gjennomføring av disse tiltak . Gjennom felles innsats kan vi oppnå en mer bærekraftig og effektiv håndtering av overskuddsmasser, til fordel for både miljøet og samfunnet som helhet.

5 Samfunnsgevinster

I denne arbeidspakken er pilotens mål til å vurdere klima/miljø- og økonomiske gevinster som fremkommer ved bruk av sjøtransport og miljøterminaler/massehuber for omlasting og resirkulering av overskuddsmasser.

En massehub er et gjenvinningsanlegg hvor gravemasser og sprengstein prosesseres til byggeråstoffer, noe som øker graden av gjenvinning (sirkulære masser), men også reduserer massetransport betydelig.

5.1 Fremgangsmåte

For å synliggjøre samfunnsgevinstene, er det laget 3 Scenarier med hensyn til ulike resirkuleringsgrader. Det som skiller scenarioene, er antall mottaksanlegg for overskuddsmasser og andelen av slike masser som blir resirkulert (gjenbrukt).

Scenariene bygger på følgende forutsetninger og antagelser:

- Massevolumer og fordeling mellom transport-korridorer fra kartleggingsarbeidet i arbeidspakke 1 blir brukt som utgangspunkt. Disse er beskrevet i kapittel 2.2.
- Antar fordeling av materialstrømmer ut og inn av Stor-Oslo i hovedsak følger samme transport-korridorer (Figur 1).
- Volumene transporteres i snitt 40 km ut av Oslo én vei, iht. til intervjuene i arbeidspakke 1.
- Byggeråstoffer transporteres i snitt 20 km inn til Oslo, én vei, iht. til intervjuene i arbeidspakke 1.
- Andelen returlast, som er andelen lastebiler som går med ny last i motsatt retning, er i snitt 25%. For returlast fra mottaksanlegg for overskuddsmasser er andelen 50%. Basert på kartleggingsarbeidet fra arbeidspakke 1. Dette er hensyntatt gjennom utslippsfaktorene som kommer fra Ecoinvent v3.10 database med råd og gjennomgang fra SINTEF.
 - Returlast = 50%: 0,1070 kg CO₂eq/tkm, *Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RER}| transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 | Cut-off, U*¹⁹
 - Returlast = 25%: 0,2085 kg CO₂eq/tkm, Samme utslippsfaktor som over, men justert for mindre utnyttelsesgrad. Forutsetninger er vist i Tabell 4 fra SINTEF:

¹⁹ Wernet, G., Bauer, C., Steubing, B., Reinhard, J., Moreno-Ruiz, E., & Weidema, B. (2016). The ecoinvent database version 3 (part I): Overview and methodology. The International Journal of Life Cycle Assessment, 21(9), 1218–1230. <https://support.ecoinvent.org/ecoinvent-version-3.3>

Tabell 3: Beregning av utslippsfaktor som hensyntar utnyttelsesgraden av kjøretøyet.

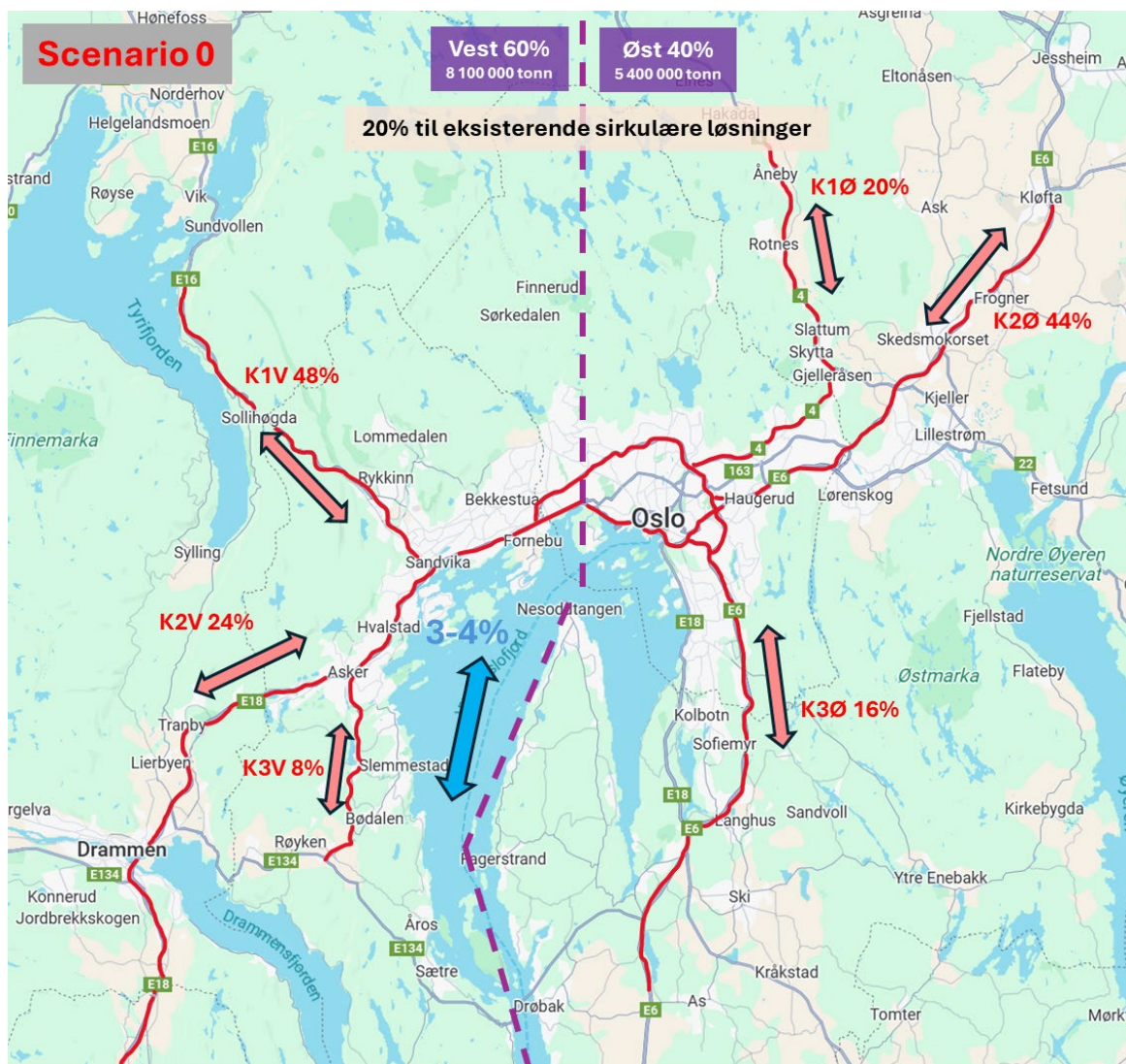
Størrelse lastebil ("Lorry Size Class" from Ecoinvent)	Kapasitets- utnyttelse	Enhet
3,5 - 7,5t	28,0	%
7,5 - 16t	32,9	%
16-32t	26,3	%
>32t	48,7	%
Ecoinvent default average load	15,96	t
Ecoinvent maximum load	32,76	t
Adjustment factor calculation for 25% utilisation		
Capacity utilisation	25%	
25% of max load	8,19	t
Adjustment factor (from 50% to 25% utilisation rate) –	1,9487	
Adjusted emission factor	0,2085	kgCO₂eq/tkm

- CO₂ utslippsfaktor fra produksjon av pukk som transporteres inn til prosjekter kommer fra Franzefoss EPD²⁰ for pukkverk på Vinterbro. Siden ca. 50% av massene går gjennom 1. knusestrinn og 50 % gjennom 2. knusestrinn, ble det brukt et gjennomsnitt av utslippsfaktorene for disse 2 trinnene. Utslippet her inkluderer råvareutvinning (A1; sprengning, boring, uttak av fjell) og transport av råvarer internt (A2; Transport fra brudd til knuser). Den samme utslippsfaktor ble brukt for produksjon av resirkulert byggeråstoffer fra miljøterminaler/massehuber, men med en reduksjon av 30 %. Denne reduksjonen gjelder utslipp for A1 & A2 som anses som null for resirkulert masser.
- Kostnad og CO₂-utslipp er beregnet både for totalen og per transport-korridor (unntatt forurensede masser som er kun beregnet for totalen da dette er kun 20% av volumet og vil ikke ha vesentlig betydning for totalen)
- Et lastebillass er antatt å være 30 tonn masser
- Lassprisene er bransje standard priser som varierer med kjøreavstand. For 40km kjøreavstand er det 101,8kr per tonn. Prisen justeres med ulike kjøreavstander til mottaksanleggene.
- Beregning av kostnader inkluderer kun de for massetransport. Det antas en prisstigning på 3 % per år for kostnader over 5 år. Etableringskostnader av massehuber er ikke inkludert.
- I scenario 0 (dagens situasjon) er det antatt at ca. 20% av rene masser er resirkulerte.
- Scenarioene gjelder en 5 års periode, men resultater er fremhevet etter en 1 års periode.
- Årlig prisstigning på 3%.
- Fremtidig elektrifisering av lastebiler og andre «grønne» alternativer er ikke tatt i betraktning.
- Sjøtransport ved mottaksanleggene ved sjøen omdannes alle avfalls materialer til nye produkter. Oslofjord regionens første utslippsfrie bulkbåt er og under bygging for frakt i fjorden. Videre frakt fra Massehub til mottaksanlegg, regnes derfor for utslippsfri.

²⁰ EPD Franzefoss Vinterbro: <https://epd-global.no/epder/byggevarer/asfalt-og-pukk/knust-stein-pukk-franzefoss-avd-vinterbro>

5.1.1 Scenario 0

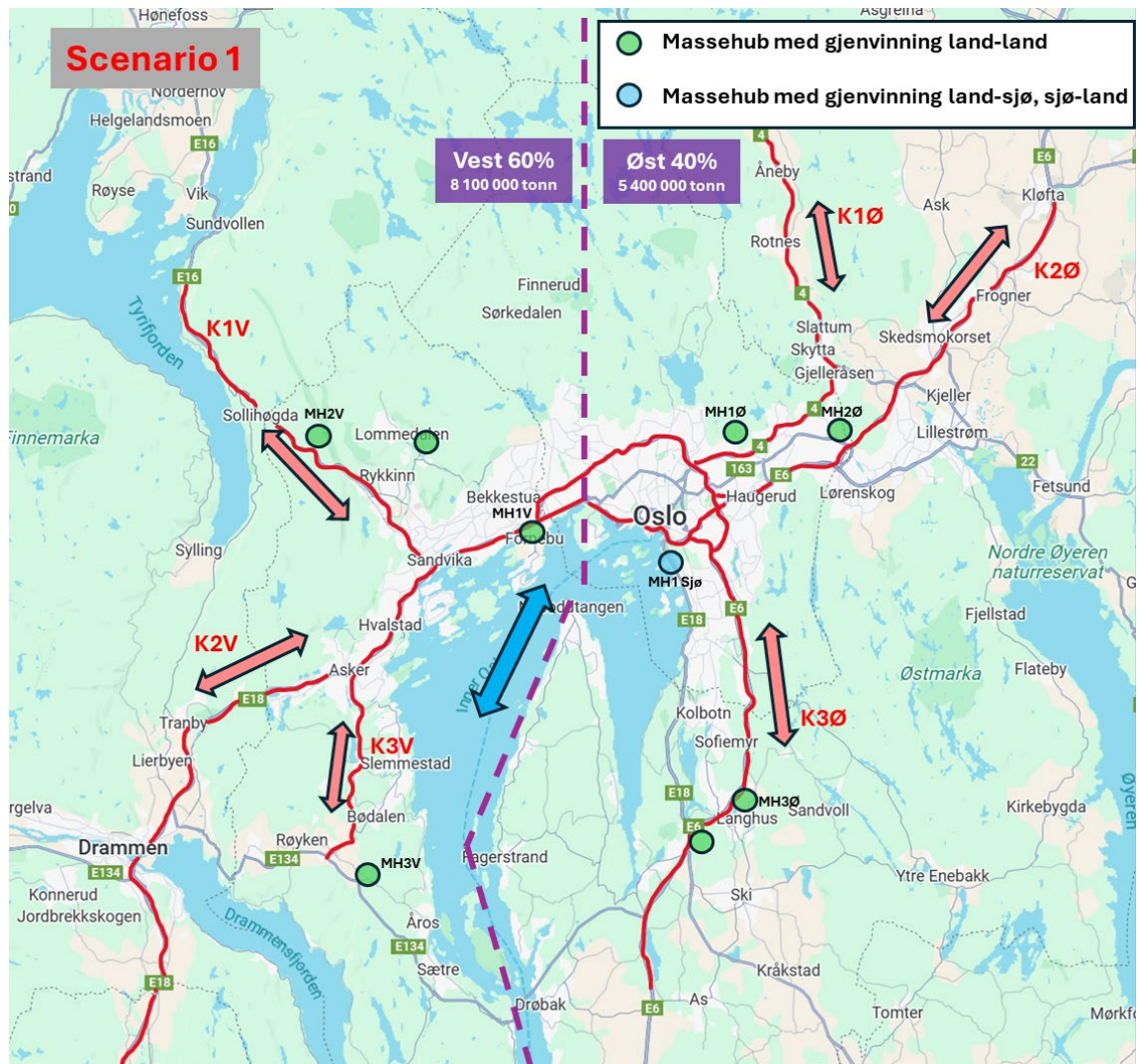
«Scenario 0» er dagens situasjon der kun 20% av rene masser er gjenvunnet, og er transportert relativt langt ut av Oslo (gjennomsnitt 40 km). En andel av de forurensede massene er vasket/resirkulert på Nes Miljøpark (12,5 %). De forurensede massene blir kjørt i snitt 60 km til deponering, mens det er 68km i snitt til Nes Miljøpark. Figur 13 viser hoved korridorene for massetransport inn og ut av Oslo-regionen, samt fordeling.



Figur 14 - Scenario 0 – dagens situasjon. Kilde bakgrunnskart: Google Maps 2025.

5.1.2 Scenario 1

I «Scenario 1» blir ni (9) massehuber plassert rundt omkring i indre Oslo-regionen (Figur 12). Ved bruk av disse hub-ene, er det antatt at gjenvinning av rene masser øker til 60 % i scenario 1. Forurensende masser skal også vaskes i hub-ene, der gjenvinningsprosenten antas å øke til 30 %. Fire massehuber er plassert både på vest og øst siden av Oslo. Det blir også plassert én i et havneareal (MHSjø1) som kombinerer sjø og landtransport (land-sjø, sjø-land). Figur 14 viser mulig plassering av massehubene i scenario 1.



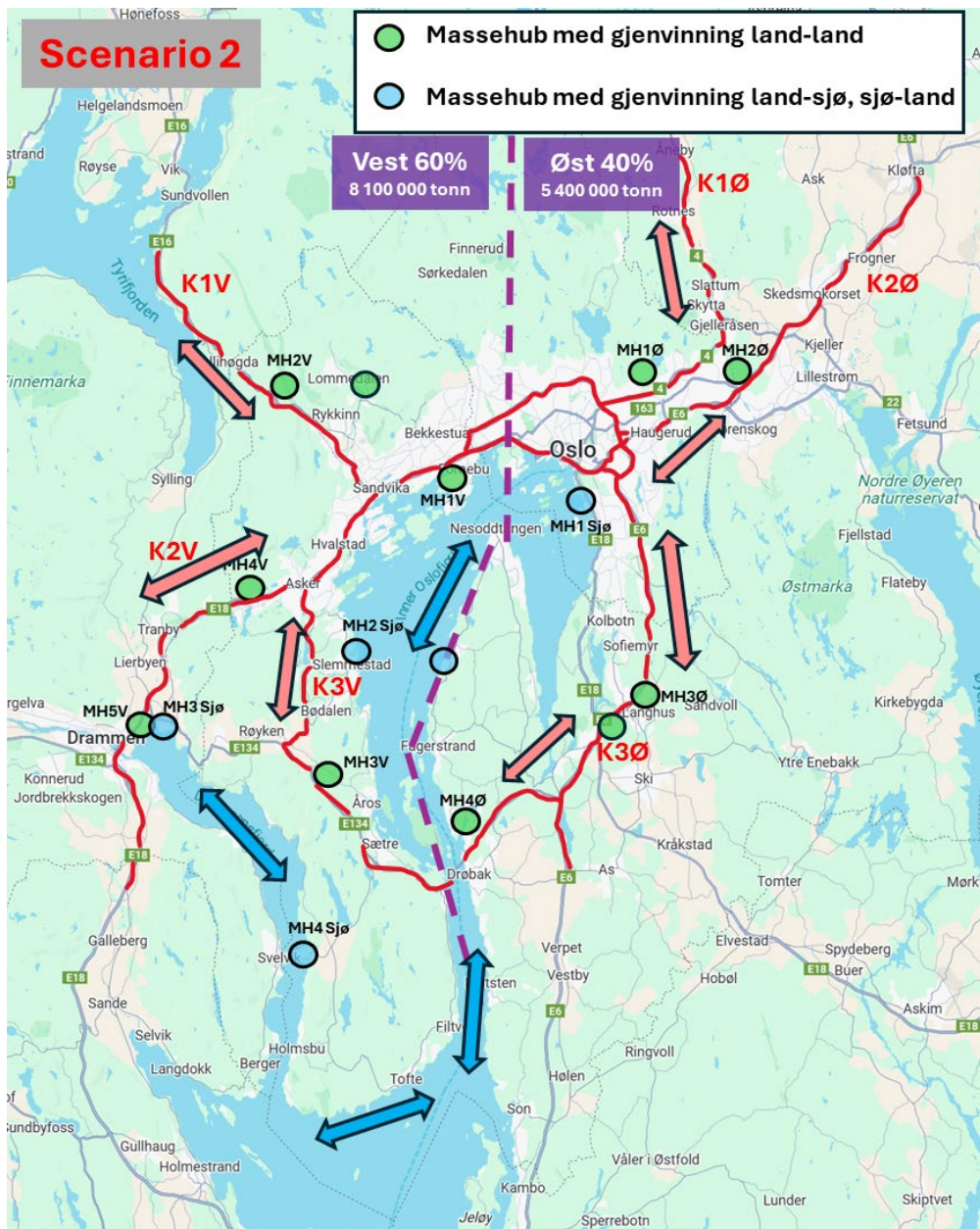
Figur 15 - Scenario 1 - mulig plassering av massehuber. Kilde bakgrunnskart: Google Maps 2025.

5.1.3 Scenario 2

I scenario 2 blir det en økning fra 9 til 15 «massehuber» plassert rundt omkring i indre Oslo-regionen (Figur 13). Her er det antatt at gjenvinning av rene og forurensede masser skal øke henholdsvis til 80 % og 50 %. Ni massehuber er plassert på vestsiden av Oslo, hvorav tre ved sjøen. På øst-siden er det seks massehuber, med én plassert ved sjøen. Figur 15 viser mulig plassering av massehubene i scenario 2.



Grønt Skipsfartsprogram



Figur 16 - Scenario 2 - mulig plassering av massehuber. Kilde bakgrunnskart: Google Maps 2025.

Det er lagt ved en tabell i Vedlegg C som viser en oversikt over tallene som er brukt i Scenariene:

- Antall massehuber
- Kjøreavstander
- % resirkulering av masser

For hvert scenario er det beregnet utslipp årlig og etter 5 år (i tonn CO₂e), samt kostnader årlig og etter 5 år (i NOK).

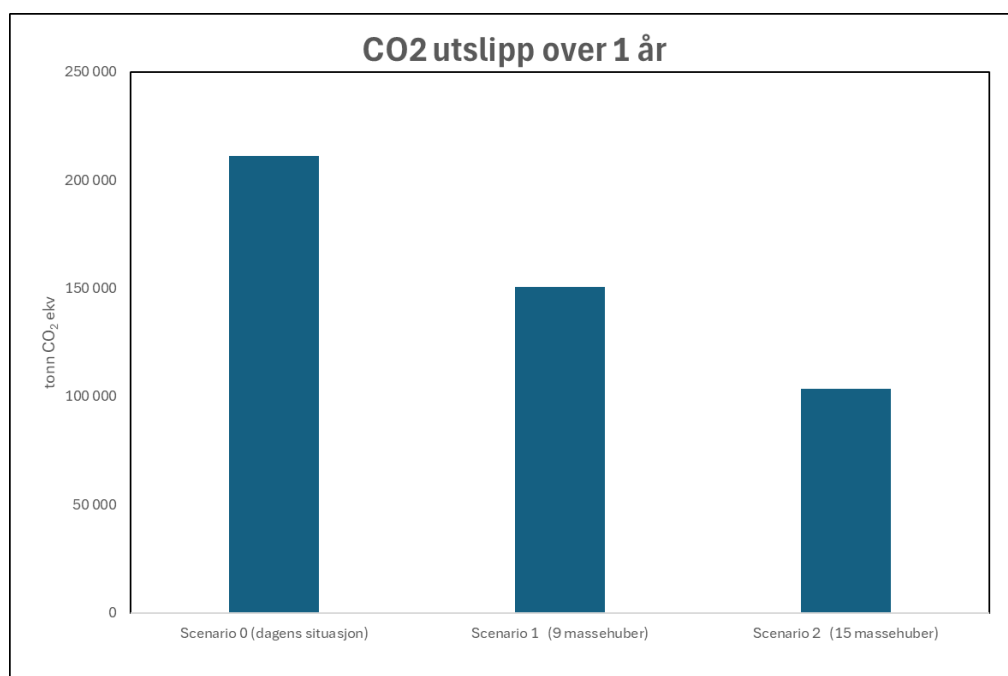
5.2 Resultater

5.2.1 Klimagevinst

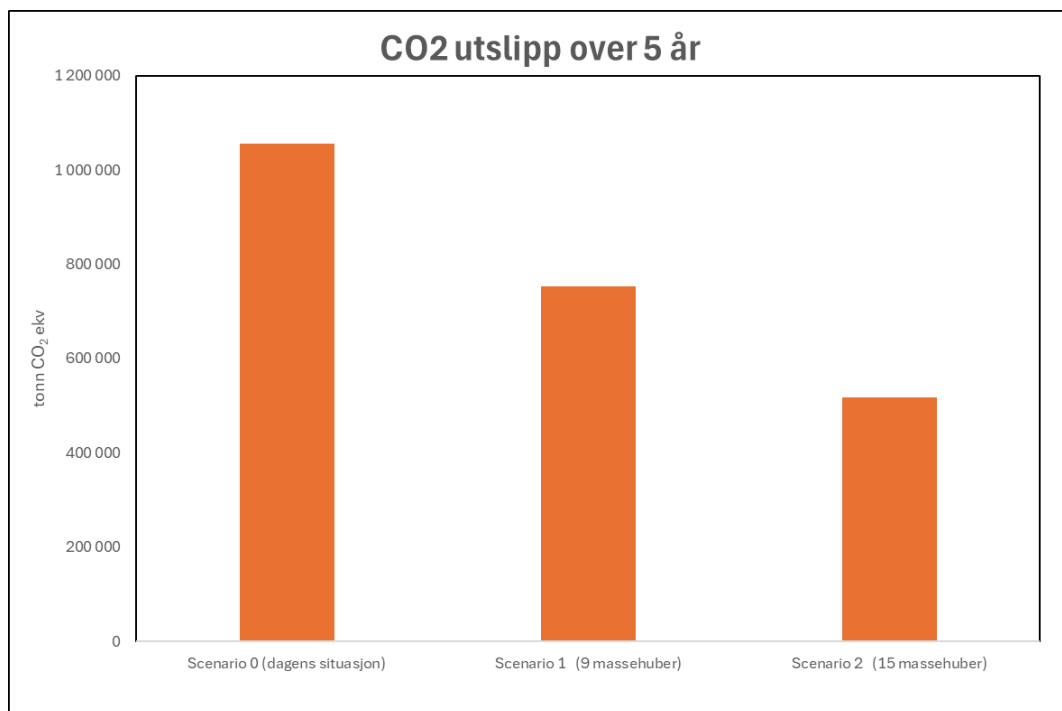
Ved innføring av 9 massehuber (scenario 1), er det beregnet en besparelse på ca. **60 000 tonn CO₂e** årlig og **300 000 tonn CO₂e** over 5 år. Med 15 massehuber (scenario 2), er besparelsen ca. **108 000 tonn CO₂e** årlig og **538 000 tonn CO₂e** over 5 år.

Til sammenligning slipper Norges største samferdselsprosjekt gjennom tidene, E10 Hålogalandsvegen, utom lag 730 000 tonn CO₂e. Prosjektet omfatter bygging av 82 km vei med syv tunneler og over 22 bru og kulverter i løpet av en 5-års periode.

Figur 16 og Figur 17 viser henholdsvis de beregnede klimabesparelsene for de ulike scenariene over ett og fem år.



Figur 17 - Beregnede CO₂ utslipp for de ulike scenarioene for produksjon og transport av massene over 1 år

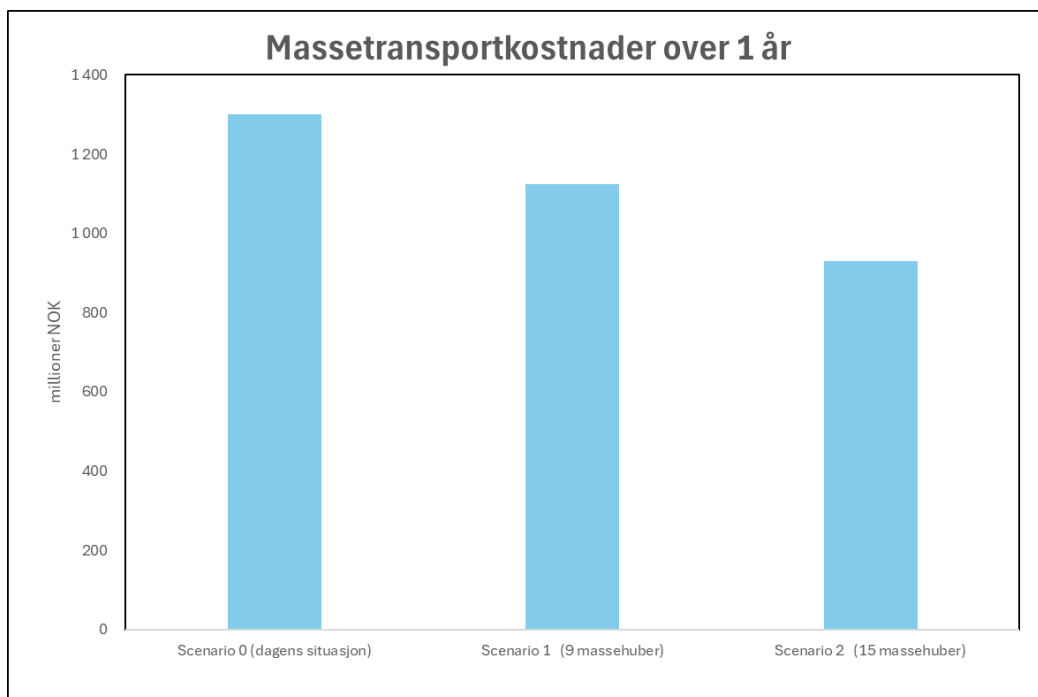


Figur 18 - Beregnede CO₂ utslipp for de ulike scenarioene for produksjon og transport av massene over 5 år

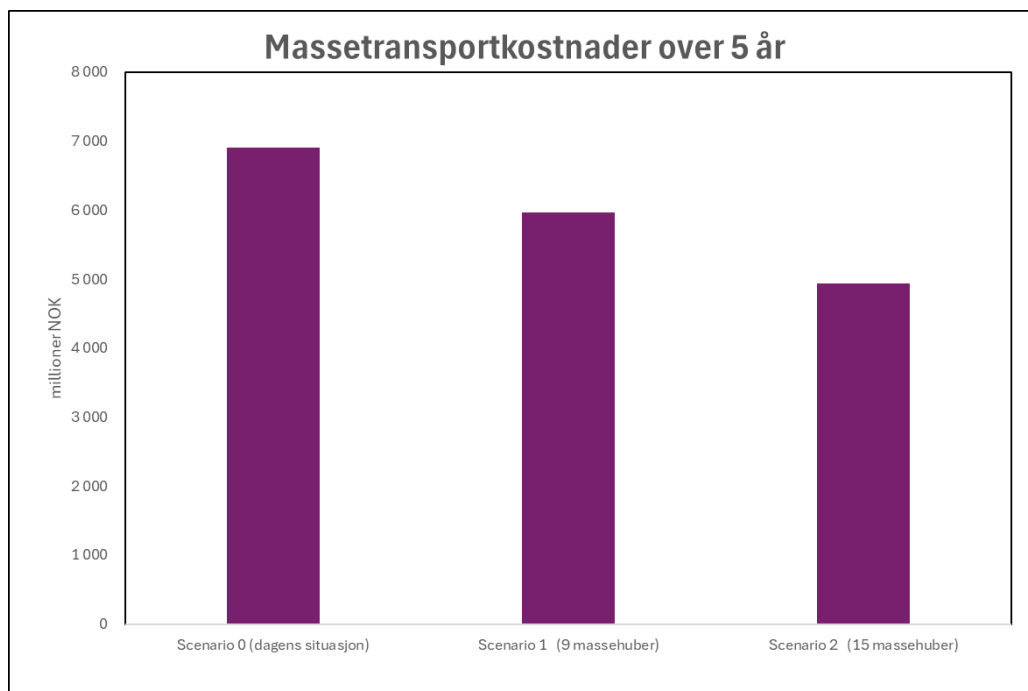
5.2.2 Økonomisk gevinst

Ved innføring av 9 massehuber (scenario 1), er det beregnet en besparelse på ca. **177 millioner NOK** årlig og ca. **940 millioner NOK** over 5 år. Med 15 massehuber (scenario 2), er besparelsen ca. **370 millioner NOK** årlig og litt under **2 milliarder NOK** over 5 år.

Figur 18 og Figur 19 viser henholdsvis de beregnede klima- og økonomiske besparelsene for de ulike scenariene over ett og fem år. De nøyaktige tallene vises i vedlegg D.



Figur 19 - Beregnede kostnader (NOK) fra massetransport for de ulike scenarioene over 1 år



Figur 20 - Beregnede kostnader (NOK) fra massetransport for de ulike scenarioene over 5 år

6 Kommunikasjon

6.1 Kommunikasjonsarbeid videre i piloten

Piloteier Skanska har fulgt utviklingen av pilotstudien gjennom hele 2024/25. Kommunikasjonsarbeid er fokusområde i en egen kort delpakke, der vi peker på visse momenter. Det er et mål at piloten får en bred forankring blant både politiske beslutningstakere, myndigheter og planmyndigheter og offentlige utbyggere, og andre relevante aktører.

En av hovedprioritetene å kommunisere er å tydeliggjøre at etableringen av flere massehuber og gjenvinningsterminaler i Stor-Oslo-regionen er avgjørende for å imøtekomme regionens behov for bærekraftig ressursforvaltning, og at dette og kan skaleres til andre store byer i Norge.

Det er også viktig å tydeliggjøre hvor store gevinster dette gir både for klima og samfunnsøkonomi, sirkularitet og ombruk av materialer kombinert med redusert tungtransport, som er en nøkkel for at Oslo kommune og andre kommuner skal nå sine ambisiøse klimamål. Ved å muliggjøre resirkulering og gjenbruk av masser kan de sirkulære massehub-ene kombinere land-sjøtransport redusere behovet for utvinning av ikke-fornybare ressurser som pukk, som ofte sprenges ut av naturområder med betydelig miljøbelastning som konsekvens.

Det må kommuniseres tydelig at det offentlige har en unik posisjon og ansvar for å drive overgangen fra lineære til sirkulære løsninger ved å benytte sin innkjøpsmakt aktivt. Ved å stille tydelige krav til en viss prosentandel gjenbrukte materialer i offentlige anbud kan myndighetene skape etterspørsel og markedsutvikling for bærekraftige alternativer. En slik tilnærming vil ikke bare bidra til å redusere miljøavtrykket, men også stimulere til innovasjon innen bygg- og anleggssektoren.

For å oppnå politisk støtte og forankring kreves det en kommunikasjon som er tydelig, saklig og basert på fakta. Politisk forankring kan styrkes ved å synliggjøre de konkrete fordelene ved massegjenvinning, inkludert lavere CO₂-utslipp, reduserte transportkostnader, mindre trafikkbelastning, færre trafikkulykker og redusert veislitasje. Og mer effektiv bruk av skattepengene. Det vil si «mer veg for pengene»!

Kommunikasjonen må være både visuell og språklig tilgjengelig for å nå ut til ulike målgrupper, inkludert beslutningstakere, myndigheter, planmyndigheter, bransjen og lokalbefolkningen.

Arbeidsgruppen har spilt en aktiv rolle underveis ved å spre dette budskapet ved presentasjoner i ulike møter og seminarer til sentrale beslutningstagere og myndigheter. Videre har man allerede startet en dialog med sentrale kommunale beslutningstakere og relevante interessenter gjennom ulike møter og innspill til høringer. Temaet er også presentert i bransjefora som, ulike ressursbank forum, Miljøringen og GSP, samt under årlige oppfølgingsmøter med Klima- og miljødepartementet.

En viktig anbefaling for å skape nyhetsverdi rundt prosjektet er å trekke frem hvordan pilotene kan sette standarden for fremtidige bærekraftige løsninger innen kombinert grønn sjø- og landtransport. Dette innebærer å vise til hvordan gjenvinningsterminalene kan bli nasjonale eksempler på sirkulære prosjekter i by regioner eller større offentlige anlegg. Ved å posisjonere terminalene som banebrytende prosjekter innen bærekraft og innovasjon, kan man engasjere både nasjonale og lokale aktører.

Den videre fremdriften i prosjektet er avhengig av politisk støtte, tydelig ledelse og en aktiv innsats for å synliggjøre terminalenes samfunnsverdi.

Vi må kommunisere at offentlig innkjøpsmakt bør brukes strategisk i større grad for å fremme sirkulære løsninger.

6.2 Kommunikasjonsplan: Etablering av sirkulære massehuber i Stor-Oslo

6.2.1 Hovedmål

Målsettingen er å kommunisere tydelig ut og vise gode eksempler og pilot-prosjekter for å fremme forståelse og støtte blant beslutningstakere og utbyggere for viktigheten av å bygge ut flere mottaksanlegg for masser og gjenvinningsterminaler i Stor-Oslo. Det må synliggjøres hvilke gevinster som ligger i:

- Effektiv ressursforvaltning med tanke på reduksjon i energiforbruk og utslipp.
- Kostnadsbesparelser for samfunnet ved å redusere behovet for ny produksjon og transport av masser.
- Betydningen ressursforvaltning har for å effektivisere bruk av offentlige midler til infrastrukturprosjekter.
- Prinsippene om tidlig involvering for å forenkle byråkratiske prosesser, og redusere «not in my backyard» (NIMBY) -utfordringer.
- Kommunisere og synliggjøre gevinstene ved å kombinere land- og sjøtransport, spesielt gjennom sjønære massegjenvinningsterminaler som piloten ved Kongshavn i Oslo havn.
- Tydeliggjøre betydningen kortreiste løsninger har for å akselerere overgangen til økt bruk av nullutslipps teknologi ved bruk av sentrale terminaler for mottak og gjenvinning av masser.

6.2.2 Målgrupper

- **Nasjonale politikere:** Stortingsrepresentanter, statsråder innen miljø og samferdsel.
- **Lokale politikere:** Kommunestyrerepresentanter, ordførere, byrådet i Oslo.
- **Byråkrater:** Ansatte i departementer og direktorater med ansvar for miljø, samferdsel og byggesaker.
- **Utbyggere og offentlige etater:** Statens vegvesen, Nye Veier, kommunale eiendomsforetak, og store private eiendomsforetak, entreprenører.

6.2.3 Budskap

Kjernebudskap som må legges frem:

- **Klima:** Massehuber og gjenvinningsterminaler bidrar til betydelige reduksjoner i klimagassutslipp ved å redusere behovet for ny produksjon, tap av natur, og transport av materialer.
- **Kostnader:** Gjenbruk og resirkulering av materialer fører til lavere byggekostnader og mer effektiv ressursbruk.
- **Infrastruktur:** Effektivisering av materialbruk gir mer vei og annen infrastruktur for pengene.
- **Rammevilkår:** Forenkling av regelverk og prosesser er nødvendig for å realisere potensialet i sirkulære løsninger.
- **Tidlig involvering:** av lokalsamfunn og politikere og ved transparent kommunikasjon reduserer motstand mot prosjekter (NIMBY).
- **Logistikk:** Sjønære terminaler, som Kongshavn, muliggjør effektiv kombinasjon av land- og sjøtransport, reduserer tungtransport i bykjernen og bidrar til å nå klimamålene.

6.2.4 Strategier og tiltak

Informasjonskampanje:

- Utarbeide informasjonsmateriell (brosjyrer, infografikk, videoer) som viser fordeler ved sirkulære massehuber, lage film og frokostmøte, presenteres i bransjefora og til politikere.
- Distribuere kortfattet materiell til målgruppene via e-post, nettsider og eventuelt enkelte målgrupper i sosiale medier, få oppmerksomhet i ulike bransje medier.

Dialog og samarbeid:

- Arrangere seminarer og workshops med deltakelse fra politikere, byråkrater og bransjeaktører.
- Etablere arbeidsgrupper for å identifisere og fjerne regulatoriske hindringer.

Pilotprosjekter:

- Kommunisere resultater av pilotprosjekter i samarbeid med store utbyggere og aktører som OBOS, Statens vegvesen, Nye Veier, Oslo Havn og andre for å demonstrere samfunnsgevinster.
- Formidle åpent alle erfaringer og resultater til de mest relevante målgrupper.

Mediearbeid:

- Publisere artikler og kronikker i relevante medier for å sette fokus på temaet.
- Publisere skreddersydde budskap i utvalgte sosiale medier for å dele suksesshistorier og engasjere.

6.2.5 Evaluering

- **Kvantitative målinger:** Forespørsel om deltakelse i FOU er og på seminarer/bransjefora, antall gjennomførte pilotprosjekter.
- **Kvalitative vurderinger:** Tilbakemeldinger fra målgruppene, endringer i regelverk, reduksjon regulatoriske hindringer.

Referanser

- 1) Innspill til Statsbudsjettet 2026, NHO Byggenæringen, 2024. URL: https://www.bnl.no/siteassets/dokumenter/horinger/statsbudsjett-2026/24-12-20-innspill-sb26-kld.pdf?utm_source=chatgpt.com
- 2) Veikart for bygg- og anleggssektoren, Grønt Skipsfartsprogram, 2024. URL: [Grontskipsfartsprogram.no/Veikart-for-gronn-sjotransport-i-bygg-og-anleggsektoren](https://grontskipsfartsprogram.no/Veikart-for-gronn-sjotransport-i-bygg-og-anleggsektoren)
- 3) Klimabidrag bygg & anlegg – en gjennomgang av alle klimagassutslipp som kan ansvarliggjøres norsk bygg og anleggsektor, Asplan Viak, 2022, oppdragsgiver: EBA.
- 4) Rapport «Utredning om standardiserte minimumskrav i offentlige anskaffelser» av DFØ, 2023, oppdrag fra KLD og NFD.
- 5) NOU 2023: 26 – første delutredning av ny lov om offentlige anskaffelser - regjeringen.no
- 6) Rapport «Klimakrav til bygge- og anleggsplasser i offentlige anskaffelser», Miljødirektoratet, 2024 (rapport M-2787).
- 7) Rapport «Ports and Short Sea Shipping – Conditions for development of intermodal sea transport» av TØI, 2002. URL: https://www.toi.no/publications/ports-and-short-sea-shippng-conditions-for-development-of-intermodal-sea-transport-article18044-29.html?utm_source=chatgpt.com
- 8) Multiconsult sin rapport «Survey of the emergence and use of naturally occurring materials” på vegne av nordisk ministerråd, 2021, URL: <https://www.multiconsult.no/stort-potensial-for-ombruk-av-gravemasser/>
- 9) The ecoinvent database version 3 (part I): Overview and methodology. The International Journal of Life Cycle Assessment, 21(9), 1218–1230. Wernet, G., Bauer, C., Steubing, B., Reinhard, J., Moreno-Ruiz, E., & Weidema, B. (2016). <https://support.ecoinvent.org/ecoinvent-version-3.3>
- 10) EPD Knust stein, Franzefoss Vinterbro. URL: <https://epd-global.no/epder/byggevarer/asfalt-og-pukk/knust-stein-pukk-franzefoss-avd-vinterbro>

Vedlegg

Vedlegg A

Intervjumal

Noen korte fakta om bedriften:

- Navn på bedriften:
- Adresse:
- Kontaktperson:
- Antall ansatte:
- Antall lastebiler i drift (hvis transport er en del av deres tilbud):
- Antall maskiner i produksjon:
- Nedslagsfelt:

Intervjuspørsmål:

- 1) Hvor stor tonnasje masser fra bygg- og anleggsprosjekter mottar dere i et typisk år? Fra prosjekter/markedet:
 - a. Hvor mye av denne tonnasje er rene masser i %?
 - b. Og hvor mye er forurenset, alle kategorier fra klasse 2-5+?
 - c. Hvor mye av den totale massen er stein, et anslag i %?
- 2) Hvor stor andel av bilene som kommer med masser går ut med returlast i % av alle transporter, og hva skal til for å øke denne prosent satsen?
- 3) Kan du gi et grovt anslag i % på hvor stor andel av deres maskiner er:
 - a. Elektrisk
 - b. Biogass
 - c. Hydrogen,
 - d. Biodiesel,
 - e. Ordinært Diesel
 - f. Hva må til for at denne andelen kan økes i årene fremover?
- 4) Hva ser dere selv er utfordringen med dagens situasjon der det stilles stadig nye krav til både teknologi og sirkulæritet for alle type masser og materialer?
- 5) Ser dere en mulig framtidig havnetilgang der overskuddsmasser kan avhendes i en masse HUB på havna og/eller i andre sirkulære masseHUBER i Oslo for videre utskipning som en nyttig mulighet for fremtiden, (ja , nei med begrunnelse)
- 6) Til prosjekter/markedet: Hvor mye deres totale tonnasje av produkter som pukk, grus og annet tilslagsmateriale brukes i prosjekter i Stor-Oslo regionen hvert år?
- 7) Hvor mye % er sirkulære produkter fra ombruksmasser?

Vedlegg B

Oversikt over mengder masser som håndteres i de ulike scenarier.

			Scenario 0	Scenario 1	Scenario 2
Mengder masser (tonn)	Inn	Rene	2 700 000	2 700 000	2 700 000
	Ut	Rene	8 100 000	8 100 000	8 100 000
		Forurensede	2 700 000	2 700 000	2 700 000
		Total	13 500 000	13 500 000	13 500 000
Forurensede masser til deponi			2 400 000	1 890 000	1 350 000
Forurensede masser- vasket			300 000	810 000	1 350 000
Rene masser ut - lineært			6 480 000	3 240 000	1 620 000
Rene masser ut - sirkulært			1 620 000	4 860 000	6 480 000
Pukk/tilslag inn - jomfruelig			2 160 000	1 080 000	540 000
Pukk/tilslag inn - sirkulært			540 000	1 620 000	2 160 000

Vedlegg C

Oversikt over kjøreavstander, % resirkulering, og antall massehuber for de ulike scenariene.

		Scenario 0	Scenario 1	Scenario 2
Antall massehuber	Ved sjø	0	1	5
	Andre lokasjoner	0	8	8
Pukk/tilslag inn	% resirkulert	20 %	60 %	80 %
	Kjøreavstand fra pukkverk (snitt)	20km		
	Kjøreavstand fra massehuber (snitt)	10km	10km	6km
Rene masser ut	% resirkulert	20 %	60 %	80 %
	Kjøreavstand (snitt)	40km	20km	12km
Forurensede masser ut	% vasket/resirkulert	11 %*	30 %	50 %
	Kjøreavstand deponi (snitt)	60km		
	Kjøreavstand til vaskeanlegg (snitt)	68km*	30km	30km

*Nes Miljøpark

Vedlegg D

Beregnete klima- og økonomisk besparelse for de ulike scenarioene. Mengder masser som håndteres årlig også vises.

			Scenario 0 (dagens situasjon)	Scenario 1 (9 massehuber)	Scenario 2 (15 massehuber)
Mengder masser (tonn)	Inn	Rene	2 700 000	2 700 000	2 700 000
	Ut	Rene	8 100 000	8 100 000	8 100 000
		Forurensede	2 700 000	2 700 000	2 700 000
	Total		13 500 000	13 500 000	13 500 000
CO2 utslipp (tonn CO2 e)	1 år		211 002	150 621	103 407
	Besparelse fra Scenario 0 1 år			60 380	107 594
	5 år		1 055 009	753 107	517 037
	Besparelse fra Scenario 0 5 år			301 902	537 972
Kostnad/pris (mill NOK)	1 år		1 300	1 123	931
	Besparelse fra Scenario 0 1 år			177	370
	5 år		6 903	5 963	4 941
	Besparelse fra Scenario 0 5 år			940	1 962