

Klimaetaten Oslo kommune

► Effektivisering av vare- og nyttetransporten i Oslo kommune

En casestudie av bylogistikkterminaler på Filipstad i Oslo

Oppdragsnr.: **52109767** Dokumentnr.: **RAPP-KLIEFF-01** Versjon: **C01** Dato: **2022-04-08**



Oppdragsgiver: Klimaetaten Oslo kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Margrethe Lunder
Rådgiver: Norconsult AS
Oppdragsleder: Morten Lippestad
Fagansvarlig: Einar Bowitz
Andre nøkkelpersoner: Frode Voldmo, Erik Jensen

C01	2022-04-08	Ekstern utgave	MOLIP	EIBOW	MOLIP
B01	2022-03-25	For kommentar hos oppdragsgiver	MOLIP	EIBOW	MOLIP
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

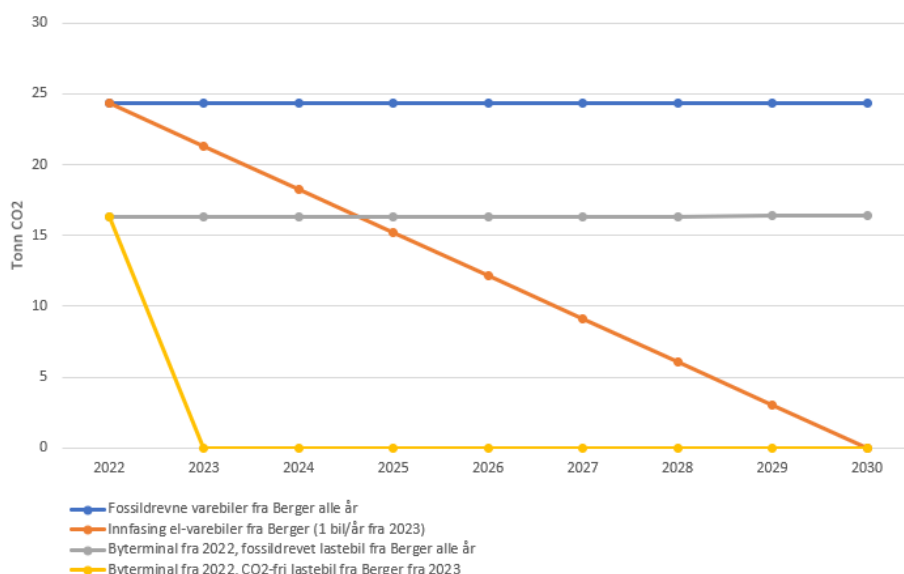
► Sammendrag

Hensikten med denne utredningen er å etablere et kunnskapsgrunnlag for tallfestede data ved etablering av ulike typer bylogistikkterminaler i Oslo, som kan inkluderes som et tiltak i Oslo kommunes klimabudsjett for 2023. Klimaetaten Oslo kommune ønsker i tillegg innspill til andre typer virkemidler for effektivisering av vare- og nyttebransjen som kommunen kan arbeide aktivt videre med de nærmeste årene.

Oslo kommune har mål om å kutte 95 prosent av alle utslipp innen 2030, sammenlignet med 2009-nivå. Utslipp fra varebiler og lastebiler til vare- og nyttetransporten utgjør en stor andel av klimagassutslippene i Oslo. Oslo kommune bidrar inn i flere ulike prosjekt og prosesser for å øke kunnskapsgrunnlaget og legge til rette for løsninger som kan effektivisere varetransporten. Det foreligger per nå ikke gode nok data for utslippseffekten av effektivisering av varetransporten i Oslo. Denne utredningen tar utgangspunkt i en definert caseavgrensning på Filipstad i Oslo, der det er utførte beregninger for innføring av eksisterende bylogistikkdepoter, og et tenkt tilleggsscenario med innføring av en felles samleterminal for flere logistikkaktører på samme sted. Det er gjennomført intervjuer av transportselskapene som driver eksisterende bylogistikkdepoter for innhenting av data.

Det er utarbeidet to sett med beregninger og regneeksempler for effektene av bylogistikkterminaler i Oslo. Det er med utgangspunkt i dagens tre bylogistikkdepoter på Filipstad, utarbeidet regneeksempler for effektene av terminalene på CO₂-utslipp og trafikkarbeid. Effekter av denne typen tiltak (i dette tilfellet å etablere en bylogistikkterminal) må alltid måles opp mot en hypotetisk situasjon uten tiltaket (referansebane). I referansen kjøres det i utført regneeksempel om lag 97 000 kilometer årlig innen Oslos grenser med varebiler fra Berger til mottakere i Oslo. Dette medfører utslipp av ca. 24 tonn CO₂ per år, gitt forutsetning om at varebilene i referansesituasjonen er fossildrevne. Med bylogistikkdepotet medfører lastebiltransporten (den delen som skjer i Oslo) mellom Berger og Filipstad og retur 16 tonn CO₂ årlig, dersom denne lastebiltransporten skjer med fossildrevet bil. Omfanget av intern leveransekjøring i Oslo går noe opp med de benyttede forutsetningene, og utslippene fra denne delen av logistikkjeden (8 tonn i referansesituasjonen) forsvinner. Dersom det forutsettes (som i virkeligheten) at med bylogistikkdepotet går lastebiltransporten mellom Berger og Oslo med biogassdrevet og dermed utslippsfri lastebil, blir CO₂-reduksjonen større (24 tonn).

Basert på regneeksempelet er det utført en teoretisk beregning av utslippseffekten over tid. Det skjer år for år en sterk teknologisk framgang når det gjelder elektriske varebiler og lastebiler. Rekkevidden for slike kjøretøy går stadig opp, og kostnadene faller. Dette betyr at det i referansesituasjonen må forventes en gradvis overgang til elektriske varebiler i takt med normal utskifting av kjøretøyparken.



Den blå kurven med situasjonen før bylogistikkdepotet ble etablert og med fossildrevne varebiler, viderefører utslippene fra 2022 på noe under 25 tonn per år. Siden referansesituasjonen ikke er en særlig sannsynlig referansebane, har vi konstruert en alternativ referansebane som er vist i den oransje kurven. I denne banen antas det at en av varebilene hvert år fases ut og erstattes med en elektrisk varebil. Utslippene i denne referansebanen går derfor gradvis ned og blir null i 2030, da alle varebilene er antatt å være elektriske. Den grå kurven for utslipp i tilfellet med bylogistikkdepot, viderefører resultatet for 2022 i alle år. Der forutsettes fossildrevne lastebiler på strekningen Berger og Oslo i alle årene. I situasjonen med biogassdrevet og dermed utslippsfri lastebiltransport mellom Berger og Oslo (i tilfellet med bylogistikkdepot) forsvinner alle utslipp fra det øyeblikket den fossildrevne lastebilen erstattes av den utslippsfrie lastebilen. For framstillingens skyld er dette i figuren forutsatt å skje fra 2023, og vist med gul kurve.

Beregningene illustrerer at den teknologiske utviklingen innebærer en gradvis frikopling mellom beslutningen om å gå over til utslippsfri varetransport og det å etablere et bylogistikkdepot sentralt i en by. Disse to beslutningene kan i økende grad tas uavhengig av hverandre og grunnen er den økte rekkevidden for elektriske vare- og lastebiler. Regneeksemplene illustrerer også de trafikale effektene målt i kjøretøykilometer. Det framgår av regneeksemplene at det blir klart færre kjøretøykilometer i tilfellet med bylogistikkdepot enn med «tradisjonell» varetransport fra terminal utenfor byen direkte til mottakere.

Det er tilsvarende utført et regneeksempel på potensialet for innføring av en samleterminal med konsolidering i Oslo. Beregningene er gjort på en tenkt terminal som ligner på DHL-depotet på Filipstad, men der forutsetningene er ment å reflektere en samleterminal og ikke driftsformen på DHL-depotet. I regneeksempelen benyttes fyllingsgrad på 50 prosent for kjøretøy inn til terminal, og 80 prosent for kjøretøy ut av terminal. Gitt tilstrekkelig kapasitet vil 5 biler med 80 prosent fyllingsgrad kunne frakte like mye gods som 8 biler som forutsettes å ha 50 prosents fyllingsgrad. Som følge av at det er færre biler som skal levere til kundene i «case samleterminal», forutsettes det at skjønnsmessig gjennomsnittlig kjørelengde for disse er 10 prosent høyere enn kjørelengden per kjøretøy internt i Oslo uten samleterminal.

I regneeksempelen reduseres utslipp og kjøretøykilometer prosentvis omtrent like mye – i størrelsesorden 10 prosent. Hvor mye man ved terminalen klarer å øke gjennomsnittlig fyllingsgrad for sluttleveringene er avgjørende for reduksjonen i trafikkarbeidet. Reduksjonen i CO₂-utslipp kommer som følge av at sisteleddsdistribusjonen til kunden endres fra å skje med fossildrevet lastebil til å skje med elektrisk kjøretøy, og kommer derfor uansett hvor mye fyllingsgraden øker. I realiteten vil en samleterminal ta imot leveranser fra kjøretøy som kjører både fossilt og med nullutslipp, men det er i regneeksempelen lagt inn en forutsetning om 100 prosent fossilt inn til terminalen for å eksemplifisere resultatet. Samtidig er det forutsatt/stilt krav om at kjøretøyene som leverer fra samleterminalen til sluttkunden er nullutslippskjøretøy. Hvis dette ikke gjøres, vil effekten trolig bli helt annerledes.

Det er forutsatt at det ikke er alt gods til Oslo som er egnet eller aktuelt for konsolidering ved en samleterminal. Målt i tonn gods viser Nasjonal godsmatrise for eksempel at 16,5 prosent av alt gods som transporteres fra områder utenfor Oslo til området definert som «Oslo 2», tilhører en av varegruppene som skjønnsmessig antas kan være aktuelt for konsolidering for dette regneeksempelen (et øvre potensial). En forenklet antagelse er at andel kjøretøyer som frakter konsoliderbart gods tilsvarer andelen målt i tonn gods. Dette tilsier at ca. 700 kjøretøy per døgn fra områder utenfor Oslo som frakter gods inn til Oslo sentrum og Oslo Indre by, er vurdert som godstransport aktuelt for konsolidering ved samleterminal.

Basert på skjønnsmessige forutsetninger om blant annet kjørelengder per kjøretøy per dag og et CO₂-utslipp på 1 kg per kjøretøykilometer for lastebilene, gir dette 8700 tonn CO₂ per år. Gitt den beregnede utslippsreduksjonen på 11,1 prosent og anvendt på de beregnede utslippene, gir dette utslippsreduksjon i Oslo på 960 tonn. Effektene på trafikkarbeidet beregnes på lignende måte. Gitt den beregnede reduksjonen i trafikkarbeidet på 10,4 prosent og anvendt på de beregnede kjøretøykilometerne, gir dette en reduksjon på litt over 900 000 kjøretøykilometer per år i Oslo.

De teoretiske regneeksemplene viser at potensialet for redusert utslippsfaktor og effektivisering av vare- og nyttebransjen ved bruk av samleterminaler er der, som også bygger opp under tidligere utredningsarbeider om tema. Reduksjon av CO₂-utslipp og totalt antall kjøretøykilometer er i regneeksempelen og med de

forutsetningene som er lagt til grunn (kun fossildrevne kjøretøy inn til terminal og kun nullutslippskjøretøy ut fra terminal), beregnet i størrelsesorden 10 prosent (totalt i Oslo for denne logistikkjeden). Dette er noe lavere enn resultater fra andre utredningsarbeider, men her finnes det flere ulike tilnærminger og metoder som gir ulike scenarioer for tallberegninger.

Tilrettelegging for terminaler kan være arealkrevende og utfordrende å realisere både organisasjons- og markedsmessig. Investeringskostnaden ved etablering av terminaler må også veies opp mot nullutslippsutviklingen for tunge kjøretøy i bransjen og innfasingen av elvarebiler. Usikkerhet rundt den reelle gevinsten terminaler gir i et langtidsperspektiv gjør at terminaler, som et virkemiddel for effektivisering av vare- og nyttebransjen, er et høyterskeltiltak for kommunen. Utredningen løfter frem andre typer konkrete virkemidler som kommunen kan jobbe med i perioden fremover, og som vurderes som enklere å tilrettelegge for. Disse virkemidlene er kategorisert på teknologiske virkemidler, regulatoriske virkemidler og virkemidler gjennom offentlige anskaffelser.

1	Innledning	7
1.1	Bakgrunn	7
1.2	Hensikt	7
1.3	Forbehold	7
1.4	Begrepsbruk	7
2	Metode	9
2.1	Metodisk tilnærming	9
2.2	Intervju som kvalitativ metode	9
2.3	Klimagassberegninger	9
3	Dagens situasjon	11
3.1	Definisjon bylogistikk	11
3.2	Aktørbildet	11
3.3	Utfordringer innen bylogistikk	12
3.4	Klimagassutslipp vare- og nyttebransjen	13
3.5	Bylogistikkterminaler	13
3.6	Case – Bylogistikkdepoter på Filipstad	14
4	Beregninger og regneeksempler	18
4.1	Innledning	18
4.2	Effekter av bylogistikkdepot på Filipstad	18
4.3	Effekter av økt bruk av samleterminal i Oslo (teoretisk potensial, regneeksempel)	21
5	Vurderinger og diskusjon	25
5.1	Eksisterende bylogistikkdepot	25
5.2	Samleterminal	26
6	Virkemidler for bransjen	30
6.1	Kommunens rolle	30
6.2	Anbefalinger	31
7	Oppsummering og konklusjon	40
7.1	Konklusjon	40
7.2	Videre utredninger	40
8	Referanseliste	42
9	Vedlegg - Intervjuguide	45

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Oslo kommune har mål om å kutte 95 prosent av alle utslipp innen 2030, sammenlignet med 2009-nivå. Utslipp fra varebiler og lastebiler til vare- og nyttetransporten utgjør en stor andel av klimagassutslippene i Oslo. Tunge kjøretøy stod for 25 prosent av utslippene fra veitrafikk i 2020 og var på i overkant av 140 tusen tonn CO₂-ekvivalenter, mens utslippene fra varebiler stod for 20,3 prosent og var på 114 tusen tonn CO₂-ekvivalenter samme år (Miljødirektoratet, 2020). I Oslos Klimastrategi (2020), under satsingsområde 3, står det at byrådet vil effektivisere varetransporten ved å: «Styrke arbeidet for å effektivisere vare- og nyttetransporten i Oslo, herunder tiltak som reduserer omfanget av letekjøring, tiltak som fremmer økt utnyttelse av lastekapasitet samt fremme etablering av samlastsentre for nullutslipp i sisteledds-distribusjon».

Oslo kommune bidrar inn i flere ulike prosjekt og prosesser for å øke kunnskapsgrunnlaget og legge til rette for løsninger som kan effektivisere varetransporten i Oslo. Klimaetaten har i Oslo klimabudsjett for 2022 lagt inn en samlet virkemiddelpakke for effektivisering av varetransporten i Oslo. Her inngår flere virkemidler som kommunen planlegger eller er i gang med. I tillegg har kommunen mulighet for å påvirke gjennom krav i anskaffelser.

Det foreligger per nå ikke gode nok data for utslippseffekten av effektivisering av varetransporten i Oslo. Klimaetaten ønsker med denne utredningen å tallfeste effekten av virkemidler for vare- og nyttetransporten i Oslo. Det er spesielt effekten av bylogistikkterminaler for omlast og konsolidering av varer på antall kjøretøy, type kjøretøy, kjørte kilometer og klimagassutslipp i CO₂-ekvivalenter som ønskes beregnet. I tillegg er det ønskelig at utredningen kommer med anbefalinger til andre typer virkemidler som kommunen kan innføre alene eller i samarbeid med andre for å effektivisere vare- og nyttebransjen.

1.2 Hensikt

Hensikten med utredningen er å etablere et kunnskapsgrunnlag for tallfestede data ved etablering av ulike typer bylogistikkterminaler i Oslo, som kan inkluderes som et tiltak i Oslo kommunes klimabudsjett for 2023. Klimaetaten Oslo kommune ønsker i tillegg innspill til andre typer virkemidler for effektivisering av vare- og nyttebransjen som kommunen kan arbeide aktivt videre med de nærmeste årene.

1.3 Forbehold

Utredningen er basert på de dataene som har vært mulig å hente ut gjennom informantkontakt og de intervjuene som er gjennomført. Det er lagt opp til at informantene har kunnet dele sine opplevelser og erfaringer rundt temaet, og informasjonen som er benyttet vil sannsynligvis til dels være påvirket av dette. I caseoppgaven er det benyttet tre eksisterende bylogistikkdepoter på Filipstad. Depotene drives av tre store aktører innen transportbransjen. Utredningen tar forbehold om at holdningene disse aktørene har for enkelte temaer ikke representerer holdningene til andre aktører i bransjen.

1.4 Begrepsbruk

Innenfor bylogistikk eksisterer det en rekke ulike begreper og terminologier, som ofte benyttes om og overlapper med hverandre. Under er det listet opp de begrepene som benyttes i utredningen med en kort forklaring til hver:

Bylogistikk	Bylogistikk handler om forflytning av varer, utstyr og avfall inn til, ut fra, innen og gjennom et byområde.
Bylogistikkterminal	Bylogistikkterminaler er et samlebegrep for ulike terminalfunksjoner i byområder.
Depot/hub	Terminalfunksjon der et enkelt transportfirma omlaster sitt gods til bytilpassede kjøretøy (Ørving & Amundsen, 2020).

Samleterminal	Terminalfunksjon for å samle forsendelser fra flere leverandører og omlaste leveranser til alternative transportmiddel slik at disse kan leveres felles til mottaker (Fossheim et. al., 2021a).
Samlastterminal	Et selskaps sentrallager og -distribusjonssenter, ofte lokalisert i randsonen av byene i nær tilknytning til hovedveinettet.
Omlasting	Ompakking av varer mellom enheter/kjøretøy.
Konsolidering	Samlasting av varer fra flere leverandører til felles distribusjon med færre kjøretøy.
Transportselskap	Transportselskap er i denne utredningen brukt som en samlebetegnelse for selskaper som tilbyr transporttjenester innen bylogistikk.
Speditør	Hovedleverandør av en vare. Avtaler transportoppdrag med vareeier/produsent. Kjører ut vare på egne kjøretøy eller har avtaler med transportørfirmaer om leveranse.
Transportør	Leverandør av vare. Egne avtaler med speditørfirmaer. Kan igjen ha avtaler med undertransportører om utkjøring av vare.

Tabell 1. Begrepsbruk i utredningen.

2 Metode

2.1 Metodisk tilnærming

I utredningen er det benyttet en caseoppgave for å studere et spesifikt tilfelle innenfor prosjektbestillingen. I et innledende verksted med Oslo kommune ble det foreslått at utredningen tok for seg eksisterende bylogistikkdepoter på Filipstad i Oslo, og hvilken effekt innføring av depotene har hatt for transportfirmaene knyttet til kjørte kilometre, endring av kjøretøypark, utslipp med mer. Depotene benyttes i dag for omlasting for hver av transportfirmaene, og caseavgrensningen er benyttet som grunnlag for effektberegningene. Gjennom videre dialog med Oslo kommune ble caseoppgaven justert til å også omfatte et tilleggsscenario, der utredningen belyser tilsvarende effekter ved å innføre en felles samleterminal for flere transportfirmaer på Filipstad, og hvilke forskjeller dette gir sammenlignet mot depotene som er der i dag.

For å kunne utføre beregninger av effekt i forbindelse med innføring av bylogistikkdepoter i Oslo har prosjektet vært avhengig av et datagrunnlag. Det var nødvendig med et datagrunnlag som kunne si noe om før- og etter-situasjon for innføring av depotene. Det ble tidlig avklart med oppdragsgiver at grunnlaget måtte komme fra transportfirmaene selv som opererer depotene på Filipstad.

2.2 Intervju som kvalitativ metode

For denne utredningen er det valgt å benytte intervju som metode for innsamling av data. Det er gjennomført tre intervjuer med fire informanter. Informantene er tilknyttet DHLs, Posten/Brings og DB Schenkers omlastingsdepoter på Filipstadkaia i Oslo. I tillegg er det gjennomført et intervju med en samlasttransportør i Oslo, i Bytjenester. Intervjuet ble gjennomført for å få et alternativt perspektiv på de forholdene som gjelder innføring av bylogistikkterminaler i Oslo.

Intervjuformen som har vært benyttet er en kombinasjon av strukturert og semistrukturert intervju. Begrunnelsen for dette er at begge intervjuformer har vært relevant for å samle inn nødvendig data. Et strukturert intervju er en metode for datainnsamling av kvantitativ data. Metoden følger en fast struktur med forhåndsdefinerte spørsmål, der spørsmålenes innhold, form og rekkefølge er fastlagt (Malt & Grønmo, 2020). Et semistrukturert intervju har gjerne et sett med spørsmål og temaer som skal dekkes, men der det også gis plass til informantens synspunkter og meninger som en del av datainnsamlingen. Intervjuformen er ofte brukt i kvalitative metoder (Grønmo, 2020). Etter som datainnsamlingen er et grunnlag for konkrete beregninger, har prosjektet hatt behov for reelle kvantitative data. Det ble samtidig vurdert som interessant å avdekke informantenes opplevelser rundt innføring av terminalene og hva disse har medført av endringer, for å gi et bredere kunnskapsgrunnlag rundt dataen. Det ble av den grunn valgt en blandet intervjuform for datainnsamlingen.

Hver av intervjuene ble gjennomført på en time over Teams, i uke 6 og 7, 2022. Spørsmålene ble oversendt informantene på forhånd. Det ble i hvert intervju avtalt at samtalen kunne tas opp (gjennom egen funksjon i Teams). Opptaket ble benyttet til å skrive en oppsummering av de viktigste punktene i etterkant av intervjuene. Oppsummeringen ble sendt for sitatsjekk hos informantene, og opptakene ble slettet ved godkjenning av dette. Intervjuguiden som ble benyttet er lagt ved som et vedlegg til denne utredningen.

I utredningen er intervjuene referert slik:

- DB Schenker (Intervju, 14.02.2022a)
- DHL (Intervju, 07.02.2022)
- Posten/Bring (08.02.2022)
- Bytjenester (14.02.2022b)

2.3 Klimagassberegninger

Med utgangspunkt i intervjuene er det utarbeidet regneeksempler på kjøretøykilometer med ulike leveransekjøretøy i referansealternativ uten en bylogistikkterminal og tiltaksalternativ med en

bylogistikkterminal. Det er konkret tatt utgangspunkt i en av bylogistikkdepotene som i dag finnes på Filipstad. Vi har anslått utslipp per kilometer for ulike kjøretøy basert på standardsatser for lastebil og varebil, med utgangspunkt i gjennomsnittlige utslippsfaktorer (utslipp per kilometer) som benyttes beregningsmodeller for transport og samfunnsøkonomi. Som grunnlag for beregningene er det benyttet Jernbanedirektoratets nyttekostnadsverktøy SAGA, som også beregner utslipp for varetransport med bil (Jernbanedirektoratet, 2022). I beregningene er det tatt utgangspunkt i anslåtte kjørelengder fra terminal utenfor Oslo til bylogistikkdepotet og for leveringskjøringene til kunden internt i Oslo. Her bygger vi mye på intervjuene. Tilnærmet tilsvarende metodikk er benyttet for case med samleterminal.

3 Dagens situasjon

Kapittelet omhandler forhold ved bylogistikk i Oslo i dag som er relevante for denne utredningen – både av generell karakter og forhold knyttet spesifikt til oppgaveavgrensningen.

3.1 Definisjon bylogistikk

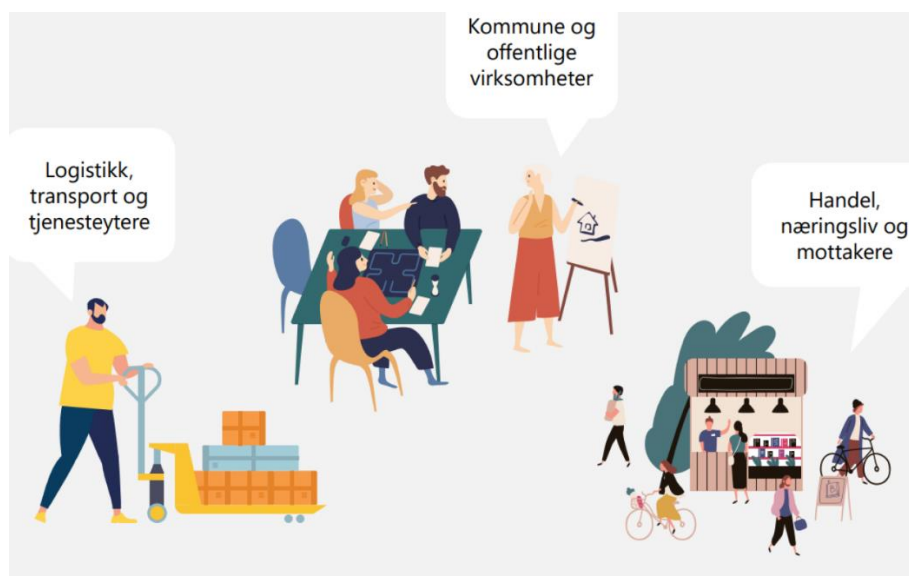
Bylogistikk handler om forflytning av varer, utstyr og avfall inn til, ut fra, innen og gjennom et byområde. Bylogistikk er som regel en del av en større logistikkjede, som enkelt fortalt starter hos en produsent og ender opp hos en mottaker. Hvordan bylogistikken foregår påvirker både klima, bymiljø, arbeidsmiljø, trafiksikkerhet og effektiv godshåndtering i en by (Bjørtveit et. al., 2021). I rapporten Bærekraftig bylogistikk – Veileder for kommuner, utarbeidet av Transportøkonomisk institutt i 2020, defineres bylogistikk slik (Jensen et. al., 2020a):

"Bylogistikk omfatter tradisjonell varelevering til detaljhandel, hoteller og restauranter, tungtrafikk gjennom byområder, transport av brev og pakker, transport av varer til og fra industribedrifter, offentlig og privat renovasjon, transport av produkter til gjenbruk og gjenvinning, material- og massetransport til og fra bygg- og anleggsvirksomhet, og transport av utstyr i håndverker-, vedlikeholds- og renholdsoppdrag. Varelevering til detaljhandel omfatter transport av varer til fysiske butikker og til lagre for nettbaserte butikker, og fra fysiske butikker og nettbutikk-lagre hjem til sluttbruker. I tillegg er retur av varer handlet på nett en del av bylogistikken. Privatpersoner utfører også transport av varer, utstyr og avfall, blant annet fra fysiske butikker til hjemmet. Dette kan også betegnes som bylogistikk".

3.2 Aktørbildet

Bylogistikk er en bransje bestående av mange private aktører, og der det offentlige er med på å definere retningslinjer, krav, lover og regler som skaper rammer for planleggingen og avviklingen. Forenklet kan aktørbildet i bylogistikken deles inn i tre hovedkategorier: 1) logistikk, transport og tjenesteytere, 2) kommuner og offentlige virksomheter, og 3) handel, næringsliv og mottakere. I tillegg kommer andre aktører, som for eksempel vareeier, men det er i denne utredningen valgt å legge vekt på disse tre kategoriene.

Bylogistikk består av flere forskjellige markeder, tjenester og varekjeder som normalt sett involverer flere ulike logistikkaktører. Inndelingen avhenger blant annet av hvilken nærings- eller virksomhetstype som har logistikkbehov, egenskaper ved det som transporteres, om det er særlige krav til leveransetid, og hvor og hvem varene kommer fra og skal til (Jensen et. al., 2020a).



Figur 1. Aktører innenfor bylogistikk. Kilde: Norconsult.

3.3 utfordringer innen bylogistikk

Sentrale trender som påvirker utviklingen av transport og logistikk i dag er særlig knyttet til elektrifisering, automatisering, digitalisering og nye former for mikromobilitet. Utviklings- og endringspotensialet knyttet til disse trendene er stort. Byene preges av flere trender, herunder urbanisering og fortetting, klimatilpassing, eldrebølge og endring i handlevaner og handelsmønster. I tillegg kommer potensielle endringer som følge av covid-19. En kjenner ikke til de fulle effektene av dette per dags dato, men man kan allerede nå se en raskere utvikling av digitale tjenester, økt etterspørsel etter hjemleveranser og endrede transportmønstre. Disse trendene danner grunnlag for å forstå og utvikle en rekke tilbud og tjenester i byene våre de kommende årene, inkludert bylogistikken (Bjørtveit et. al., 2021).

Utfordringene knyttet til bylogistikk er sammensatte og omfatter et bredt spekter av hensyn, interesser og lover og regler. Variasjoner i bystørrelse, tetthet og gatestruktur og andre lokale forhold bidrar også til at utfordringsbildet varierer fra by til by (Jensen et. al., 2020a). Noen av de mest gjennomgående utfordringene gjennomgått i litteraturen er listet opp under:

- Aktørsamarbeid
- Usikkerhet knyttet til aktørenes rolle og ansvar
- Mangel på kunnskap om planlegging av bylogistikk
- Mangel på føringer i overordnede planer og strategier
- Regelverk
- Arealdisponering og -bruk
- Trafikk og fremkommelighet
- Lokale forhold
- Utslipp

En tendens innen bylogistikk og varedistribusjon er at logistikkaktører lokaliserer seg i utkanten av byene (med såkalt «logistics sprawl»). Dette er blant annet på grunn av utvikling innen logistikksektoren, men det er også indikasjoner på at offentlig sektor sin rolle i arealplanlegging og mangelfull inkludering av varelevering i byplanlegging har vært med på å bidra til denne prosessen. Dyre arealer i nærheten av sentrum har i tillegg gjort det vanskelig for logistikkaktører å etablere fasiliteter i nærheten av bysentra (Ørving & Amundsen, 2020).



Figur 2. Utfordringsbildet innen bylogistikk. Kilde: Norconsult.

Bylogistikken i Oslo er tradisjonelt preget av manglende koordinering mellom aktører, utilgjengelige lastesoner, ineffektive varemottak og improviserte løsninger for uforutsette hendelser (Bjerkan et. al., 2014). De seneste årene har det vært initiativ til å implementere nye tiltak for å redusere ulempene knyttet til bylogistikk, og Oslo kommune har flere pågående prosesser for å øke kunnskapsgrunnlaget rundt temaet. Denne utredningen tar for seg potensialet innføring av ulike bylogistikkterminaler har for utslippsreduksjon og for effektiviseringen av vare- og nyttebransjen i Oslo.

3.4 Klimagassutslipp vare- og nyttebransjen

Transport av varer, utstyr og avfall i byer bidrar til klimagass- og miljøutslipp, og dermed til global oppvarming, klimaendringer og lokal luftforurensing. Godstransport i europeiske byer utgjør 10-15 prosent av transport i by, og er kilde til omtrent 25 prosent av CO₂-utslipp, og 30-50 prosent av lokale utslipp, fra transport. I 2018 kom nesten en tredjedel av totale klimagassutslipp fra transport i Norge, hvorav over halvparten kommer fra veitrafikk (Jensen et. al., 2020a).

En stor andel av kjøretøy brukt til bylogistikk er fossildrevne. Anslagsvis 2,2 prosent av varebiler og små lastebiler som kjørte i norske storbyer i 2018 var batterielektriske. I tillegg er det kjøretøy som går på hydrogen og bruker biodrivstoff. Det er utfordringer forbundet med å oppnå nasjonale klimamål for varedistribusjon og vare- og lastebiler (Jensen et. al., 2020a).

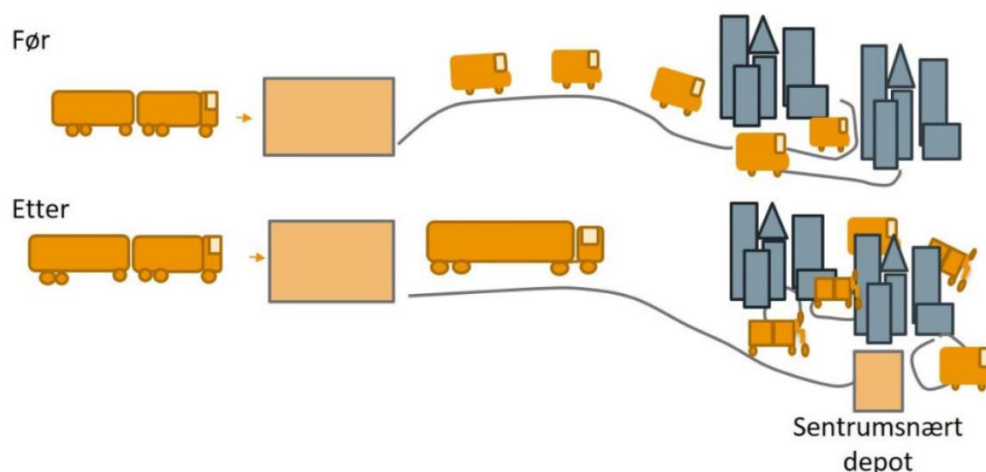
Godstransport er forventet å øke med 40 prosent innen 2050. Volumet av vareleveranser i sentrale byområder har økt betraktelig i mange europeiske byer de siste årene, og flertallet av kunder og forhandlere befinner seg ofte i indre byområder. Etterspørsel etter varer og tjenester øker og konsentreres i byområder (Jensen et. al., 2020a).

Innen 2025 skal tiltaket "*Pilotby for utslippsfri tungtransport*" redusere utslipp fra tungtransporten med over 17 000 tonn CO₂-ekvivalenter per år. I tillegg vil klimakrav til massetransport bidra med utslippsreduksjoner på ca. 2 000 tonn CO₂-ekvivalenter. årlig. For å få til dette, har Oslo kommune utarbeidet en samlet virkemiddelpakke for tungtransporten som skal forsere overgangen fra diesel til el, hydrogen eller biogass. Viktige virkemidler er miljødifferensiering i trafikantbetalingssystemet, klimakrav i anskaffelser, samarbeid med næringslivet, ladeinfrastruktur og energistasjoner samt tilskuddsordning for ladeinfrastruktur (Oslo kommune, 2022).

3.5 Bylogistikkterminaler

Utredningen ser på klimaeffekt ved innføring av bylogistikkterminaler i Oslo. Bylogistikkterminaler er et samlebegrep for ulike terminalfunksjoner i byområder, og kan variere i eierskap, størrelse, funksjon, modell med mer. Det finnes mange ulike og delvis overlappende begreper for typer bylogistikkterminaler: byterminal, mikro-hub, city hub, bylogistikkdepot, logistikkhotell, mikrodepot, samleterminal, konsolideringssenter (Jensen et. al., 2022). I denne utredningen skilles det særskilt mellom bylogistikkdepot og samleterminal.

Bylogistikkdepoter, eller omlastingshubber, er definert som bylogistikkterminaler i eller i nærheten av sentrum for en enkelt aktør, der varene omlastes fra store til mindre kjøretøy, som fra lastebil til varebil eller fra laste- og varebil til lastesykkel eller paxstere/mindre kjøretøy (Jensen et. al., 2020a). Slik omlasting har gjort det mulig for flere aktører å levere sisteleddstransport med elektriske kjøretøy. Varene er som regel forhåndssortert ved en regional samlastterminal. De eksisterende terminalene på Filipstad er slike bylogistikkdepoter. Hvert depot opereres av én aktør og det er i utgangspunktet ingen samarbeid knyttet til produksjon, infrastruktur eller utkjøring.



Figur 3. Prinsipp bylogistikkdepot. Kilde: Statens vegvesen.

En samleterminal er en bylogistikkterminal for konsolidering av varer fra flere logistikkaktører for sisteleddsdistribusjon til et avgrenset byområde. Konseptet bygger på at varer som skal til samme område eller har andre sammenfallende egenskaper knyttet til seg, omlastes og samles på færre kjøretøy, uavhengig av hvilken aktør som leverer varene til terminalen. En samleterminal kan dekke leveranser for et avgrenset byområde (Jensen et. al., 2020a). Bruk av begrepet samleterminal bør ikke forveksles med samlastterminal, som ofte benyttes om større regionale terminaler i randsonen eller utkanten av byene.

Det finnes flere forretningsmodeller for hvordan en samleterminal kan være organisert på. Samleterminalen kan være organisert slik at transportørene velger å bruke terminalen til siste del av transporten. Da kan transportøren i mange tilfeller bruke større bil, slippe av varer til flere kunder ett sted, redusere tid brukt på å kjøre inn i trange gater og unngå å tilpasse seg for eksempel gågatenes åpningstid for vareleveranse. Transportørene betaler da for denne tjenesten (eventuelt med støtte fra kommunen) og må ha en god avtale for at samleterminalen tar ansvar for god service og leverer varen til sluttkunde i god stand til rett tid.

En samleterminal kan også være organisert slik at det er mottakere av varer (butikkene) som velger å bruke samleterminalen som sin mottakeradresse. Transportøren leverer da varen til samleterminalen, og får kvittering på at varen er mottatt hos kunde. Butikken må betale en ekstrakostnad for omlasting (eventuelt med støtte fra kommunen), men får varene samlet til ønsket tid. De kan også få tilbud om lagerplass og dermed mulighet for å spare penger ved å kjøpe inn i større kvanta og andre logistiktjenester. Alternativt kan samleterminalen organiseres som en kombinasjon av de to modellene (Fossheim et. al., 2021a).

I Norge i dag er det få eksempler på samleterminaler på tross av at det har vært flere initiativ for å etablere slike (Jensen et. al., 2020b). I utredningen *Evaluerings av Elskedebys og en samleterminal i Oslo* er det forsøkt å definere et regelverk for etablering av en samleterminal for Torggata og Smalgangen i Oslo sentrum. Beregningene viser at en samleterminal vil kunne bidra til å redusere både antall kjøretøy og kjøretøyenes totale arealbeslag i gaten. Analysen tar utgangspunkt i Elskedebys-prosjektet, der hensikten er å erstatte dieseldrevne distribusjons- og renovasjonsbiler med elektriske kjøretøy. Det er Posten, Ragn-Sells og KLP Eiendom som står bak prosjektet, og det er som del av prosjektet etablert en hub i underetasjen av Postgirobygget i Oslo sentrum (Biskop Gunnerus gate). Elskedebys tilbyr vare- og pakkedistribusjon og avfallshenting i Oslo sentrum, hovedsakelig innenfor Ring 1 (Jensen et. al., 2022).

3.6 Case – Bylogistikkdepoter på Filipstad

I utredningen er det benyttet en definert caseoppgave avgrenset av eksisterende bylogistikkdepoter på Filipstad. De tre bylogistikkdepotene drives av de tre transportfirmaene DB Schenker, DHL og Posten/Bring. Arealene depotene drives fra er per i dag midlertidige, og hvert av firmaene har inngått leiekontrakter med opsjoner for utvidelse av leieforholdet med eiendomsselskapet Moment eiendom, som igjen har leiekontrakt med grunneier Oslo Havn (samt flere andre involverte aktører). Arealene er en del av en større

områderegeringsplan for Filipstad, egengodkjent av Oslo kommune bystyret 24. juni, 2020 (Oslo kommune, 2020). Realiseringen av områderegeringsplanen er allikevel ikke avklart, deriblant i forbindelse med finansiering av å legge E18 gjennom planområdet under lokk (Juven, 2022). Langtidsperspektivet knyttet til etablering og eventuell videreføring av bylogistikkdepotene på Filipstad er derfor for usikkert til å si noe om i denne utredningen, og caseoppgaven tar utgangspunkt i eksisterende situasjon per april 2022 for de beregningene og vurderingene som er gjort.

Bylogistikkdepotene benyttet i caseoppgaven danner beregningsgrunnlag for regneeksemplene presentert i kapittel 4. En kort presentasjon av hver av de tre bylogistikkdepotene på Filipstad er oppsummert under:

DB Schenker

Bakgrunn

DB Schenkers bylogistikkdepot Oslo City Hub ble initiert tilbake i 2017, da grunneier Oslo Havn ønsket et midlertidig urbant tiltak i påvente av en permanent utvikling av området. DB Schenker var på den tiden allerede aktive i området, med omlasting av varer fra lastebil til lastesykkel via et depot (kontainer), og ble koblet på prosjektet. Prosjektet ble et samarbeid mellom en rekke både private og offentlige aktører, herunder Filipstad Utvikling, Plan- og bygningsetaten, Statens vegvesen og Bymiljøetaten. Bylogistikkdepotet sto klart i 2019 og var i utgangspunktet tenkt som et pilotprosjekt. DB Schenker har etter pilotprosjektet forlenget sin leieavtale på Filipstad (Intervju, 14.02.2022a; Ørving & Eidhammer, 2019).



Figur 4. DB Schenkers bylogistikkdepot på Filipstad. Kilde: DB Schenker.

Leveranser fra depotet

DB Schenker har sin samlastterminal på Alnabru. Det er i dag én lastebilrute på biogass som kjører 18-timers skyttel gjennom døgnet mellom terminalen på Alnabru og depotet på Filipstad for å hente og levere gods. DB Schenker har egne ansatte som jobber på terminalen på Filipstad, og som står for omlastingen av varer til kjøretøyene. DB Schenker opererer i dag med 3 lastesykler (armadillosykler, 1 og 2 kubikk), 8 el-varebiler og 8 lastebiler (12-pallers lett lastebil) fra Oslo City Hub. I tillegg er det to el-drevne 16-tonns lastebiler som starter på Alnabru og som etterlaster på Oslo City Hub. Totalt gir dette 21 leveransekjøretøy som kjører ruter innenfor hovedsakelig Ring 3 fra bylogistikkdepotet per dag. Tidligere kjørte disse rutene fra Alnabru (Intervju, 14.02.2022a).

DHL

Bakgrunn

DHLs bylogistikkdepot ble åpnet i august 2021. DHL har over lengre tid vært aktive i området, blant annet med pilotprosjektet mikroterminal for lastesykkeldistribusjon tilbake i 2017. DHL har sin samlastterminal på Berger, ved Skedsmokorset i Lillestrøm kommune. Terminalen ligger ca. 25 kilometer unna Oslo sentrum. Etablering av depotet på Filipstad ble et ledd i det grønne skiftet og et aktivt grep for å flytte en del av distribusjonen ned i sentrum.



Figur 5. DHLs bylogistikkdepot på Filipstad. Kilde: DHL.

Leveranser fra depotet

Det kjører i dag én lastebilrute frem og tilbake mellom Berger og Filipstad for å hente og levere gods. Omlasting og «preloading» av pakker på paller skjer på forhånd på Berger. Ferdige paller sorteres så på kjøretøy ut ifra rute på Filipstad, med såkalt «cross docking». Det er sjåførene selv som gjør denne omlastingen. DHL er et internasjonalt ekspresselskap og leverer som regel mindre og tidssensitive forsendelser. Distribusjonen fra Filipstad er derfor tilpasset deretter. DHL opererer i dag med 12 ruter, herunder 8 el-varebiler og resten lastesykler og paxstere, innenfor Ring 2 (samt Skøyen). Tidligere kjørte disse rutene fra Berger. Lading ved depotet gjør at DHL kan benytte el-kjøretøy uten behov for etterlading gjennom dagen, med unntak av kalde dager vinterstid. DHL regner med å ha elektrifisert flåten sin innen 2026 (Intervju, 07.02.2022).

Posten/Bring

Bakgrunn

Posten/Bring sitt bylogistikkdepot ble åpnet i august 2021. Posten/Bring har lenge hatt planer om sentralisering av terminalvirksomheten. Samlastterminalen som ligger på Alnabru ble opprinnelig bygget for å dekke hele Oslo, men flere faktorer, herunder økt volum/etterspørsel og overgangen til grønn bydistribusjon, skapte et behov for å vurdere alternative løsninger. I tillegg til å etablere seg med et bylogistikkdepot på Filipstad, er Posten/Bring aktive i Elskedeby-prosjektet i sentrum. Elskedeby har som depotet på Filipstad vært en del av flytteprosessen ned mot sentrum. Etablering av de nye terminalene har vært viktig for å sikre nok kapasitet for volumøkningen.



Figur 6. Posten/Brings bylogistikkdepot på Filipstad. Kilde: CityHUBs.

Posten/Bring operer i dag med to faste lastebilruter med el-lastebil frem og tilbake mellom Alnabru og Filipstad for å hente og levere gods. Omlasting av pakker på paller skjer på forhånd på Alnabru. Ferdig paller sorteres så på kjøretøy ut ifra rute på Filipstad. Det er sjåførene selv som gjør denne omlastingen. Fra Filipstad kjører 8 el-varebiler faste ruter innenfor Ring 2. Tidligere kjørte disse rutene fra Alnabru. Lading ved depotet gjør at Posten/Bring kan benytte el-kjøretøy uten behov for etterlading gjennom dagen, med unntak av kalde dager vinterstid. Posten/Bring kjører med ca. tilsvarende volum som DHL, men det er forventet at volumøkningen kan føre til utvidelse (Intervju, 08.02.2022).

Oppsummert opererer de tre transportfirmaene med nokså like systemer, men der DB Schenker har et større volum og en større kjøretøypark som kjører fra Filipstad i dag. Innføring av depotene har redusert behov for kjøring mellom samlastterminalene på Berger og Alnabru, og Oslo sentrum. Flytting av godsdistribusjon til Filipstad har gjort at firmaene har kunnet optimalisere rutene sine i sentrum, og kjører nå i større grad *riktig* med tanke på et helhetsbilde for sentrumsdistribusjonen. Av andre funn er følgende trukket frem:

- Bylogistikkdepotene egner seg best for pakket stykkgoods, pakker og mindre forsendelser (i størrelse). Volumgoods og partivarer kjøres med lastebil fra samlastterminalene på Berger og Alnabru.
- Det er fortsatt en betydelig mengde lastebiler som kjører mellom samlastterminalene (Berger og Alnabru) og Oslo sentrum i dag, uavhengig av distribusjonen som skjer via bylogistikkdepotene på Filipstad.
- Det er en betydelig mengde gods som skal på tvers av og ut av Oslo. Posten/Bring opplyser om at 70 prosent av deres godsforsendelser oppstår i Oslo (Intervju, 08.02.2022).
- Det er sannsynligvis mer kjøring på sisteleddsdistribusjonen i Oslo sentrum enn før innføring av bylogistikkdepotene (usikre tall), men dette er hovedsakelig forårsaket av andre forhold, som stengte sentrumsgater og volumøkning av gods.

4 Beregninger og regneeksempler

Kapittelet inneholder utførte beregninger for eksisterende situasjon med bylogistikkdepoter på Filipstad, og et tenkt scenario med innføring av en samleterminal for flere logistikkaktører på samme sted. Beregningene som er utført er teoretiske, gitt et sett med definerte forutsetninger og skjønnsmessige vurderinger.

4.1 Innledning

Det er utarbeidet to sett med beregninger og regneeksempler for effektene av bylogistikkterminaler i Oslo.

For det første er det med utgangspunkt i dagens tre bylogistikkdepoter på Filipstad, utarbeidet regneeksempler for effektene av terminalene på CO₂-utslipp og trafikkarbeid. Effekter av denne typen tiltak (i dette tilfellet å etablere en bylogistikkterminal) må alltid måles opp mot en hypotetisk situasjon uten tiltaket (referansebane). Regneeksemplene er utarbeidet på grunnlag av informasjon fra intervju med de tre selskapene som opererer bylogistikkdepotene og egne anslag på hvordan kjøring og kjøretøypark ville utviklet seg uten depotene.

Regneeksemplet bygger på vår vurdering av DHL sin terminal på Filipstad. Selv om en tilsvarende regneøvelse vil gi noe andre resultater for de to andre aktørene, blant annet fordi varene som transporteres er annerledes, mener vi at de kvalitative egenskapene ved effektene langt på vei er de samme for alle terminalene. Dette første settet med beregninger er beskrevet i kapittel 4.2. Tallene for antall kjøretøy kan avvike noe fra de mer detaljerte beskrivelsene i kapittel 3.6, men fanger opp hovedtrekk i driften av terminalen.

Det andre settet med beregninger er et regneeksempel der vi antar en stor økning i konsolidering av gods på samleterminaler. Det er begrenset kunnskap om hvor store godsmengder som mulig kan omfattes av slik konsolidering. Vi har derfor tatt utgangspunkt i de detaljerte dataene for godstransport inn til Oslo som ligger innbakt i den Nasjonale godstransportmodellen for Norge. På grunnlag av egne vurderinger og vurderingene av konsekvensene av bylogistikkdepotene på Filipstad, er det gjort en egen beregning av mulige effekter av en stor økning av godsmengder til Oslo som konsolideres på samleterminaler. Disse beregningene er beskrevet i kapittel 4.3.

4.2 Effekter av bylogistikkdepot på Filipstad

4.2.1 Resultater for 2022

DHLs logistikkjede før bylogistikkdepotet ble etablert innebar i utgangspunktet at varebiler og noen lastebiler fraktet pakker og varer fra DHLs terminal på Berger mellom Gardermoen og Oslo, og leverte varene direkte til kunden. Kundene var lokalisert i Oslo og omliggende kommuner. Deler av DHLs leveranser til Oslo var større godspakker/paller som ble levert med lastebil fra Berger direkte til kunden, og ble ikke omfattet av bylogistikkdepotet.

Overordnede forutsetninger for beregningene er vist i tabell 2.

Tabell 2. Forutsetninger for «case DHL» i 2022.

Referanse uten omlasting	Tiltak med omlasting
8 varebiler daglig fra Berger til kunden. Varebilene har faste leveringsområder i Oslo.	To lastebiler daglig kjører fra Berger til bylogistikkdepotet på Filipstad. Der lastes varene om og transporteres deretter videre til kundene med 10 små elvarebiler og lastesykler. Det forutsettes behov for 1,5 flere sjåfører med omlasting enn med tradisjonell varebildistribusjon (mindre biler).
Alle varebiler er fossildrevne.	To alternativ: • Lastebilene som frakter varene fra Berger til bylogistikkdepotet er fossildrevne

	Lastebilene som frakter varene fra Berger til bylogistikkdepotet går på elektrisk/biogass (ingen CO₂-utslipp)
--	--

Tabell 3. Kvantitative forutsetninger og resultater av bylogistikkterminal, «case DHL».

		Antall kjt/dag	km/tur	kjtkm/år	Tonn CO ₂	Tonn CO ₂
					Fossildrevet leveransekjøretøy Berger - Oslo med bylogistikkdepot	Utslippsfri leveransekjøretøy Berger-Oslo med bylogistikkdepot
	Referanse 2022					
1	Berger-Oslo ¹	8	15	64 800	16,2	16,2
2	Internt i Oslo	8	15	32 400	8,1	8,1
3	Sum referanse			97 200	24,3	24,3
	Tiltak 2022 Bylogistikkdepot					
4	Berger-Oslo ¹	2	15	16 200	16,2	0
5	Internt i Oslo	10	13	35 100	0,0	0
6	Sum bylogistikkdepot			51 300	16,2	0
	Endring, effekt av bylogistikkdepot					
7	Berger-Oslo ¹			-48 600	0,0	-16,2
8	Internt i Oslo			2 700	-8,1	-8,1
9	Sum endring, effekt av bylogistikkdepot			-45 900	-8,1	-24,3

1) Bare kilometer innen Oslos grenser regnes med.

På bakgrunn av intervjuene legger vi til grunn at hver varebil i referansesituasjonen i gjennomsnitt kjører 15 kilometer internt i Oslo for å levere til kundene (linje 2). Det legges til grunn noe kortere kjørelengder for elvarebilene og lastesyklene som kjører ut fra bylogistikkdepotet (13 km/tur, linje 5). Dette kommer dels av en vurdering av at pakkingen av bilene blir mer effektiv på en mindre terminal der kommunikasjonen mellom sjåførene blir bedre, slik at man bedre kan optimalisere kjørerutene. Dessuten er det flere kjøretøy som skal levere varene, slik at antall varemottakere per kjøretøy blir lavere. Det forutsettes at hver varebil har et CO₂-utslipp på 250 gram per kilometer.

I referansen kjøres det i dette regneksemplet om lag 97 000 kilometer årlig innen Oslos grenser med varebiler fra Berger til mottakere i Oslo, noe som medfører utslipp av 24 tonn CO₂ per år (linje 3). Dette er gitt forutsetning om at varebilene i referansesituasjonen er fossildrevne. Med bylogistikkdepotet medfører lastebiltransporten (den delen som skjer i Oslo) mellom Berger og Filipstad og retur 16 tonn CO₂ årlig dersom denne lastebiltransporten skjer med fossildrevet bil (linje 4). Omfanget av intern leveransekjøring i Oslo går noe opp med de benyttede forutsetningene, og utslippene fra denne delen av logistikkjeden (8 tonn i referansesituasjonen) forsvinner (linje 8). Det gjøres en konservativ antagelse om at leveransekjøretøy som kjører fra depot til Oslo sentrum er elektriske.

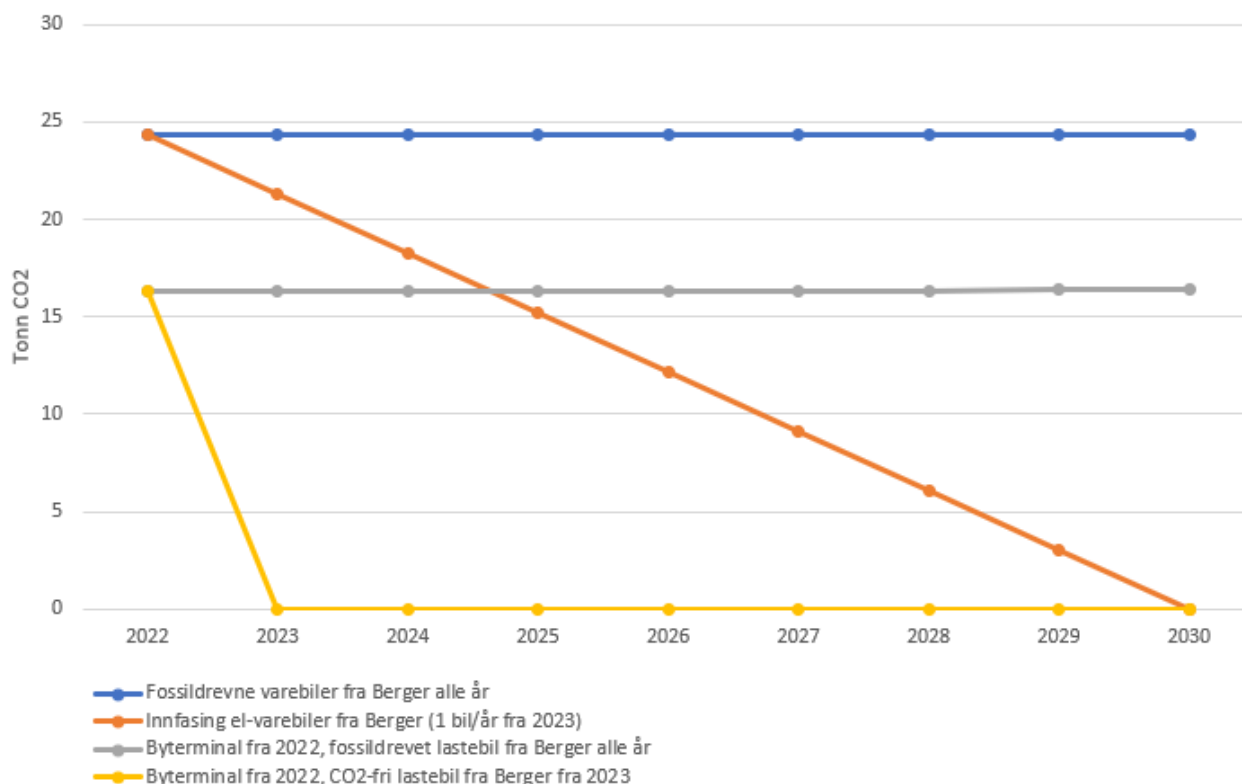
Dersom det forutsettes (som i virkeligheten) at med bylogistikkdepotet går lastebiltransporten mellom Berger og Oslo med biogassdrevet og dermed utslippsfri lastebil, blir CO₂-reduksjonen større (24 tonn, linje 9).

4.2.2 Resultater over tid

Det skjer år for år en sterk teknologisk framgang når det gjelder elektriske varebiler og lastebiler. Rekkevidden for slike kjøretøy går stadig opp, og kostnadene faller. I en nylig utredning om hurtigladeinfrastruktur og veitransport utarbeidet av Miljødirektoratet og Statens Vegvesen (Miljødirektoratet & Statens vegvesen, 2022) forventes det at for bydistribusjon vil batterielektiske varebiler være lønnsomme allerede i 2022 eller 2023. For varebiler som i dag kjører fra eksisterende terminaler utenfor Oslo sentrum eller utenfor Oslo kommune, vil situasjonen variere avhengig av kjørelengder og kjøremønster.

Dette betyr at i referansesituasjonen må det forventes en gradvis overgang til elektriske varebiler i takt med normal utskifting av kjøretøyparken. Det reduserer effekten på CO₂-utslippene av bylogistikkdepotet over tid.

Siden effektene av å etablere et bylogistikkdepot avhenger av ulike forutsetninger om referansebanen, og at disse vil endre seg over tid, er konsekvensene av ulike antakelser illustrert i figur 7.



Figur 7. CO₂-utslipp i tonn per år for «case DHL» med ulike antakelser om drivlinjer for varebiler og lastebiler.

Den blå kurven med situasjonen før bylogistikkdepotet ble etablert og med fossildrevne varebiler, viderefører utslippene fra 2022 på noe under 25 tonn per år.

Gitt kjørelengdene vist i regneeksempelet, er det lite sannsynlig at varebilene fra bylogistikkdepotet skal være elektriske, og ikke varebilene mellom Berger og Oslo. Siden referansesituasjonen ikke er en særlig sannsynlig referansebane, har vi konstruert en alternativ referansebane som er vist i den oransje kurven. I denne banen antas det at en av varebilene hvert år fases ut og erstattes med en elektrisk varebil. Utslippene i denne referansebanen går derfor gradvis ned og blir null i 2030, da alle varebilene er antatt å være elektriske.

Den grå kurven for utslipp i tilfellet med bylogistikkdepot viderefører resultatet for 2022 i alle år. Der forutsettes fossildrevne lastebiler på strekningen Berger og Oslo i alle årene.

I situasjonen med biogassdrevet og dermed utslippsfri lastebiltransport mellom Berger og Oslo (i tilfellet med bylogistikkdepot) forsvinner alle utslipp fra det øyeblikket den fossildrevne lastebilen erstattes av den utslippsfrie lastebilen. For framstillingens skyld er dette i figuren forutsatt å skje fra 2023, og vist med gul kurve.

Hvis referansen er fossildrevne varebiler alle år, er effekten av bylogistikkdepotet med utslippsfri lastebiltransport 8 tonn alle år (differansen mellom blå og grå kurve).

Hvis referansen er gradvis innfasing av elvarebiler og det i bylogistikkdepotalternativet forutsettes fossildrevet lastebil fra Berger alle år, blir effekten av terminalen lik differansen mellom den oransje og grå kurven. Med disse forutsetningene har bylogistikkdepotet bare en positiv effekt på CO₂-utslipp de første par årene.

Med utslippsfri lastebiltransport fra Berger til bylogistikkdepotet blir derimot utslippseffekten større - 25 tonn i alle år (differanse mellom blå og gul kurve).

Disse regneeksemplene kan benyttes til å anslå effektene også av de to øvrige bylogistikkdepotene som er undersøkt i denne rapporten (DB Schenker og Posten/Bring sine terminaler på Filipstad). Noen tall vil være annerledes for disse terminalene på grunn av ulik størrelse og at de tre terminalene benytter litt ulike typer kjøretøy, men kvalitativt er effektene de samme.

Hvis vi multipliserer effekten av «case DHL» med tre, kan vi få et omtrentlig uttrykk for en teoretisk utslippsreduksjon for disse tre terminalene på i størrelsesorden 75 tonn per år i 2022. Sannsynligvis er tallet noe høyere siden DB Schenker sin terminal har flere kjøretøy enn hva DHL og Posten/Bring har på sine terminaler. Til sammenligning var 2020-utslippene i Oslo fra personbiler ca. 270 000 tonn, fra varebiler 115 000 tonn og fra tunge kjøretøy (lastebiler) 142 000 tonn (Miljødirektoratet, 2020).

Beregningene illustrerer at den teknologiske utviklingen innebærer en gradvis frikopling mellom beslutningen om å gå over til utslippsfri varetransport og det å etablere et bylogistikkdepot sentralt i en by. Disse to beslutningene kan i økende grad tas uavhengig av hverandre og grunnen er den økte rekkevidden for elektriske vare- og lastebiler. Det er ikke lenger, slik det var for 5-10 år siden, like nødvendig å etablere bylogistikkdepotet for å redusere CO₂-utslippene fra varetransporten til byer.

Regneeksemplene illustrerer også de trafikale effektene målt i kjøretøykilometer. Det framgår av regneeksemplene at det blir klart færre kjøretøykilometer i tilfellet med bylogistikkdepot enn med «tradisjonell» varetransport fra terminal utenfor byen direkte til mottakere. Det må understrekes at resultatene hviler på meget usikre forutsetninger om kjørelengder.

Bylogistikkdepotene har en rekke øvrige konsekvenser, særlig knyttet til kostnader og arealbruk, som ikke er vurdert her.

4.3 Effekter av økt bruk av samleterminal i Oslo (teoretisk potensial, regneeksempel)

I dette avsnittet beskrives et regneeksempel på potensialet for innføring av en samleterminal med konsolidering i Oslo. Først presenteres en beregning av konsekvensene av konsolidering på en tenkt terminal som ligner på DHL-depotet på Filipstad, men der forutsetningene er ment å reflektere en samleterminal og ikke driftsformen på DHL-depotet. Derne redregjøres det for hvordan vi anslår den godstrafikken som kan være aktuell for en samleterminal. I det tredje underkapitlet blåses de anslåtte effektene på den stiliserte samleterminalen opp til et potensial for hele Oslo.

4.3.1 Mulige effekter av en tenkt samleterminal

Konsolidering på samleterminaler vil i dette regneeksempel være aktuelt der vareleveranser skjer fra en mengde mindre transportører fra områder utenfor Oslo eller i Oslos ytterkant, og til indre områder i Oslo. Hvilke varegrupper som kan være aktuelle anslås i neste underkapittel. Overordnede forutsetninger for beregningene av en tenkt samleterminal av samme størrelse som «case DHL» er vist i tabell 4.

Tabell 4. Forutsetninger for «case samleterminal» i 2022.

Referanse uten konsolidering	Tiltak med konsolidering
8 fossildrevne lastebiler med 50 prosent fyllingsgrad kjører daglig fra områder utenfor Oslo til kunden.	8 fossildrevne lastebiler med 50 prosent fyllingsgrad kjører daglig fra områder utenfor Oslo til samleterminalen. Der konsolideres varene og transporteres videre til kundene med utslippsfrie kjøretøy med forutsatt 80 prosent fyllingsgrad.

Det forutsettes at de utslippsfrie kjøretøyene som leverer varene til sluttkunden er store nok til å ta godsmengdene fra lastebilene som kommer inn til samleterminalen. Bruk av 80 prosent fyllingsgrad tar utgangspunkt i transportselskapenes ambisjon om å kjøre med 70 prosent fyllingsgrad, med 10 prosent påslag gitt en forutsetning om enda større effektivisering av ruter ved konsolidering (for dette regneeksempelet). For Stadsleveransen oppgir Gøteborg kommune at deres kjøretøy har en fyllingsgrad på over 90 prosent (ofte opp mot 100). Gitt tilstrekkelig kapasitet vil 5 biler med 80 prosent fyllingsgrad kunne frakte like mye gods som de 8 bilene som forutsettes å ha 50 prosent fyllingsgrad. Som følge av at det er færre biler som skal levere til kundene i «case samleterminal», forutsettes det at skjønnsmessig gjennomsnittlig kjørelengde for disse er 10 prosent høyere enn kjørelengden per kjøretøy internt i Oslo uten samleterminal. Forutsetninger og resultater for regneeksempelet er vist i Tabell 5.

Tabell 5. Forutsetninger og resultater for «case samleterminal», tall for 2022.

	Antall kj/dag	km/tur	kjtkm/år	Tonn CO ₂
<i>Referanse 2022</i>				
Inn til leveringsområdet	8	15	64 800	64,8
Internt i Oslo	8	15	32 400	8,1
Sum referanse			97 200	72,9
<i>Tiltak 2022 Samleterminal</i>				
Inn til leveringsområdet	8	15	64 800	64,8
Internt i Oslo	5	16,5	22 275	0,0
Sum samleterminal			87 075	64,8
<i>Endring, effekt av samleterminal</i>				
Inn til leveringsområdet			0	0,0
Internt i Oslo			-10 125	-8,1
Sum endring, effekt av samleterminal			-10 125	-8,1
-Prosentvis endring			-10,4%	-11,1%

Note: Det benyttes en utslippsfaktor på 1 kg CO₂ per kjøretøykilometer for lastebil.

I regneeksempelet reduseres utslipp og kjøretøykilometer prosentvis omtrent like mye – i størrelsesorden 10 prosent. Hvor mye man ved terminalen klarer å øke gjennomsnittlig fyllingsgrad for sluttleveringene er avgjørende for reduksjonen i trafikkarbeidet. Reduksjonen i CO₂-utslipp kommer som følge av at sisteleddsdistribusjonen til kunden endres fra å skje med fossildrevet lastebil til å skje med elektrisk kjøretøy, og kommer derfor uansett hvor mye fyllingsgraden øker. I realiteten vil en samleterminal ta imot leveranser fra kjøretøy som kjører både fossilt og med nullutslipp, men det er i regneeksempelet lagt inn en forutsetning om 100 prosent fossilt inn til terminalen for å eksemplifisere resultatet. Samtidig er det forutsatt/stilt krav om at kjøretøyene som leverer fra samleterminalen til sluttkunden er nullutslippskjøretøy. Hvis dette ikke gjøres, vil effekten trolig bli helt annerledes.

4.3.2 Godsmengder til indre Oslo som potensielt kan konsolideres på samleterminal

For å anslå den totale mengden godstransport som potensielt vil kunne konsolideres på samleterminaler i Oslo har vi benyttet Nasjonal godstransportmodell (NGM) og Regional transportmodell (RTM23+) som kilde. RTM23+ inneholder en uavhengig estimert matrise som viser antall godskjøretøyer mellom grunnkretser i modellområdet. Dette datagrunnlaget kan aggregeres til storsonenivå (se Tabell 6). Tabellen viser at det per døgn er ca. 4300 godsturer fra områder utenfor Oslo til storsonene Oslo sentrum og Indre Oslo.

Tabell 6. Antall godskjøretøy per normalvirkedøgn 2019, mellom storsoner i transportmodellen RTM23+ (Nerem, 2021).

	Ekstern	Oslo sentrum	Indre Oslo	Oslo vest	Oslo nordøst	Oslo sør	Asker og Bærum	Nedre Romerike	Øvre Romerike	Follo	Nedre Buskerud	Ringerike, Hadeland, Odalen	Nordre Østfold	SUM
Ekstern	2281	270	742	314	1536	702	433	1372	1069	1206	1684	354	870	12833
Oslo sentrum	384	149	190	41	371	347	38	769	176	71	260	47	14	2857
Indre Oslo	930	187	840	354	1869	995	162	1315	314	278	309	64	121	7737
Oslo vest	387	34	352	29	1016	535	68	189	31	185	80	14	34	2954
Oslo nordøst	1384	262	1670	1061	3213	1039	564	1619	515	473	269	93	175	12338
Oslo sør	755	289	940	579	1138	435	298	1285	542	551	203	56	114	7183
Asker og Bærum	558	29	164	62	638	328	4359	186	27	36	1040	175	10	7611
Nedre Romerike	1383	635	1140	163	1965	1051	156	2504	377	317	223	90	128	10132
Øvre Romerike	1075	156	325	23	768	474	23	402	3460	208	32	91	56	7092
Follo	1239	45	232	188	518	453	28	354	220	3043	115	12	517	6965
Nedre Buskerud	1781	154	241	61	273	199	942	199	27	118	7970	33	73	12071
Ringerike, Hadeland, Odalen	354	36	61	13	128	61	156	94	88	14	30	1178	5	2219
Nordre Østfold	897	9	91	31	174	116	7	131	57	531	68	5	1742	3859
SUM	13407	2255	6987	2920	13606	6736	7235	10418	6903	7030	12283	2213	3857	95850

Det er forutsatt at det ikke er alt gods til Oslo som er egnet eller aktuelt for konsolidering ved en samleterminal. Målt i tonn gods viser NGM for eksempel at 16,5 prosent av alt gods som transporteres fra områder utenfor Oslo til området definert som «Oslo 2» (postområde Oslo 2, områdeavgrensning i Nasjonal godmatrise), tilhører en av varegruppene som vi skjønnsmessig antar kan være aktuelt for konsolidering for dette regneeksempelet (et øvre potensial). Sannsynligvis er det reelle potensialet lavere enn dette, da dette er varegrupper som har et stort spenn i type forsendelser. Hvilke varer som reelt sett vil kunne konsolideres vil avhenge av terminalens størrelse, system og dekningsområde/mottakere. En forenklet antagelse er at andel kjøretøyer som frakter konsoliderbart gods tilsvarer andelen målt i tonn gods. Dette tilsier at ca. 700 kjøretøy per døgn fra områder utenfor Oslo som frakter gods inn til Oslo sentrum og Oslo Indre by, er vurdert som godstransport aktuelt for konsolidering ved samleterminal.

Dette er varegruppene:

- Frukt, grønt, blomster og planter
- Innsatsvarer termo
- Fryst fisk og sjømat
- Termovarer, konsum
- Matvarer konsum
- Drikkevarer (mineralvann, leskedrikker og annet vann på flaske)
- Trykksaker, programvarer og filmproduksjoner
- Forbruksvarer
- Høyverdivarer
- Bearbeidet fisk

(Varer til bygg og anlegg er ikke tatt med i dette regneeksempelet, selv om det finnes forskning på potensialet samleterminaler kan ha for bygge- og anleggsplasser).

4.3.3 Regneeksempel konsolidering – teoretisk potensial

Vi regner i dette underkapitlet på hvor store reduksjoner i trafikkarbeid og CO₂-utslipp som potensielt kan skje dersom effektene fra «case samleterminal» antas å finne sted for alle de 700 kjøretøyene per dag som leverer til indre Oslo, som vi identifiserte i kapittel 4.3.2. Forutsetninger og resultater er vist i Tabell 7.

Tabell 7. Regneeksempel for teoretisk potensial for endringer ved bruk av samleterminaler i Oslo.

	Forutsetninger	Forutsetning/resultat
1	Lastebiler med potensial for konsolidering, kjøt/dag	700
2	Antall kjørte kilometer i Oslo per dag per kjøretøy	45
3	Dager per år	270
4 = (1)x(2)x(3)	Kjøretøykilometer i Oslo per år fra kjøretøy som potensielt kan konsolidere	8 700 000
5	CO ₂ -utslipp i Oslo fra disse kjøretøyene, tonn/år ¹	8700

	Effekter på CO2-utslipp:	
6	-Beregnet %-vis endring i utslipp (fra tabell 5)	-11,1%
7	-Beregnet absolutt endring i utslipp, tonn	-960
8	- Utslippsendring i % av sum utslipp for varebiler og lastebiler i Oslo i 2020	-0,4%
	Effekter på trafikkarbeid (kjøretøykilometer):	
9	-Beregnet %-vis endring i trafikkarbeid (fra tabell 5)	-10,4%
10	-Beregnet absolutt endring i trafikkarbeid, kjtkm	-903 000
11	-Endring trafikkarbeid % av totalt trafikkarbeid for tunge kjøretøy i Oslo ²	-0,4%

1) Forutsatt 1 kg CO₂ per kjøretøykilometer med lastebil 2) Beregnet i Regional transportmodell RTM23+ (214 000 000 kjtkm/år)

I linje 1 hentes det inn fra forrige kapittel at det er 700 lastebiler per dag som leverer i indre Oslo med potensial for konsolidering. Beregnet antall kjøretøykilometer i Oslo per år fra disse kjøretøyene framkommer i linje 4. Det framgår at dette er basert på skjønsmessige forutsetninger om blant annet kjørelengder per kjøretøy per dag (linje 2 i tabellen).

Forutsatt et CO₂-utslipp på 1 kg per kjøretøykilometer for lastebilene, gir dette 8700 tonn CO₂ per år (linje 5). I likhet med «case DHL» er det forutsatt/stilt krav om at kjøretøyene som leverer fra samleterminalen til sluttkunden er nullutslippskjøretøy. Hvis dette ikke gjøres, vil effekten trolig bli helt annerledes.

Gitt den beregnede utslippsreduksjonen fra «case samleterminal» i tabell 5 på 11,1 prosent og anvendt på de beregnede utslippene i linje 4, gir dette utslippsreduksjon i Oslo på 960 tonn i linje 7. Det utgjør 0,4 prosent av de faktiske utslippene fra varebiler og lastebiler i Oslo i 2020 (linje 8) (Miljødirektoratet, 2020).

Effektene på trafikkarbeidet beregnes på lignende måte. Fra case-eksemplet i tabell 5 fikk vi en reduksjon i trafikkarbeidet på 10,4 prosent. Dette anvendt på de beregnede kjøretøykilometerne i linje 4 gir en reduksjon på litt over 900 000 kjøretøykilometer per år (linje 10) i Oslo. Relateres dette til det totale trafikkarbeidet for alle tunge kjøretøy i Oslo (tatt fra transportmodellen RTM23+), utgjør reduksjonen 0,4 prosent (linje 11).

Regneeksemplet illustrerer mulige effekter av konsolidering via samleterminaler på trafikkarbeid og utslipp i Oslo. Selv om konsolidering kan medføre reduksjon i kjøretøykilometer og utslipp for aktørene, medfører tiltaket også kostnader, som vil være barrierer mot denne typen endringer i logistikksystemet. Det er ikke vurdert hvor enkelt eller vanskelig det er å få etablert slik konsolidering og hvor viktige kostnadsøkninger og andre barrierer mot konsolidering er.

Vi tar forbehold om at resultatene er ment å si noe om effekter i dagens situasjon, hvor praktisk talt all varetransport med lastebil av denne typen, er fossildrevet. Effektene av konsolidering på utslipp vil som vist i kapittel 4.2, avta over tid i takt med den generelle elektrifiseringen av lastebilparken.

5 Vurderinger og diskusjon

Kapittelet inneholder vurderinger av caseområdet med eksisterende bylogistikkdepoter på Filipstad, og hvilke effekter tiltaket har hatt for Oslo sentrum når det kommer til typer leveransekjøretøy, antall leveransekjøretøy, totalt antall kjørte kilometer og utslipp. I tillegg er det i kapittel 5.2 vurdert et scenario med innføring av en samleterminal for flere aktører innenfor avgrensningen for caseområdet. Det er viktig å understreke at selv om utredningen tar utgangspunkt i et konkret begrenset område i Oslo sentrum vil vurderingene være overførbare til andre deler av Oslo.

5.1 Eksisterende bylogistikkdepot

I kapittel 4 er det presentert regneeksempler som viser effektene innføringen av bylogistikkdepotene har hatt, og vil ha over tid. Resultatene viser at det er begrenset med effekt terminalene har i en ren utslippsbasert sammenheng, sammenlignet med en referansesituasjon uten terminalen. Dette har hovedsakelig å gjøre med den elektrifiseringen av kjøretøyflåten de store transportselskapene har, som gjør at de kjører utslippsfritt i Oslo sentrum – uavhengig om godset går innom terminalen eller ikke.

Med en alternativ referansesituasjon der opprinnelig distribusjon blir kjørt med fossildrevne kjøretøy, vil innføring av terminalen med nullutslippskjøretøy medføre en opplagt reduksjon av utslipp. Alle de spurte informantene opplyser om at selskapene er i gang og/eller har delvis elektrifisert kjøreflåten sin. I dette tilfellet har teknologisk utvikling tatt igjen utslippsfordelene bylogistikkdepotene kan gi. Gjennom intervjuene som er gjennomført i utredningen er det derfor pekt på andre forhold som terminalene har ført med seg.

Informantene oppgir at de etter innføring av terminalene har flyttet deler av distribusjonen *tilbake til sentrum*, en omvendt trend av «logistics sprawl» (se kapittel 3.3), noe som gir en tettere kunderelasjon og økt grad av effektiviseringsmuligheter for distribusjonsnettet. Informantene oppgir at terminalene har endret måten selskapene pakker gods og planlegger ruter på, og at det i større grad er fleksibilitet mellom distribusjonsrutene som kjøres (Intervju 07.02.2022; Intervju, 08.02.2022; Intervju, 14.02.2022a). Selskapene stiller krav til fyllingsgrad for egne kjøretøy. DB Schenker har eksempelvis mål om å kjøre med 70 prosent fyllingsgrad for sine kjøretøy (Intervju, 14.02.2022a). Det har ikke vært mulig å finne eksakte tall på endring i fyllingsgrad fra før og etter innføring av depotene. For byen kan dette allikevel bety mer effektive ruter for bylogistikk i sentrum.

Informantene oppgir at det er blitt en reduksjon av trafikk mellom samlastterminalene (Berger og Alnabru) og Oslo sentrum. Dette har medført færre leveransekjøretøy på hovedveinettet. Samtidig oppgir informantene at det sannsynligvis er mer kjøring i sentrum i dag enn før etableringen av det første depotet (DB Schenkers depot i 2019). Informantene peker allikevel på andre årsaker enn innføring av terminalene for denne utviklingen. Spesielt er det endrede kjøreruter i sentrum (blant annet stengte sentrumsgater) og en generell økning i godsvolum og etterspørsel som trekkes frem som viktige årsaker (Intervju, 14.02.2022a). Dette gjør at det er utfordrende å sammenligne en før og etter situasjon som følge av tiltaket, og hvilken effekt terminalene egentlig har hatt på kjørte kilometer i Oslo sentrum.

Bylogistikkdepoter kan gjøre det lettere å overholde adgangsrestriksjoner og takle de mange logistikkutfordringene knyttet til tettbebygde urbane områder (Ørving & Amundsen, 2020). Informantene oppgir at selskapene stort sett kjører de samme kjøretøyene som tidligere, men at terminalene i større grad har muliggjort innfasing av alternative leveransekjøretøy i sentrum. Selskapene er langt fremme når det kommer til testing og utvikling av ulike el-kjøretøy, lastesykler, trekketrucker, paxstere og tilsvarende for sisteleddsdistribusjonen (Jensen et. al., 2022). Flere av disse kjøretøyene har en begrenset kjørerekkevidde og/eller lastekapasitet, som gjør at nærheten til terminalen for lading (først og fremst vinterstid) og etterfylling er avgjørende for en effektiv avvikling. Ved at selskapene har kommet tettere på sentrum og ved å ha en etablert terminal for omlasting og oppbevaring av kjøretøy, har dette bidratt til økt grad av satsning på denne type kjøretøy (Intervju 07.02.2022; Intervju, 08.02.2022; Intervju, 14.02.2022a).

Slike kjøretøy er i større grad fleksible og mer *bytilpassede* for distribusjon i trange sentrumsområder, og har blant annet vært testet ut i gågatenettet i Torggata i forbindelse med Elskedebys-prosjektet. Her er det blant annet blitt testet ut hvilke bruksfordeler som kan gis distribusjon med alternative leveransekjøretøy (Jensen et.

al., 2022). Bruk av alternative kjøretøy kan gi økt tilgjengelighet til mottakere for transportaktører som kan få adgang til områder med restriksjoner for motorisert kjøretøy. Færre store kjøretøy i bybildet vil også kunne gi økt fremkommelighet for andre trafikanter i tillegg til økt følelse av trafiksikkerhet (Ørving & Amundsen, 2020). Etablering av slike bylogistikkdepoter vil derfor kunne legge til rette for økt bruk av mer bytilpassede leveransekjøretøy i Oslo.

Etablering av terminaler kan være arealkrevende og medfører behov for tilhørende infrastruktur for adkomst og tilkobling til veinettet for store kjøretøy. Oslo sentrum er preget av arealknapphet. Urbanisering, fortetting og tilrettelegging for utslippsreduksjon og bedre bymiljø bidrar til økt press på tilgjengelige arealer (Jensen et. al., 2020a). Høye markedspriser for arealer gjør at logistikkformål har vanskelig for å konkurrere med boligutbygging og andre byformål (Jensen et. al., 2022). Bylogistikkdepoter kan opereres av en eller flere aktører (Ørving & Amundsen, 2020). Bylogistikkdepotene på Filipstadkaia opereres av enkeltaktører. Det betyr i utgangspunktet at samme tilrettelegging må gjøres for hvert enkelt depot, herunder arealer til oppstillingsplasser, ramper, lagerrom, pauserom med mer. Det kan være utfordrende å frigjøre arealer i nærheten av sentrum som oppfyller behovet for terminalene, og som samtidig kan være langtidsvarende tiltak for bylogistikken i Oslo. Resultatene fra kapittel 4 viser at utslippsfordelene ved å etablere depotene er ventet å forsvinne de nærmeste årene, i tråd med utvikling av nullutslippsteknologien. Fordelene som bylogistikkdepotene medfører og som er fremhevet i denne utredningen, må derfor vurderes opp mot den antatte utslippsfaktoren og eventuelle barrierer for videreutvikling av tiltaket.

5.2 Samleterminal

Som del av utredningen er det vurdert effekten på utslipp og trafikkarbeid ved å etablere en felles samleterminal for flere aktører innenfor områdeavgrensningen av de tre bylogistikkdepotene på Filipstad. Filipstad er et transformasjonsområde med en vedtatt områdeplan for fremtidig utvikling. Etablering av en felles samleterminal er derfor et tenkt scenario der eksisterende bylogistikkdepoter erstattes av en felles terminal, der sisteleddsdistribusjonen for eksempel gjøres av en nøytral aktør med aktørnøytrale kjøretøy eller at kommunen selv står for denne distribusjonen. Her finnes det flere modeller for organisering (Fossheim et. al., 2021a). For å få en sammenlignbar situasjon er det lagt til grunn en tilnærmet lik størrelsesorden på eksisterende depoter og en tenkt samleterminal. Problemstillinger som melder seg i denne sammenheng er: i hvilke grad skal kommunen tilrettelegge og være involvert i etablering og drift av en terminal; hvilke varekjeder og aktører passer en terminal for; og hvilke konsekvenser vil en terminal ha på reduksjon av klimagassutslipp og trafikk?

Mulige barrierer

Transportøkonomisk institutt (TØI) har i sin utredning *Barrierer og drivere for etablering av samleterminaler* identifisert flere faktorer som har vært med på fremme eller hemme etablering av en samleterminal i henholdsvis Drammen og Stavanger (Jensen et. al., 2020b). Utredningen konkluderer med at de fleste av faktorene er barrierer. Faktorene som trekkes frem er:

- Usikkerhet om inntjeningspotensialet og etterspørselen etter samleterminaltjenester.
- Manglende forankring av forretningsmodellen hos aktuelle logistikkaktører.
- Konkurransen i logistikkbransjen. Etablerte logistikkaktører har tilsynelatende lite insentiv for at en samleterminal skal etableres.
- Usikkerhet om i hvilken grad samleterminaler vil bidra til reduserte utslipp og bedre byliv i sentrum. Selv om en rekke undersøkelser viser at det er et stort potensial for dette, så vil realiseringen av dette potensialet være avhengig av flere lokale faktorer.
- Usikkerhet knyttet til kommunens rolle og virkemiddelbruk.
- (Mangel på) felles problemforståelse og felles hensikt og mål.
- Tilgang til relevant kompetanse og kunnskap.
- Mangel på forutsigbar og jevn ressurstilgang.

Oppsummert peker utredningen på at flere av faktorene er grunnet i usikkerhet, og da i hvilken grad samleterminalene er lønnsomme for kommersielle aktører og hvilken reell effekt innføring av slike terminaler

vil gi (Jensen et. al., 2020b). Datainnhenting i denne utredningen viser at det per i dag er lite insentiv blant de større transportfirmaene for å innføre felles konsolidering med samleterminaler på tvers av transportfirmaer. Det finnes flere grunner for dette, men funnene kan oppsummeres slik:

- Konkurransen mellom kommersielle aktører.
- Utfordringer med å finne forretningsmodeller som fungerer og som er økonomisk gunstig for de involverte.
- Allerede stor fyllingsgrad på internt distribusjonsnett. Samleterminaler et ekstra fordyrende ledd.
- Egenskaper knyttet til tjenestene aktørene tilbyr, blant annet tidssensitive produkter.
- Branding/synlighet knyttet til sisteleddsdistribusjonen.
- Egen innkjøpspolicy/-plan for kjøretøy (nullutslipp).

De større transportselskapene opererer med såpass store volumer og med stor fyllingsgrad på egne og leasede nullutslippskjøretøy at de selv anser en intern konsolidering som et tilstrekkelig tiltak for å redusere antall kjøretøy og kjørte kilometer i Oslo sentrum. Varekjedene styres av etablerte systemer der godset konsolideres på forhånd ved samlastterminalene (fra flere ulike leverandører), før det enten distribueres direkte ut til mottaker eller via depotet på Filipstad. Selskapene er langt fremme med å elektrifisere egen kjøretøyflåte og innføre andre nullutslippstiltak, samt å ha egne interne systemer for ruteoptimering for å kjøre med så lite tomrom og så stor fyllingsgrad som mulig. I en slik situasjon vil enkelte varekjeder ha nådd sitt makspotensial for konsolidering og nullutslippstransport i by, og det vil være uheldig å legge inn disse kjedene i en samleterminal.

Etablering av en samleterminal med tilhørende infrastruktur i form av adkomster og tilkobling til veisystemet, kan potensielt være arealkrevende. Det er også et kostnads- og organiseringsspørsmål rundt etablering av en slik terminal. En samleterminal må sannsynligvis ha en lang etableringsperiode for å få på plass en fungerende modell, og for å finne markeder og tilstrekkelig godsmengder for konsolidering for å være økonomisk bærekraftig. Det betyr at dersom kommunen skal legge til rette for eller selv initiere etablering av slike terminaler bør det være en del av langtidsstrategiene for en effektiv bylogistikk i Oslo og være sikret i overordnede strategier og planer (for eksempel bylogistikkplan, kommuneplan m.m.).

Potensial for samleterminal som klimatiltak

Tidligere utredninger og diverse pilotprosjekter indikerer at det er et marked for samleterminaler i Oslo. De teoretiske regneeksemplene i kapittel 4 viser at potensialet for redusert utslippsfaktor og effektivisering av vare- og nyttebransjen ved bruk av samleterminaler er der, som også bygger opp under tidligere utredningsarbeider om tema. Reduksjon av CO₂-utslipp og totalt antall kjøretøykilometer er i regneeksempelet og med de forutsetningene som er lagt til grunn (kun fossildrevne kjøretøy inn til terminal og kun nullutslippskjøretøy ut fra terminal), beregnet i størrelsesorden 10 prosent (totalt i Oslo for denne logistikkjeden). Dette er noe lavere enn resultater fra andre utredningsarbeider, men her finnes det flere ulike tilnærminger og metoder som gir ulike scenarioer for tallberegninger (Jensen et. al., 2022; Katsela et. al., 2021; van Heeswijk, et. al., 2019).

Sett mot eksisterende bylogistikkdepoter gir samleterminalen en potensiell reduksjon av CO₂-utslipp, gitt forutsetningen om at innkomne leveranser skjer med fossildrevne kjøretøy og at sisteleddsdistribusjon skjer med nullutslippskjøretøy. Disse beregningene har en klar tidsfaktor, der det over tid er antatt en gradvis utskiftning av fossile kjøretøy med nullutslippskjøretøy, noe som vil utjevne utslippsdifferansen. Gitt scenarioet der både depotene og samleterminalen er plassert på Filipstad, vil en forskjell mellom terminalfunksjonene være at innføring av depotene har gitt en reduksjon av kjøretøykilometer mellom transportselskapenes samlastterminaler og Filipstad og en viss økning av kjøretøykilometer i Oslo sentrum (flere kjøretøy for sisteleddsdistribusjonen). Potensielt vil enkelte leveranser få en omvei ved at varene skal innom depotet sammenlignet med at de kan kjøres direkte til mottaker (til andre områder av Oslo sentrum), men dette er ikke medregnet i denne utredningen. For samleterminalen blir det en omvendt situasjon, der kjøringene inn til Filipstad vil forbli uendret fra referansesituasjonen, mens det i Oslo sentrum potensielt vil bli en reduksjon av antall kjøretøykilometer (gitt forutsetningene lagt til grunn for denne utregningen). Vi tar forbehold om at også

andre faktorer enn antall kjøretøy ved terminal og fyllingsgrad innvirker på antall kjøretøykilometere i sentrum, og at ruteoptimering hos transportselskapene er en dynamisk prosess som er med på å redusere antall kjøretøykilometere i sentrum.

Det er antatt at en betydelig mengde av godsmengden til og igjennom Oslo sentrum leveres av små eller mellomstore transportselskaper. Disse selskapene kjører med til dels lav fyllingsgrad (eksempel enkeltvis stykkvarer) og har ikke mulighet for en tilsvarende innkjøpspolicy på nullutslippskjøretøy som de større selskapene. Transportørene har ikke samme type tilgang og bruk av kjøredata for å kunne optimalisere kjøreruter i sentrum, samt at mange av leveransene er uregelmessige og i større grad ordrestyrt. Dette skaper en situasjon med mange fossildrevne leveransekjøretøy i Oslo sentrum som kjører med relativ lav fyllingsgrad og med få stopp. Dette er en stor gruppe aktører, og som har et betydelig potensial for å samordnes i felles systemer, da herunder bylogistikkterminaler. En samleterminal på Filipstad kan i et slikt tilfelle teoretisk a) redusere antall fossildrevne kjøretøy som skal inn til et definert avgrenset byområde, og b) muliggjort mer byvennlige transportformer for denne sisteleddsdistribusjonen. En samleterminal vil også kunne fungere som et tilretteleggende til en eventuell nullutslippssone i Oslo, som muliggjør konsolidering av varer fra fossile kjøretøy til nullutslippskjøretøy utenfor sonen.

Tilsvarende er det viktig å se på hvilke varetyper og varekjeder som egner seg for å konsolidere på en samleterminal. Over tid vil systemet i en samleterminal sannsynligvis kunne konsolidere de aller fleste varekategorier, men ettersom samleterminaler i liten grad er innarbeidet i Oslo i dag, er det i utredningen gjort et utvalg av varetyper for å gi et realistisk nåtidsbilde. Tidssensitive varer, volumgoods og medisiner kan være eksempler på varer som vanskelig lar seg konsolidere, da det er knyttet ulike krav til selve distribusjonen eller at konsolidering blir problematisk med tanke på størrelse på og/eller mengder av varene. Det er sannsynligvis et stort potensial hos mottakere av varer til å endre sine innkjøpsrutiner slik at innkjøpene kan sorteres på hvilke varer som kan og ikke kan konsolideres, med andre ord en større grad av *styring* av godset fra mottakersiden. Dette gjelder da også leveranser som kommer fra de større transportselskapene. Til gjengjeld kan mottakerne få tidssamordnede leveranser, samt andre typer bruksfordeler og tilleggstjenester (avfallshåndtering, lagerplass m.m.) som kommunen eller terminalen kan tilby. Dette er tjenester som blant annet er blitt benyttet for Stadsleveransen i Gøteborg og Binnenstadservice i Nederland (Fossheim et. al., 2021a; López & Cáceres, 2020).

Som beskrevet i utredningen kan kommunen selv etablere og drifte en samleterminal eller subsidiere en nøytral 3. part transportaktør til å håndtere konsolidering og distribusjon. For Stadsleveransen i Gøteborg har kommunen, etter å ha initiert prosjektet, gradvis trukket seg ut og har i dag overlatt virksomheten til næringslivet (Sahlberg, 2020, 9. juni). Det finnes også norske eksempler for forholdet mellom privat-offentlig samarbeid og bruk av en nøytral transportør for sisteleddsdistribusjon. Ved å inngå avtaler på tvers av samlasteselskap og kjøre gods fra selskapene på nøytrale kjøretøy, samlaster selskapet Bytjenester gods til sluttmottaker, samt håndterer retur av avfall, for geografisk definerte områder i Osloregionen. Bytjenester gjennomfører fra april 2022 et pilotprosjekt på Fornebu i Bærum, der det etableres en samleterminal (bylogistikkterminal) i lokalene til AKER Fornebuporten. Ideen går ut på å konsolidere varer fra lokalene på Fornebu til en rekke mottakere i Bærum kommune, og da med bistand fra kommunen (flere mottakerpunkter m.m.). Pilotprosjektet er en del av det regionale samarbeidsprosjektet Varetransport i Vestkorridoren (ViV), som har intensjon om å teste og utvikle innovative og bærekraftige løsninger for varelogistikken langs E18 Vestkorridoren (Viken fylkeskommune, 2022). Gjennom pilotprosjektet og en grundig forhåndsevaluering av markedet, har Bytjenester fått sine kunder/mottakere til å gå igjennom innkjøpsordrene sine på nytt og i større grad koordinere innkjøp på tvers av bedriften eller virksomheten. Hensikten har vært å skille ut de varekjedene som lar seg konsolidere i et slikt system, og få disse inn på distribusjonsrutene til Bytjenester. Bytjenester er et eksempel på en samlasttransportør som målrettet har jobbet med å finne varekjeder for konsolidering og som kjører nøytralt på tvers av ulike transportører og mottakere, og da med offentlig bistand fra kommunen (Intervju, 14.02.2022b).

Oppsummert vil en samleterminal på Filipstad potensielt kunne gi gevinster gjennom reduksjon av CO₂-utslipp og antall kjøretøykilometer. Gevinsten må allikevel vurderes opp mot den forventede nullutslippsovergangen for tunge kjøretøy og varebiler. En samleterminal vil være avhengig av å finne et marked gjennom å definere

hvilke transporter, varekjeder og mottakere som kan tilknyttes terminalen. Å finne en fungerende forretningsmodell er den største barrieren for etablering av samleterminaler. Dette vil være utslagsgivende for antall kjøretøy, fyllingsgrad, kjørte kilometere med mer fra terminalen. Modellen bak en samleterminaler er i stor grad et system, det vil si at konsolidering kan innarbeides i ulike nivå og størrelser. Slik kan en samleterminal begynne smått i en integrert del av en større utbygging/utviklingsprosjekt, og da heller utvide når systemet er modnet og har festet seg. Investeringskostnaden må allikevel veies opp mot nullutslippsutviklingen i bransjen.

6 Virkemidler for bransjen

Som del av utredningen er det vurdert andre typer virkemidler som kan bidra til å effektivisere vare- og nyttebransjen i Oslo. Oslo kommune ønsker konkrete innspill på *hvilke* virkemidler som kommunen kan arbeide med videre de nærmeste årene, og *hvordan* kommunen kan tilrettelegge for eller selv gjennomføre disse. En viktig forutsetning er at virkemidlene er innenfor kommunens handlingsrom, og det kan være virkemidler som kommunen innfører alene eller i samarbeid med andre aktører. Det er i anbefalingene vurdert om virkemidlene har bedre eller tilsvarende effekt som bylogistikkterminaler for omlast og konsolidering.

Det er i arbeidet gjort en litteraturstudie av tilgjengelige utredninger for ulike virkemidler. Virkemidlene er vurdert opp mot hvordan disse kan effektivisere vare- og nyttebransjen og kutte utslipp. I denne sammenheng er effektivisering potensialet tiltakene har for økt fyllingsgrad, reduserte kjørte kilometere, reduserte antall kjøretøy og lignende effekter for leveransekjøretøy i Oslo sentrum.

6.1 Kommunens rolle

Oslo kommune besitter flere ulike roller, blant annet som offentlig organ, grunneier, planmyndighet, tjenesteyter med mer. Rollene gir kommunen et handlingsrom til å både være planlegger, tilrettelegger og initiativtaker for tiltak og utvikling innen bylogistikk i Oslo. Allikevel er det knyttet usikkerhet rundt det offentliges rolle ved innføring av nye virkemidler innenfor bransjen (Jensen et. al., 2020b). I et felt med mange private aktører kan det være en utfordring for kommunen å inngå i samarbeid på en måte som både er demokratisk og ikke er konkurransevridende (Jensen et. al., 2020a).

Tradisjonelt har kommunens rolle vært knyttet til å *regulere* bylogistikkbransjen (Lindholm & Browne, 2013). Kommunen kan ha en *konvensjonell* eller en *aktiv* teoretisk tilnærming for sin involvering. Med en konvensjonell tilnærming lar man markedet regulere planleggingen og avviklingen av bydistribusjonen, og det blir opp til aktørene selv å utvikle løsninger og tjenester som kan bidra til effektivisering og innovasjon. Med en aktiv tilnærming, inntar kommunen en mer delaktig rolle for planleggingen, ved å blant annet innføre retningslinjer og krav til bransjen (Behrends, 2020). Kommunen har en relativ sterk påvirkning på lokale forhold, og er til en viss grad ansvarlig for både by- og mobilitetsplanleggingen i en by, og dermed også ansvarlig for å tilrettelegg for bylogistikken (Bjørgen et. al., 2019). Studier viser at det offentliges rolle er avgjørende for å skape forutsetninger som forplikter implementering av holdbare logistikk-løsninger, som møter aktørenes krav/interesser og som reduserer logistikkspredning og behov for transport (Behrends, 2020). Grad av aktiv involvering kan variere, og vil måtte tilpasses det enkelte virkemiddelet eller den lokale konteksten.

For å finne de gode løsningene innen bylogistikk er det en rekke faktorer som er viktig å hensyntas, innen alt fra den fysiske planleggingen til nye tjenester og teknologi. Løsningene må forankres i lokale forhold og i dialog med aktørene som leverer og etterspør varer og tjenester.



Figur 8. Prinsipp for utvikling av nye løsninger for bylogistikk. Kilde: Norconsult.

6.2 Anbefalinger

Kapittelet inneholder konkrete anbefalinger til virkemidler som kommunen kan arbeide videre med de nærmeste årene. Virkemidlene er vurdert opp mot *hvordan* disse kan gjennomføres og *hvilken mulig effekt* de har som klimatiltak for effektivisering av vare- og nyttebransjen. Virkemidlene er kategorisert i tre hovedkategorier: teknologiske virkemidler, tidsutjevning og regulering, og kommunale innkjøp (anskaffelser).

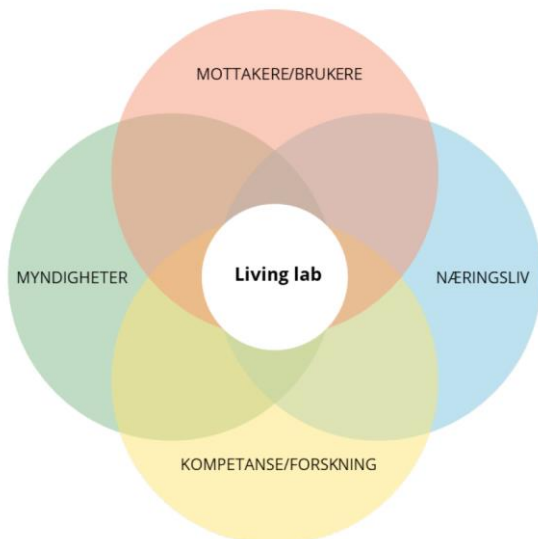
Det er i forbindelse med anbefalingene fremhevet noen nøkkelfaktorer:

- Virkemidlene må sees i sammenheng og modnes, slik at aktørene får tid til å omstille seg nye krav og teknologiske nyvinninger.
- Innføring av virkemidler er avhengig av dialog og involvering av aktører/interessenter i alle ledd av varekjeden.
- Virkemidlene må vurderes opp mot lovverk, krav, strategier og annet rammeverk som kan legge føringer for planleggingen og avviklingen.

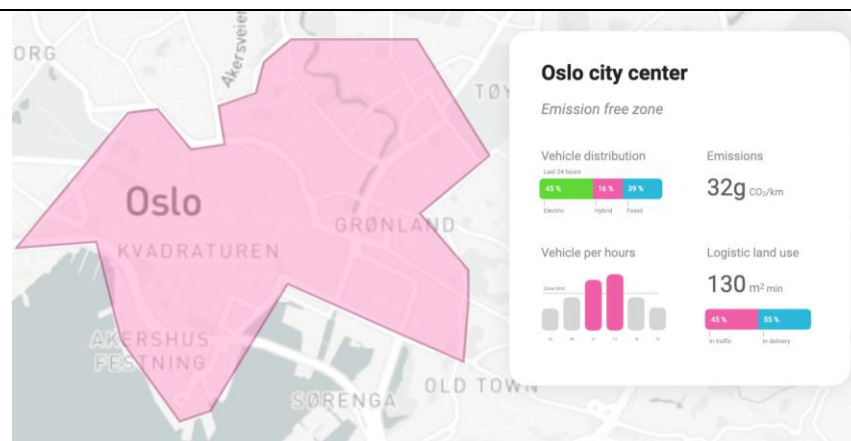
6.2.1 Teknologiske virkemidler

Utvikling innen teknologi og bruk av teknologiske nyvinninger i transportplanlegging er et viktig virkemiddel for å optimere transportdelen av bylogistikken. Intelligente transportsystemer (ITS) innebærer en rekke ulike systemer og løsninger ment for å gjøre trafikkavviklingen mer effektiv og smart. Smart teknologi kan bidra til å se trafikkplanlegging og logistikkplanlegging i større grad i sammenheng (Civitas, 2020). Med bruk av smart teknologi kan varetransporten effektiviseres gjennom ruteoptimering, redusert kjøretid i sentrum, økt fyllingsgrad med mer.

Hva	Datatilgang
	Private logistikkaktører eier en stor del av data om bylogistikk. Planleggingen og gjennomføringen av godstransporten er i dag fragmentert, og hver enkelt transportform optimaliseres uten henblikk på totalbildet (Kvamstad-Lervold & Hoff, 2020). Dette medfører at det tar lang tid for godstransporten å bli en del av det grønne skiftet. Det er stor tilgang på sensorer for analyser av store datamengder, men dette krever datautveksling på tvers av transportformene. Transportbransjen vil måtte få bistand til kunnskap og innovasjon som enkeltaktører ikke kan ta ansvar for på egenhånd. Etablering av egne godstransportmodeller for mindre geografiske områder av Norge er anbefalt (Hansen et. al., 2017). Den Nasjonale godstransportmodellen (NGM) forblir mer på et makronivå. Ulik bystruktur og virksomhetssammensetning gir ulike godskarakteristika, og en modell eller analyseverktøy på en byskala for Oslo vil potensielt kunne gi et bedre bilde av situasjonen i byen. Forhold mellom gjennomgangstrafikk (som ofte er fossil) og godstransport som går innenfor byens grenser (som er på vei over til nullutslipp) blir viktig å få oversikt over, slik at man kan sette inn målrettede tiltak der det trengs mest. En grundig forståelse av formålet med et analyseverktøy kan bidra til en positive oppside både for den offentlige planleggingen/reguleringen og den driftsmessige delen av den bymessige godsdistribusjonen (Lægran, 2021). Et analyseverktøy på byskala bør hensynta <i>romlig og tidsmessig oppløsning; muligheten til å modellere en heterogen kjøretøysflåte og gjenspeile heterogeniteten i urban godstransport, ta høyde for kapasitet på veglenker og interagere med andre verktøy.</i> Transportselskapene må gjerne se en gevinst i å dele data, og dette får man med en dybdeforståelse av formålet med et slik analyseverktøy. Gjennomgang av leveransedata i studien peker på at det finnes et potensiale for å automatisk hente ut data på postnummernivå eller adressenivå, da adressene i transportørenes systemer ikke er standardiserte. Leveransedata fra transportører kan imidlertid ikke dekke alt av databehov som et analyseverktøy krever, noe som fordrer en kombinasjon av data fra ulike kilder. Her pekes det på at det bør samles inn ytterligere data på <i>rutevalg, kjøretøysflåte og koblingen mellom turer og sendinger.</i>

	Ruteoptimering Handler hovedsakelig om å minimere antallet kilometer ut fra å finne den mest hensiktsmessige mottakerrekkefølgen. Dynamiske rutesystemer kan benyttes av offentlige myndigheter til å forhindre brudd på adgangsrestriksjoner i byen (Civitas, 2020). Systemet bygger på ITS og forsynes med trafikkdata i sanntid. Dette kombineres videre med informasjon om vei- og gatenettverket, samt arealbruk. Adgangsrestriksjoner kan tilpasses kjøretøytype, hastighet, utslipp med mer. Intelligent Intelligent Freight Logistics in Urban Areas (ILOS) er et prosjekt med utvikling av en avart av de dynamiske rutesystemene, tilpasset ruteoptimering for godskjøretøy (Puchinger & Schrampf, 2013). Rutene som foreslås i ILOS er basert på flytende trafikkdata, det vil si hastighet, retning og tidsinformasjon fra mobiltelefoner i kjøretøyet. Disse dataene gjør ruteoptimeringen mer intelligent. Tidligere hadde ikke trafikkdata i sanntid vært kombinert med alternative rute-funksjoner (ruteoptimering), og potensialet er at sjåføren får forslag om raskeste rute gjennom leveranseturen. Sanntids informasjonssystemer Et sett med teknologier og strategier som kan benyttes for å overvåke og styre trafikk basert på sanntid trafikkdata. Buddy Mobility AS har p.t. en pågående pilot på datadeling fra ulike transportører, hvor data aggregeres opp og kan benyttes til analyser hos både beslutningstakere i byen, hos transportørene og hos forskningsinstitusjoner (Buddy Mobility AS, 2021).
Hvordan iverksette	Datatilgang Mangel på insentiver er en av de største barrierene for en datastrøm fra transportørene, og deling av data kan være konkurransesensitivt dersom databehandlingen ikke er tilstrekkelig (Buddy Mobility AS, 2021). Det blir også viktig å identifisere aktørenes bidrar inn mot bylogistikken, og hvilken nytte de ulike aktørene vil ha av datadeling (Figur 9). Buddy Mobilitet har i sin pilot lagt til grunn partnerskap med aktører innenfor kommunen, transportørene og forskningsmiljøene.  <i>Figur 9. Quadrupel helix-perspektiv som ligger til grunn for Living-laber, slik som Trondheim logistikk lab. Kilde: Norconsult.</i> Ruteoptimering Ruteoptimering kan skje via software (slik som SPIDER), men rutene planlegges også gjerne ut fra lokalkunnskap til sjåførene (Jensen, 2019).

	Eksempler på hvordan sanntids trafikkdata kan integreres i programvare for ruteoptimering kan være: • Bistå med forskningsmidler for bedre integrasjon. Midler mot SINTEF som utvikler SPIDER, eller støtte oppunder lokale utdannings- og forskningsinstitusjoner (UiO, OsloMet). • Utlyse «hackatons» for integrasjon, ref. Amazons “Last mile Routing problem” med vinnerpriser (Amazon, 2021). Anbefaling Nøkkelen for datautveksling er dialog mellom aktører. Det anbefales at Oslo kommune i større grad initierer piloter og prosjekter som innhenter og/eller oppfordrer til datautveksling på tvers av bransjen. Innovative aktiviteter som verksteder, bylabs og konkurranser kan være viktige verktøy for å komme i gang med slike prosesser og skape kommunikasjon og åpenhet rundt tema. Kjøredata vil være grunnlag for å kunne modellere og optimere distribusjonsruter i sentrum. Opparbeidelse av ulike godstransportmodeller og -matriser for Oslo kan bidra til å effektivisere og optimere ruter, og dermed også redusere antall kjøretøy og øke fyllingsgraden for leveransekjøretøy i sentrum (se også kapittel 6.2.3). Det anbefales at kommunen jobber aktivt i prosesser for å koble kjøredata til modeller, og videre innarbeide dette i overordnet trafikkplanlegging av bylogistikk i Oslo.
Potensiell effekt	Datadeling Deling av data på tvers av aktører kan bidra til å i sanntid overvåke hvor mange kjøretøy som til enhver tid befinner seg innenfor et område, slik som for eksempel en nullutslippssone. Videre kan man se hvor fordelingen av antall kjøretøy gjennom døgnet for å identifisere hvor og når de største trafikkmengdene oppstår. Dynamiske rutesystemer Resultatene fra en inneledende vurdering av ILOS har vært 20 prosent reduksjon i klimautslipp innenfor caseområdet i Wien, i tillegg til 60 prosent reduksjon i distanse, 15 prosent reduksjon i kjøredistanse og en kostnadsreduksjon på 30 prosent. Siste leveranse i ILOS var i 2013, og det er usikkert om systemet ble videreført. Ifølge produktbrosjyren til ruteoptimeringsprogramvaren SPIDER, mye benyttet i Norge, er ikke trafikkdata i sanntid en del av dette. Sanntids informasjonssystemer Gjennom datadeling, slik Buddy Mobility tester i sin pilot, og input i et egnet analyseverktøy vil kunne gjøre det blir enklere å definere parametriske klimamål (CO₂/leveranse). Man kan samtidig måle og evaluere om man møter målene med jevnere mellomrom, fremfor å gjøre store, kanskje årlige, modellberegninger. Gjennom å få detaljert oversikt gjennom året kan man innhente mer kunnskap, slik som variasjoner innenfor år og dag. Det vil også kunne kreves mindre ressurser til å måle effekten av konkrete tiltak, enten det er regulering eller fysiske tiltak i vei- og gatenettet.



Figur 10. Delt og aggregerte data satt inn i et dynamisk system for overvåkning av kjørte kilometer, CO₂-utslipp og fordelingen mellom hvor mange godskjøretøy som kjører og står stille for levering. Pilotområde i Oslo sentrum (Buddy Mobility AS, 2021).

Bruk av ITS for ruteoptimering er et virkemiddel som først og fremst er rettet mot leverandør-/transportørsiden av bransjen. Virkemiddelet kan være utfordrende å få iverksatt og deling av data mellom aktører vil kunne være en barriere med tanke på konkurransefortrinn og tilgangen til teknologi. De mulige effektene virkemiddelet har for reduksjon av utslipp, kjøretid i sentrum og økt fyllingsgrad på leveransekjøretøyene er allikevel vurdert som store, da det a) gir økt kunnskap om pressperioder, konfliktpunkter med mer, og b) gir økt grad av styring av distribusjonen (ruteoptimering). Sett opp mot innføring av terminaler, vurderes virkemiddelet som mer overordnet viktig for bydistribusjonen i Oslo, og som bør ligge til grunn for andre typer tiltak og virkemidler. Virkemiddelet vil kunne innarbeides for større områder og gjelde for flere aktører, og vil være mer dynamisk med tanke på endringer i kjøretøyparken eller for endring av andre faktorer i bransjen.

6.2.2 Tidsutjevning og regulering

Kommunen har en påvirkningskraft på sisteledds-distribusjonen gjennom å regulere adgang og fordelingen av leveranser til definerte sentrumsområder gjennom døgnet. Virkemidler for regulering har som regel større aksept blant aktørene sammenlignet med andre typer virkemidler, da det i større grad bygger på tradisjonelle prinsipper for offentlig tilrettelegging (Civitas, 2020). Trafikkplanlegging og logistikkplanlegging bør sees i sammenheng. Bruk av regulering som virkemiddel kan bidra til færre kjøretøy i rushtid, optimerte ruter og en raskere overgang til alternative leveransekjøretøy.

6.2.2.1 Off-Peak-Hour-Deliveries (OPHD)

Hva	Restriksjoner på tidsrom for vareleveranse eller for type kjøretøy som har adgang til et bygg/gate/område. Hensikten med tidsrom for vareleveranse er å styre fordelingen av leveranser til ønskelige tidsrom av døgnet. Off-Peak-Hour-Deliveries (OPHD) er et konsept som søker etter å utnytte kapasiteten i det eksisterende nettverket bedre ved å forskyve vareleveranser til tidspunkt på døgnet med best fremkommelighet (Ramsfjell, 2021). Uassisterte leveranser hos mottaker er ansett som gunstig.
Hvordan	Reguleringer Regulering av tidsrom i gater er i dag et virkemiddel for å styre leveranser innenfor et tidsrom. I Oslo reguleres varelevering i gågater med skilting, og blant annet i Karl Johans gate og Torggata er det tillatt for varetransport mellom kl. 00-11 på hverdager. Dette tillater for

varelevering på nattetid og tidlig morgen, og slik sett er det mulighet til å legge leveranser til tider på døgnet uten større trafikkmengder i gatenettet.

I New York ble det 2009/2010 gjennomført et pilotprosjekt på Off-Hour-Deliveries (OHD). Det ble funnet at hovedårsaken til at ikke alle transportørene skiftet til OHD, var at mottakerne foretrekker leveranser på dagtid som følge av at OHD krever ekstra bemanning, sikkerhet og belysning og øker det generelle kostnadsnivået (José Holguín-Veras et. al., 2010).

Samarbeidsinitiativer

Freight Quality Partnerships (FQP) er blitt et vanlig verktøy for å involvere relevante aktører fra offentlig og privat sektor innen bylogistikken (Civitas, 2020). I disse partnerskapene diskuteres problemer og løsninger identifiseres og implementeres. Partnerskapene er langsiktige, og det er potensiale for å oppnå gode resultater til en liten kostnad. Slike partnerskap er blant annet blitt benyttet i Gøteborg, der gårdeiere/grunneiere og næringslivet deltar sammen med kommunen og transportsektoren (Civitas, 2020).

Voluntary Off-hour deliveries-program er en type initiativ som baserer seg på frivillig deltakelse fra de ulike aktørene innen bylogistikken. Initiativet handler om styring av tur-etterspørsel hvor det legges opp til at det er mottakerne som er de viktigste beslutningstakerne (VREF Center of Excellence for Sustainable Urban Freight Systems, 2021).

Gjennom bruk av insentivordninger er målet å overbevise mottakerne om å motta sendinger på tidspunkt med mindre trengsel i gatenettet. Miljømessig bærekraft og økt effektivitet pekes på som noen av fordelene, mens behov for sterk styring og koordinasjon blant mange aktører er fremhevet som en av utfordringene.

Veipricing

Veipricing kan være et kraftfullt og samfunnsøkonomisk effektivt virkemiddel for å regulere trafikkmengden og sammensetningen av trafikken (Wangsness et. al., 2022). Slik får trafikantene med beste alternative muligheter gjøre tilpasninger først. Tidsdifferensiering, som ofte er referert til som rushtidsavgift eller trengselsavgift, er én type avgiftsordning som eksempelvis kan gjøre det dyrere å benytte veinettet i rushtiden og billigere om natten.

Rushtidsavgift kan i teorien være et sterkt virkemiddel på å skyve på leveransetidene (José Holguín-Veras et. al., 2010). Samtidig har ikke transportørene mulighet til å belaste mottakerne for en rushtidsavgift, og mottakerne får heller ikke her et insentiv til å ta imot leveranser utenom dagtid.

Anbefaling

Det anbefales at kommunen i større grad arbeider med tiltak som er rettet mot mottakersiden av bylogistikken. Gjennomføring av et regulatorisk virkemiddel som OPHD kan deles i flere faser. Det anbefales først og fremst at Oslo kommune i større grad satser på partnerskap på tvers av interessenter innenfor bylogistikk. Det bør sees på muligheten for å initiere partnerskap mellom aktører for definerte funksjoner, områder, markeder eller andre naturlige inndelinger i by. Gjennom slikt privat-offentlig samarbeid vil en i større grad sikre informasjonsflyt på tvers og opparbeide mer kunnskap om mulighetsrommet gårdeiere, grunneiere og transportselskaper har for fleksible leveranser. OPHD er i stor grad et mottakerrettet virkemiddel, der kommunen kan utfordre mottakersiden av varekjedene. Virkemiddelet lar seg for eksempel kombinere med en bylogistikkterminal (samleterminal). Kommunen kan opprette ulike tiltaksprogram eller bruke incentivordninger for å få med mottakersiden på slike løsninger, der mottakerne kan få ulike bruksfordeler tilbake (for eksempel samordnede leveranser eller adgangskontroll). Som et eksempel kan kommunen inngå samarbeid med kjøpesentre i sentrum, som mottar flere leveranser per dag og som oftest allerede har et etablert distribusjonssystem. Styring av leveranser til kjøpesentre vil kunne redusere trengsel og antall kjøretøy i sentrum i rushtid, og dermed også klimautslipp.

Potensiell klimaeffekt	Nattlevering kan fordele vareflyten over døgnet, slik at man unngår topper for og opptatte laste-/lossesoner med tilhørende letetekjøring. Det blir også mer ledig areal til lasting-/lossing på kveld og natt, og følgelig bedre tilgjengelighet til mottakerne. Stimulerer til overgang fra fossile kjøretøy til nullutslipps kjøretøy, da adgang utenfor ordinært tidsvindu vil kunne gi mindre kamp om oppstillingsareal. Resterende fossile kjøretøy, som da må benytte tidsvinduet, vil derfor kunne få mindre ventetid (som gjerne kan innebære tomgangskjøring), eller kunne unngå letetekjøring som følge av opptatte laste-/lossesoner. I Barcelona i 2003 ble det gjennomført et pilotprosjekt på nattleveranser til supermarkedkjeden Mercadona. Piloten ble gjennomført med en lastebil med kapasitet på 40 tonn, og driften ble senere oppskalert. I 2010 ble det gjennomført en evaluering av driften, og det ble anslått at tiden i trafikken ble redusert med 75 prosent og med en påfølgende reduksjon på 70 000 tonn CO₂ (Eltis, 2012, som sitert i Ramsfjell 2021). I Athen ble det gjennomført en studie på virkningene av OPHD med hensyn på trengsel og forurensning gjennom simuleringer og intervjuer (Yannis et. al., 2006, som sitert i José Holguín-Veras et al., 2010). I studien ble det funnet at en utjevning av trafikk til mer utradisjonelle leveransetider både reduserte trengselen og miljøpåvirkningen gjennom reduserte utslipp av nitrogenoksid, hydrokarboner og svoveldioksid. I 2015/2016 ble det gjennomført et pilotprosjekt med to ulike hybride lastebiler med betjening av 10-15 adressepunkter i sentrum av Stockholm (Koutoulas et al., 2017, som sitert i Ramsfjell 2021). Resultatene fra pilotprosjektet viste at reisetidene ved nattleveranser ble redusert med 25-30 prosent sammenlignet med registrerte reisetider i rushtiden. Som vist i Figur 11, er redusert klimapåvirkning en svært viktig fordel ved innfasing av OPHD. En av de mest betydelige kostnadene er økt støynivå.
-------------------------------	--

Diagrammet viser kostnader og fordeler for tre grupper: Public (rød), Private carriers and receivers (blå), og Private vehicle and equipment providers (grønn). Diagrammet er strukturert med 'Costs' på venstre og 'Benefits' på høyre, og 'Very important' på toppen og 'Less important' på bunnen.

Group	Costs	Benefits
Public	Increased noise levels for residents	Shorter travel and delivery times Increased competitiveness for both carriers and receivers Less traffic congestion in daytime Technological development and enhancement of ICT
Private carriers and receivers	Increased noise levels for residents Higher or more staff and wage costs Extra cost for new vehicles and rolling cages	Shorter travel and delivery times Increase of frequency of route services Improvement of truck drivers convenience avoiding other modes of transport in roads Improvement of aesthetics of city by avoiding trucks during daytime Fuel cost savings
Private vehicle and equipment providers	Higher risk (security) in the case of unassisted OPHD Higher or more staff and wage costs	Shorter travel and delivery times Less environmental impact (CO ₂ and other emissions) and better air quality in daytime Increased competitiveness for both carriers and receivers

Figur 11. Sammenhengen mellom fordeler og kostnader i forbindelse med OPHD. (Koutoulas et al., 2017, som sitert i Ramsfjell 2021).

Bruk av OPHD kan potensielt gi store effekter knyttet til reduksjon av utslipp og kjøretid i sentrum i Oslo. Virkemiddelet krever god dialog med mottakersiden av bylogistikken, og faktorer som arbeidsmiljølov, støy og sikkerhet kan virke som barrierer. Dialog og modning er nøkkelfaktorer. Sett opp mot bylogistikkterminaler, vurderes virkemiddelet å være lettere gjennomførbart og gi mer klimaeffekt for kommunen. Dette er begrunnet i at virkemiddelet ikke medfører de samme arealmessige investeringene som terminaler og at virkemiddelet

	kan gjelde for langt flere mottakere enn terminaler (selv om for eksempel uassisterte varemottak kan medføre behov for fysiske tiltak). Det er også en fordel at virkemiddelet kan gi effekt selv med en innfasing av nullutslippskjøretøy i bransjen, da med tanke på kjøretid i sentrum.
--	--

6.2.3 Kommunale innkjøp

Bærekraftige offentlige innkjøp er et mottakerrettet virkemiddel innen bylogistikken (Aditjandra et. al., 2017). Oslo kommune er Norges nest største innkjøper, og anskaffer varer, tjenester, bygg og anlegg for rundt 27 milliarder årlig (Oslo kommune, 2017). Offentlige etater har derfor stor innkjøpsmakt og gode muligheter til å påvirke hvordan bylogistikk kan avvikles opp mot offentlige innkjøp. Oslo kommune har de seneste årene arbeidet aktivt med hvordan innkjøpsmakten kan fungere som et strategisk verktøy som del av klima- og miljøpolitikken (Fossheim et. al., 2021b). Her har kommunen allerede god erfaring med hvordan kravene har bidratt til nullutslippsleveranser, og det er et tilsvarende potensial for å benytte dette for reduksjon av trafikkarbeidet i kommunen.

Utredningen *Kommunale innkjøp*, utarbeidet av Transportøkonomisk Institutt (2021), konkluderer med at kommunen kan bruke innkjøp av sisteleddstransport som et virkemiddel for å fremme bærekraftig bylogistikk på tre måter: oppnå økt bruk av lav- og nullutslipps-teknologi, samordnende leveranser (effektivisering) eller samordnede innkjøp internt i kommunen (effektivisering) (Fossheim et. al., 2021b). Mer effektive leveranser har et stort utslippsreduksjonspotensial ved at antall kjøretøy, antall kjørte kilometer eller tiden kjøretøyene oppholder seg i trafikk reduseres (Miljødirektoratet, 2020, i Fossheim et. al., 2021b).

6.2.3.1 Samordnede innkjøp

Hva	Mange bestillinger kan gi mange leveranser, og kan resultere i mange transporter med relativt lite last (Fossheim et. al., 2021b). Kommunen som innkjøper kan samordne egne innkjøp via koordinering av innkjøpsrutiner og slik oppnå mer effektive leveranser (Moen & Persson, 2020). Oslo kommune har stor handlefrihet til å gjennomføre forsterkede krav i egne anskaffelser (Skagestad et. al., 2021). Oslo kommune har allerede samkjøpsavtaler som dekker alt i fra håndverkere til innkjøp av møbler. En økt standardisering av krav og kriterier og større intern koordinering kan gi mer konsistente signaler til private aktører og næringslivet. En konsistent politikk kan i tillegg gjøre det mer forutsigbart for næringslivet å investere i nullutslippsløsninger (Fossheim et. al., 2021b).
Hvordan iverksette	Ved å bestemme hvor og når varer og tjenester skal leveres er det mulig å samordne leveransene til og fra kommunen. Spesielt er dette viktig for samlokaliserte virksomheter. Standardisering gjennom intern samordning og bruk av felles maler og system for innkjøp anbefales. Samordnede innkjøp krever at kommunen får en standardisert innkjøpsmodell (Fossheim et. al., 2021b). Digitalisering er et nøkkelord her. Digitale innkjøpsmodeller som omfatter kommunens innkjøpsmatrise kan benyttes som et verktøy for å kvalitetssikre hele varekjeder, fra innkjøp til betaling og senere transport (Moen & Persson, 2020). Det finnes flere modeller for hvordan samordnede innkjøp kan gjennomføres. I utredningen <i>Kommunale innkjøp</i> (2021) fremheves det tre nøkkelfaktorer for gjennomføring (Fossheim et. al., 2021b): 1) Informasjonsgrunnlag og transportomfang. Kommunen trenger å ha en totaloversikt over omfanget av transporten innkjøpene genererer.

	2) Dialog med leverandør. En markedsdialog er nødvendig for å undersøke hvordan anskaffelsene kan gjennomføres på en slik måte at transportørene faktisk kan levere for eksempel ønsket reduksjon i klima- og miljøutslipp. 3) Spesifikasjoner og grunnlag: krav, kriterier og dokumentasjon. Tildelingskriterier, ved for eksempel å premiere ambisiøse aktører innenfor transportbransjen.
Potensiell effekt	Effektene av samordnet innkjøp må i stor grad sees i sammenheng med samordnede leveranser (kapittel 6.2.3.2). Til sammen utgjør dette mulige effekter av samordnet varedistribusjon for Oslo kommune. Kombinasjonen samordnede innkjøp og digitalisering gir effektiviseringsgevinster (Moen & Persson, 2020). Samordnede innkjøp gir kommunen mulighet til å påvirke antall og type kjøretøy, tidsbruk (tidsfordeling) og areal som benyttes for å oppnå mer bærekraftig bylogistikk (Fossheim et. al., 2021b).

6.2.3.2 Samordnede leveranser

Hva	En forsterket anskaffelsespolitikk setter krav til leverandører om at hele deres virksomhet skal være i tråd med Oslo kommunes transportkrav (Skagestad et. al., 2021). For å få til effektivisering innen kommunale innkjøp anbefales det at det skilles mellom vare og transport, der den respektive kostnaden synliggjøres (Moen & Persson, 2020). Samordning av leveranser av varer og tjenester gir føringer for hvordan transporten skal gjennomføres (Fossheim et. al., 2021b). Den store forskjellen med samordnet varedistribusjon sammenlignet med fri levering er at ansvaret for distribusjonen til mottakende enheter overføres fra vareleverandøren til kommunen (Moen & Persson, 2020).
Hvordan iverksette	Samdistribusjon av transport fører til effektivisering gjennom å muliggjøre en høyere fyllingsgrad og raskere distribusjon (Menezes & Younes, 2014). For å oppnå effektivisering av vare- og nyttetransporten må kommunen være mer delaktig i å styre transport-/leveransedelen for sisteleddsdistribusjonen. Kommunen kan i sine innkjøpsavtaler stille egne krav til transport av varer og prisen på denne transporten. En anskaffelse kan slik rettes mot varen som skal leveres (Fossheim et. al., 2021b). Dette gjør at kommunen får mer kontroll over transportdelen av varekjøpet. Kommunen kan stille krav til alle som er leverandører til Oslo kommune om at de må ha like krav som kommunen har til all sin transport og anskaffelser (Skagestad et. al., 2021). Kommunen kan i sine innkjøp stille krav om at det som bestilles skal samordnes og konsolideres. Dette kan eksempelvis gjøres på samleterminaler (se kapittel 3.5 og kapittel 5.2), felles varemottak, hubber eller i andre systemer som sikrer samordning. Samleterminaler kan være terminaler kommunen driver selv eller der kommunen subsidierer en nøytral 3.part for distribusjonen. Kombinasjonen samordnede leveranser og bruk av hubber er blant annet testet ut i den nederlandske byen Haag (Quak et. al., 2019). Et slikt et virkemiddel kan defineres som en <i>innovativ anskaffelse</i>, da det oppfordrer til innovasjon og omstilling i det private markedet (Fossheim et. al., 2021b). Virkemiddelet krever at private aktører må endre sin atferd for hvordan og hvem som leverer vare til kunde. Kommunen kan med anskaffelser utfordre leverandørsiden på hvordan de kan organisere sin varestrøm bedre, og hvordan håndtering av innkjøp kan støtte opp om dette (Bjørteit et. al., 2021). Det medfører samtidig en del barrierer

	for gjennomføring, og det er avgjørende med god dialog med bransjen (Fossheim et. al., 2021b). Utredningen <i>Virkemiddelanalyse for utslippsfri og biogass tungtransport i Oslo</i> (2021) anbefaler jevnlig leverandørkonferanser med kommunikasjon til leverandørene om kravene og forventningene til transport innen bydistribusjonen (Skagestad et. al., 2021). Kommunen kan gjennom digital transportplanlegging med ruteoptimering øke fyllingsgraden og minimere miljøbelastningen av sine innkjøp (Moen & Persson, 2020). Kommunen har et godt grunnlag for ruteoptimering i by da de sitter med oversikt over andre oppgaver som kan virke inn på ruteoptimeringen (Fossheim et. al., 2021b).
Potensiell effekt	Samordnede leveranser har et stort effektiviseringspotensial for transportdelen av kommunens innkjøp av varer og tjenester. Leveransekjøretøy på sisteledds-distribusjonen vil kjøre på optimerte ruter og med økt fyllingsgrad (Menezes & Younes, 2014). Samordnede leveranser gir i tillegg kommunen mulighet til å påvirke antall og type kjøretøy, tidsbruk (tidsfordeling) og areal som benyttes for å oppnå mer bærekraftig bylogistikk (Fossheim et. al., 2021b). I Sverige er samordnet varedistribusjon innført i 43 kommuner (2018), noe som har redusert antall leveranser til kommunale enheter med mellom 50 og 80 prosent (Moen et. al., 2020). I kommunen Växjö har man gjennom samordnet distribusjon gått fra 450 leveranseadresser til 1 for kommunale innkjøp. Resultater fra prosjektperioden gir en reduksjonseffekt på antall leveranser med opp mot 80 prosent (Bjørtnet et. al., 2021). I kommunene Ystad, Tomelilla og Simrishamn er innkjøp benyttet som et virkemiddel for å samordne leveransene av kortreist mat som transporteres på en grønnere måte. Den innovative anskaffelsen av sisteledds-transporten er todelt og inkluderer transport til en samleterminal og drift av og transport fra en samleterminal. I modellen har kommunene i anskaffelsene skilt mellom kostnad på varen som kjøpes og kostnad på transporten som leverer varen. Samlet har disse kommune gjennom økt samordnede leveranser og innkjøp oppnådd en reduksjon på 76 prosent i antall leveranser til kommunale virksomheter (Fossheim et. al., 2021b). Kombinasjonen samordnede leveranser og digitalisering gir effektiviseringsgevinster (Moen & Persson, 2020). Studier viser at samordnede leveranser med digital transportplanlegging og ruteoptimering kan gi en effektiviseringsgevinst på mellom 15 og 20 prosent for kjørte kilometere sammenlignet med manuell transportplanlegging (Gebresenbet & Bosona, 2011).

7 Oppsummering og konklusjon

7.1 Konklusjon

Utredningen viser to sett med regneeksempler på hvilke effekter innføring av bylogistikkterminaler kan ha for effektivisering vare- og nyttebransjen i Oslo. Det er utført regneeksempler for bylogistikkdepoter og samleterminaler. Som utgangspunkt for regneeksempelene er det brukt en caseoppgave med eksisterende bylogistikkdepoter på Filipstad i Oslo, og datainnhenting gjennom intervju av informanter fra selskapene som opererer depotene.

Beregningene for bylogistikkdepotene illustrerer at den teknologiske utviklingen innebærer en gradvis frikopling mellom beslutningen om å gå over til CO₂-fri eller utslippsfri varetransport og det å etablere et bylogistikkdepot sentralt i en by. Disse to beslutningene kan i økende grad tas uavhengig av hverandre og grunnen er den økte rekkevidden for elektriske vare- og lastebiler. I stedet pekes det på andre fordeler i datainnhenting, som optimerte ruter, økt fyllingsgrad, bedre tilrettelegging for alternative leveransekjøretøy med mer for transportselskapene som opererer bylogistikkdepotene.

Det framgår av regneeksempelene at det blir klart færre kjøretøykilometer totalt sett i tilfellet med bylogistikkdepot enn med «tradisjonell» varetransport fra terminal utenfor byen direkte til kundene. For kjøring i sentrum er det allikevel annerledes, og transportselskapene anslår en viss økning av kjøring i sentrum siden det første depotet stå klart i 2019. Bruk av flere og mindre kjøretøy med lavere lastekapasitet er en årsak for dette, men andre forhold som stengte sentrumsgater og en generell relativ økning i varevolum trekkes også frem.

I regneeksemplet for en mulig samleterminal reduseres utslipp og kjøretøykilometer prosentvis omtrent like mye – i størrelsesorden 10 prosent. Hvor mye man ved terminalen klarer å øke gjennomsnittlig fyllingsgrad for sluttleveringene er avgjørende for reduksjonen i trafikkarbeidet. Reduksjonen i CO₂-utslipp kommer som følge av at sisteleddsdistribusjonen til kunden endres fra å skje med fossildrevet lastebil til å skje med elektrisk kjøretøy (forutsatt for eksempelet), og kommer derfor uansett hvor mye fyllingsgraden øker.

Tilrettelegging for terminaler kan være arealkrevende og utfordrende å realisere både organisasjons- og markedsmessig. Investeringskostnaden ved etablering av terminaler må også veies opp mot nullutslippsutviklingen for tunge kjøretøy i bransjen og innfasingen av elvarebiler. Usikkerhet rundt den reelle gevinsten terminaler gir i et langtidsperspektiv gjør at terminaler, som et virkemiddel for effektivisering av vare- og nyttebransjen, er et høyterskeltiltak for kommunen. Utredningen løfter frem andre typer konkrete virkemidler som kommunen kan jobbe med i perioden fremover, og som vurderes som enklere å tilrettelegge for. Disse virkemidlene er kategorisert på teknologiske virkemidler, regulatoriske virkemidler og virkemidler gjennom offentlige anskaffelser.

7.2 Videre utredninger

Utredningen viser to sett med regneeksempler på hvilke effekter innføring av bylogistikkterminaler kan ha for effektivisering vare- og nyttebransjen i Oslo. Regneeksempelene tar utgangspunkt i eksisterende bylogistikkdepoter på Filipstad og et tenkt scenario der det etableres en samleterminal på arealene. Regneeksempelene er teoretiske ut ifra noen definerte forutsetninger, og viser gitte scenarioer for utslippseffekten av de ulike bylogistikkterminalene. I senere utredningsarbeider vil det være aktuelt å ta dette videre, ved å synliggjøre og visualisere flere referansebaner/-skjemaer for hvilke effekter terminalene har for utslipps- eller trafikkreduksjon. Det vil også være relevant å vurdere mulighetsrommet for hvordan beregningene kan knyttes opp mot ulike transportmodeller. De reelle effektene av en fullverdig samleterminal tilpasset en lokal setting er fortsatt usikre. Det er derfor behov for å knytte utslippsberegninger opp mot mer kunnskap rundt markedspotensialet og forretningsmodeller for samleterminaler i Oslo.

Resultatene av denne utredningen indikerer at beslutningen om å gå over til utslippsfri varetransport og det å etablere et bylogistikkdepot sentralt i en by i større grad kan gjøres uavhengig av hverandre. Innføring av bylogistikkterminaler er derfor ikke nødvendigvis det mest effektive virkemiddelet for å sikre overgangen til

nullutslippsskjøretøy. Det bør utarbeides mer kunnskap rundt tiltak som kan tilrettelegge for en raskere overgang til nullutslippsskjøretøy, herunder tiltak ved arealer (laste-/losselommer), parkering, bruksfordeler med mer.

I utredningen *Evaluerings av Elskedeby og en samleterminal i Oslo* pekes det på at det er behov for å utvikle mer kunnskap om kommunale roller og virkemidler rettet mot samleterminaler i en norsk kontekst, inkludert hva som kan være formålstjenlige reguleringer og regelverksendringer, så vel som samarbeidsformer. Utredningen presiserer at for at kommuner skal kunne sikre arealer til samleterminaler kreves det mer kunnskap om areal- og lokasjonsbehov for denne type terminal (Jensen et. al., 2022).

Kvamstad-Lervold & Hoff (2020) påpeker at det bør vies mer oppmerksomhet til initiativer for bedre datadeling på tvers av transportørene, og da spesielt trafikkdata i sanntid, slik at man kan oppnå et bedre totalbilde over statusen for vare- og nyttetransporten i by. Da kan man med jevne mellomrom følge med på endringer i tidsbruk, klimautslipp og skjulte kostnader – slik som blant annet trengsel. Dette vil gi bedre beslutningsgrunnlag rundt klimaspørsmål for beslutningstakerne involvert i bylogistikken. Datadeling vil kreve et godt samarbeid mellom aktørene, og bransjen må se nytten i å dele data. Det trengs mer kunnskap om hvordan dette kan best gjennomføres med transportbransjen i Oslo.

8 Referanseliste

- Aditjandra, P.T. & Zunder, T.H. (2017). *Exploring the relationship between urban freight demand and the purchasing behavior of a university*. Eur. Transp. Res. Rev. 10, 1 (2018). Hentet fra <https://SpringerLink.com>.
- Amazon (2021). *Amazon Last Mile Routing Research Challenge*. MIT Center for Transportation & Logistics. Hentet fra <https://routingchallenge.mit.edu/>.
- Behrends, S. (2020). *Framtidens varulogistikk i städer*. Rapportnummer: C 515. IVL Svenska Miljöinstitutet.
- Bjerkan, K., Sund, A. & Nordtømme, M. (2014). *Stakeholders' responses to measures green and efficient urban freight*. Research in Transportation Business & Management.
- Bjørnan, A., Seter, H., Kristensen, T. & Pitera, K. (2019). *The potential for coordinated logistics planning at the local level: A Norwegian in-depth study of public and private stakeholders*. Journal of Transport Geography, 76 i 2019. Hentet fra <https://sintef.brage.unit.no>
- Buddy Mobility AS, (2021). *SULA: Smarter Urban Logistics Aggregation*. Hentet fra <https://www.notion.so/SULA-Smarter-Urban-Logistics-Aggregation-b7b1c0313b754022a96af1a0d482c831>
- Civitas, (2020). *Smart choices for cities. Making urban freight logistics more sustainable*. Policy note. Hentet fra https://civitas.eu/sites/default/files/civ_pol-an5_urban_web.pdf.
- Evju, C.O., Thorrud, J., Skjøstad, J.S. (2021). *Living lab bylogistikk. En innovasjons- og samskappingsarena for grønnere og mer effektiv bylogistikk i Miljøpakkeområdet*. Norconsult-rapport.
- Fossheim, K., Andersen, J. & Presttun, T. (2021a). *Samleterminal for varedistribusjon*. Tiltakskatalog for transport og miljø. Hentet fra <https://www.tiltak.no>.
- Fossheim, K., Knapskog, M. & Jordbakke, G.N. (2021b). *Kommunale innkjøp. Et virkemiddel for å fremme bærekraftig bylogistikk*. TØI rapport 1847/2021.
- Frøyen, Y. (2018). *Mapping deliverability. Adapting ABC principles and methods for urban logistic?* Presentasjon på The 3rd VREF Conference on Urban Freight.
- Gebresenbet, G. & Bosona, T. G. (2011). *Cluster building and logistics network integration of local food supply chain*. Biosystems Engineering, Volume 108, Issue 4. Side 293-302.
- Grønmo, S. (2020, 3. november). *Kvalitativ metode*. Store norske leksikon. Hentet fra <https://snl.no>.
- Hansen, W., Madslie, A., Grønland, S.E., Hovi, I.B., de Jong, G. (2017). *Vurdering av det nasjonale modellsystemet for godstransport*. TØI rapport 1559/2017).
- Heeswijk, W. v., Larsen, R. & Larsen, A. (2019). *An urban consolidation center in the city of Copenhagen: A simulation study*. International journal of sustainable transportation.
- Jensen, E. (2019). *Deliverability- Godstilgjengeligheit i bylogistikk. En studie av last mile-distribusjon i Trondheim*. Masteroppgave NTNU.
- Jensen, S. A., Fossheim, K. & Eidhammer, O. (2020a). *Bærekraftig bylogistikk. Veileder for kommuner*. TØI rapport 1755/2020.
- Jensen, S. A., Wesenberg, G. H. & Fossheim, K. (2020b). *Barrierer og drivere for etablering av samleterminaler. Erfaringer fra Stavanger og Drammen*. TØI rapport 1805/2020.
- Jensen, S. A., Ørving, T., Pokorny, P., Knapskog, M. & Ellingsen, L.A. (2022). *Evaluering av Elskedeby og en samleterminal i Oslo*. TØI rapport 1870/2022.

Juven, Ola (2022, 19. januar) Vestkantens Bjørvika i fare på grunn av pengemangel. NRK.
<https://www.nrk.no>.

Katsela, K., Pålsson, H. & Ivernå, J. (2021). *Environmental impact and costs of externalities of using urban consolidation centres: a 24-hour observation study modelling in four scenarios*. International journal of logistics research and applications.

Kvamstad-Lervold, B. & Hoff, I (2020). *Klimamål krever smartere frakt*. Hentet fra <https://www.sintef.no>.

Lindholm, M. & Browne, M. (2013). *Local Authority Cooperation with Urban Freight Stakeholders: A Comparison of Partnership Approaches*. European Journal of Transport and Infrastructure Research, 13(1).

López, A. R. & Cáceres, D. S. (2020). *Defining the concept of citu hub in urban consolidation schemes. A case study in the city of Gothenburg*. Chalmers University of Technology, Göteborg.

Lægran, J (2021): *Urban freight transport data -Identification of potential and implications of collection and analysis of carrier data*. Masteroppgave, NTNU

Malt, U. & Grønmo, S. (2020, 8. juni). *Strukturert intervju*. Store norske leksikon. Hentet fra <https://snl.no>.

Menezes, E. V. & Younes, S. (2014). *Samordnet distribution. Lärdomar från Projektet Lokal logistik– Lolog i Falköping, Trollhättan och Vänersborgs kommuner*. Energi- och miljöeffektiv transportlogistik - YrkeshögskoleutbildningVt.

Miljødirektoratet (2020). *Utslipp av klimagasser i kommuner*. Hentet fra [Utslipp av klimagasser i Norges kommuner og fylker - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](https://miljodirektoratet.no).

Miljødirektoratet & Statens Vegvesen (2022). *Kunnskapsgrunnlag om hurtigladeinfrastruktur for veitransport*. Datert 1. mars 2022.

Moen, O., Levin, E., Mårdh, F. Persson, C. & Savola, H. (2020). *Kommunal samordnet varedistribusjon. Logistikk og kapasitetshøgende tiltak i kommuners varuforsörjning*. Nationellt centrum för kommunal samordnet varudistribution.

Moen, O. & Persson, C. (2020). *Förstudie samordnet varudistribution. Godstransporters miljöbelastning vid varuleveranser inom Göteborgs stad*. Rapport 2020:01. Nationellt centrum för kommunal samordnet varudistribution.

Nerem, S. (2021). *Ny godsmatrise til RTM23+*. Prosam-rapport nr. 241. Norconsult, januar 2021.

Oslo kommune (2017). *Oslo kommunes anskaffelsesstrategi*. Byrådssak 1104/17. Hentet fra <https://www.oslo.kommune.no>.

Oslo kommune (2020). *Filipstad – områderegulering med konsekvensutredning*. Hentet fra <https://pbe.oslo.kommune.no>.

Oslo kommune (2022). *Klimabudsjett 2022*. Kapittel 2 i Byrådets forslag til budsjett 2022.

Quak, H., Nesterova, N. & Kok, R. (2019). *Public procurement as driver for more sustainable urban freight transport*. In Transportation Research Procedia. Volume 39, 2019. Side 428-439.

Puchinger, J., Schrampf, J. (2013). *BESTFACT Case quick info. ILOS - Intelligent Freight Logistics in Urban Areas: Freight Routing Optimisation in Vienna*. Hentet fra http://www.bestfact.net/wp-content/uploads/2016/01/CL1_029_QuickInfo_ILOS-16Dec2015.pdf

Ramsfjell, B. (2021). *Off-Peak-Hour-Deliveries. En mulighetsstudie av vareleveranser utenom rushtid i Midtbyen, Trondheim*. Masteroppgave NTNU.

Sahlberg, A. (2020, 9. juni). *Världsledande Stadsleveransen tas över av näringslivet*. Göteborgs stad. Hentet fra <https://www.mynewsdesk.com>.

Skagestad, J. K., Gjerset, M., Kalland, L.E., Elvevold, O. & Schjølset, S. (2021). *Virkemiddelanalyse for utslippsfri og biogass tungtransport i Oslo innen 2030*. ZERO-rapport.

Holguín-Veras, J., Ozbay, K., Kornhauser, A., Shorris, A. Ukkusuri, S. (2010). *Integrative freight demand management in the New York City metropolitan area*. Hentet fra <http://www.nyc.gov/html/dot/downloads/pdf/ohd-final-report.pdf>

Viken fylkeskommune (2022). *Varelogistikk i E18 Vestkorridoren*. Hentet fra <https://viken.no>.

VREF Center of Excellence for Sustainable Urban Freight Systems (2022). *Initiative 43: Voluntary Off-Hour Deliveries Program*. Hentet fra https://coe-sufs.org/wordpress/ncfrp33/psi/demand_land_use/ohd/

Wangsness, P.B., Amundsen, A., Johansen, B.G., Franklin, J. (2022). *Vegprising*. Hentet fra <https://www.tiltak.no/b-endre-transportmiddelfordeling/b-1-styring-bilbruk/b-1-1/>

Ørving, T. & Eidhammer, O. (2019). *Evaluering av Oslo City Hub. Planlegging og etablering av et bylogistikkdepot for gods*. TØI-rapport 1717/2019.

Ørving, T. & Amundsen, A. (2020). *Bylogistikkdepot*. Tiltakskatalog for transport og miljø. Hentet fra <https://www.tiltak.no>

9 Vedlegg - Intervjuguide

Generelt

- Kan du si noe om opprinnelsen for omlastingsterminalen, og hva som gjorde at dere ville innføre en slik terminal?
- Hvilken effekt tenker du innføring av omlastingsterminalen har hatt for distribusjonen deres?
- Hvordan hadde kjøremønster, fyllingsgrad og eventuelt andre forhold vært om terminalen ikke hadde vært der?
- Hvilke varegrupper/-kategorier blir omlastet via terminalen? Hvor ser dere de store fordelene ved et slik system?
- Omtrent hvor mye areal opptar terminalen (med eventuelle oppstillingsplasser, inn-/utkjøringer etc.)?
- Hvor mange jobber (årsverk) er tilknyttet terminalen (ikke medregnet sjåfører)?

Kjøretøy

- Hva slags typer kjøretøy leverer og henter varer på omlastingsterminalen i dag? Er det bare kjøretøy fra 'ditt' selskap som leverer og henter her?
- Medførte innføring av terminalen noen direkte konsekvenser (endring av kjøretøypark)? Har andelen lastebiler gått ned?
- Hvor mange kjøretøy leverer varer til terminalen per dag (per annen tidsenhet)? Omtrentlig hvor mange av disse er utslippsfrie (el, hydrogen, biogass, hybrider)? Kan du si noe om størrelsesfordelingen på disse?
- Hvor mange kjøretøy henter varer ut av terminalen per dag (per annen tidsenhet)? Kan du si noe om type, størrelsesfordeling for disse? Er alle disse el-drevne? Menneskedrevne (sykkel, elsykkel?)
- Hvor/hvordan lader de el-drevne småkjøretøyene? Må kjøretøyene hurtiglades ila dagen?
- Hvor mange kjøretøy kan lastes samtidig (av/på)?

Kjøreruter

- Hva er kjøremønsteret for kjøretøy med terminalen kontra før-situasjon uten terminalen? Hvilke områder dekkes av terminalen (kjøreruter før og etter innføring av terminal)?
- Hvor mye mindre kjøring med lastebil (kilometer) har det blitt sammenlignet med før terminalen?
- Hva er startpunkt for innkomne godsbiler? Er det faste godsbiler som opererer mellom omlastingsterminalen og samleterminal/lager (som kun har denne ruten)?
- Har dere tall for fylleffekt av gods rett før innføring av omlastingsterminalen?

Data

- Hvor detaljerte kjøretøydata vil vi kunne få tilgang til? For en representativ dag/uke. Data for enkeltkjøretøy inn og ut? Kilometerdata fra speedometeret (avlesninger)? Sumtall for innkommende lastebiler og utgående kjøretøy?
- Hvilke andre typer data kan hentes ut?