
RAPPORT

Miljøregnskap 2022



OPPDRAAGSGIVER

Brakar AS

EMNE

Miljøregnskap for kollektivtrafikken i
Buskerud

DATO / REVISJON: 27. mars 2023 / 01

DOKUMENTKODE: 10249532-01-RAP-001-01



Foto: Brakar

Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt for den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult. Enhver bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er godkjent skriftlig av Multiconsult, er forbudt, og Multiconsult påtar seg intet ansvar for slikt bruk. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter.

RAPPORT

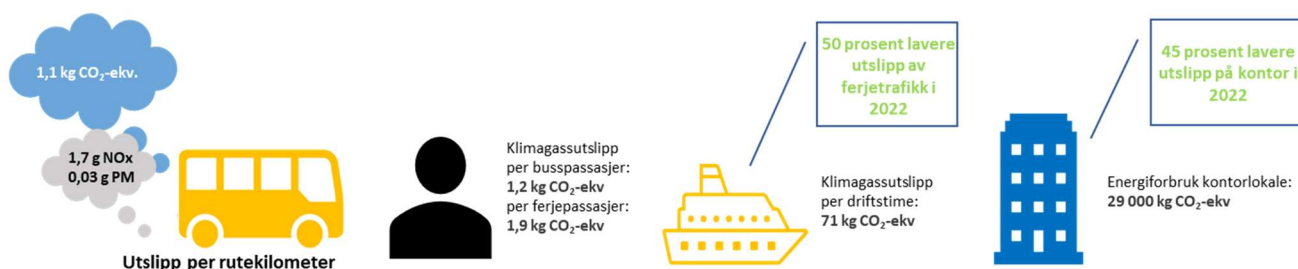
OPPDRAG	Miljøregnskap og bistand til miljøregnskap	DOKUMENTKODE	10249532-01-RAP-001-00
EMNE	Miljørapport kollektivtrafikk i Buskerud	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Brakar AS	OPPDRAGSLEDER	Maren Louise Salte
KONTAKTPERSON	Terje Sundfjord	UTARBEIDET AV	Ola Nome Gjelstad og Maria Glimsdal-Nes
		ANSVARLIG ENHET	Mobilitet og samfunnsanalyse

SAMMENDRAG

Multiconsult har på oppdrag fra Brakar utarbeidet miljøregnskap for 2022. Miljøregnskapet omfatter utslipp fra buss- og ferjedrift, samt kontorrelaterte aktiviteter. Fra buss- og ferjedriften er det fra Brakar oversendt produksjonsdata, og det er oppgitt forbruk av strøm og oppvarming ved kontorlokalet. For å oversette grunnlagsdata til miljøutslipp, er det benyttet relevante utslippsfaktorer.

I 2022 reduserte Brakar sitt samlede klimagassutslipp med 600 tonn CO₂-ekvivalenter, og Brakars totale utslipp var på 14,2 tusen tonn CO₂-ekvivalenter. Særlig kan nedgangen i klimagassutslipp spores til en betydelig utslippsreduksjon i ferjetrafikken, som halverte sine utslipp i 2022 og sparte miljøet for 400 tonn CO₂-ekvivalenter. Klimagassutslipp av busstrafikken ble redusert med 1,2 prosent, noe som utgjør en stor nedgang i totalutslippet, selv om utslippsnivået per rutekilometer var tilsvarende som i 2021. Ved kontorlokalet til Brakar ble energiforbruket kraftig redusert sammenlignet med 2021, og dette har ført til en lavere utslippsandel i 2022. Under vises en sammenstilling av nøkkeltall som illustrerer miljøpåvirkningen av Brakar sin virksomhet for driftsåret 2022.

Nøkkeltall miljøregnskap 2022



01	27.03.23	Oppdatert rapport etter tilbakemeldinger fra Brakar på førsteutkast	Maria Glimsdal-Nes	Ola Nome Gjelstad	Maren Louise Salte
00	21.01.23	Førsteutkast miljørapport 2022	Maria Glimsdal-Nes	Ola Nome Gjelstad	Maren Louise Salte
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Om miljøregnskapet	5
2	Grunnlag for miljøpåvirkning i 2022	6
2.1	Drivstofforbruk	6
2.1.1	Busser med flytende drivstoff.....	6
2.1.2	Elektriske busser	7
2.1.3	Ferjetrafikken.....	8
2.2	Rutekilometer	8
2.3	Drivstofforbruk per rutekilometer	10
2.3.1	Busser med flytende drivstoff.....	10
2.3.2	Elektriske busser	10
2.4	Busspark.....	11
3	Metode.....	13
3.1	Utslippsfaktorer	13
3.1.1	Drivstoff og klimagassutslipp	13
3.1.2	Busstype og lokale utslipp.....	15
3.1.3	Ferjetrafikken.....	15
4	Miljøregnskap 2022	16
4.1	Klimagassutslipp fra busstrafikken.....	16
4.2	Lokal luftforurensning fra busstrafikken	18
4.2.1	Svevestøv/partikkelutslipp.....	18
4.2.2	NOx-utslipp	19
4.3	Klimagassutslipp fra ferjetrafikken	20
4.4	Utslipp ved bruk av kontorlokaler.....	21
4.4.1	Energiforbruk for kontorlokaler	21
4.4.2	Utslipp av papirforbruk	22
4.5	Sammenstilling av totale utslipp i 2022	22
5	Brakars miljøvei videre	23
6	Kildeliste.....	25
7	Vedlegg.....	26
	Vedlegg A Tilleggsopplysninger for miljøberegningene	26
	Drivstoff og beregning av klimagassutslipp	26
	Omsetningskravet og utslippsfaktor for diesel fra busstrafikken	26
	HVO100.....	27
	Busstyper og beregning av lokale utslipp	27
	Vedlegg B Ordliste	28

1 Om miljøregnskapet

Brakar er ansvarlig for den offentlige buss- og ferjetrafikken i Buskerud. I 2022 var det fem busskontrakter i drift og én ferjekontrakt¹. Brakars virksomhet består i å administrere, drifte og utvikle transporttilbudet. Selskapet har et viktig oppdrag i å tilby miljøvennlige reiser.

Selskapet sitt største bidrag for miljøet er å redusere det totale utslippet av trafikken ved å samle flere reisende på bussene og bidra til mindre behov for bilreiser. Videre er det av stor betydning hvilken miljøpåvirkning Brakar har i måten de frakter kollektivreisende på. Dette gjøres rede for gjennom miljøregnskapet som viser selskapets direkte miljøavtrykk ved produksjon av kollektivreiser, og gjennom indirekte utslipp forårsaket av drivstoffproduksjon.

For å kartlegge Brakar sine utslipp benyttes informasjon om drivstofforbruk, rutekilometer samt busstype som brukes i ruteproduksjonen. Miljøregnskapet gir dermed et godt innblikk i hvilket omfang Brakar bidrar til klimagass- og lokale utslipp, og på den måten et utgangspunkt for Brakar sitt potensial for et enda mer miljøvennlig kollektivtilbud. Avsluttende gir miljørapporten et frempek på hva en kan vente av Brakar sitt kollektivtilbud fremover som en miljøaktør og som en viktig part i Buskerudbyen.



Figur 1-1: Lading ved pantograf for en av Brakars elbusser. Kilde: Brakar.

¹ Busskontraktene er som følger: K1 Hemsedal, Øvre Hallingdal og Nedre Hallingdal, K3 Kongsberg, Numedal, Midtfylke, Øvre Eiker, K4 Drammen, Lier, Nedre Eiker, K6 Ringeriksregionen og K11 Linje 200 Hønefoss – Oslo. Ferjekontrakten har navnet Svelvik-Verket.

2 Grunnlag for miljøpåvirkning i 2022

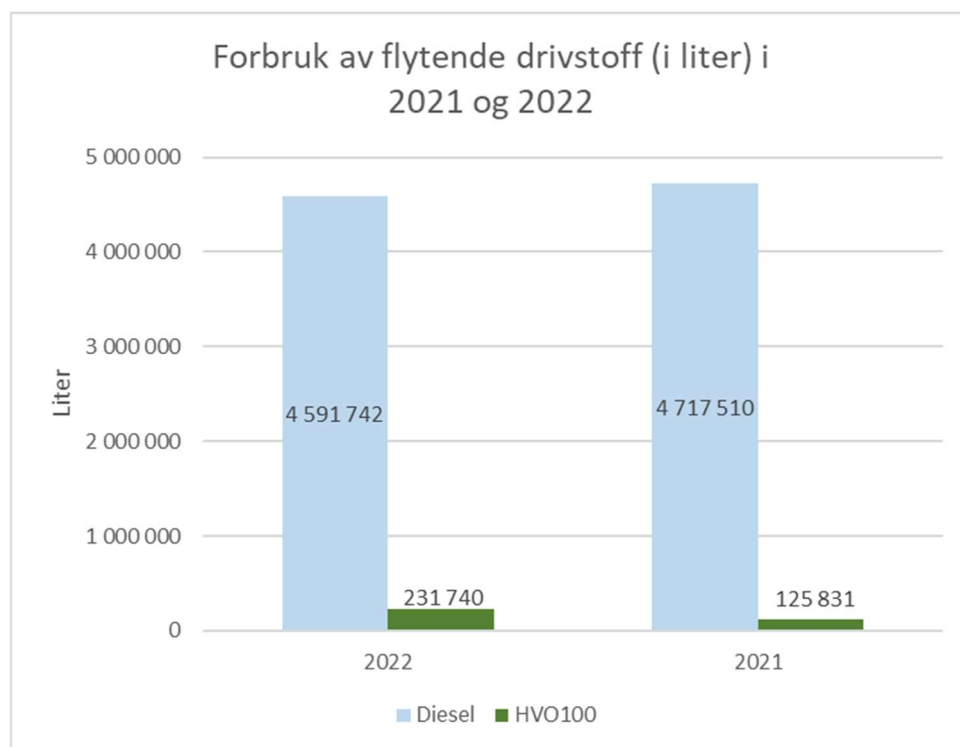
I dette kapittelet presenteres relevante driftstall fra 2022, som sammenliknes med tilsvarende data fra 2021 for å vise utviklingen over tid. Drivstofforbruk, rutekilometer og benyttede busstyper legger føringer for påvirkningen bussdriften til Brakar har på miljøet. Type og mengde drivstoff som benyttes har konsekvenser for klimagassutslippet, mens antall rutekilometer sammen med busstype gir grunnlag for nivået på lokale utslipp fra bussdriften.

2.1 Drivstofforbruk

I 2022 benyttet Brakars busser tre ulike typer drivstoff: Diesel², avansert biodrivstoff (HVO100³) og elektrisitet.

2.1.1 Busser med flytende drivstoff

Totalt forbruk av flytende drivstoff (i liter) for Brakars busser er vist i Figur 2-1.



Figur 2-1: Forbruk av flytende drivstoff for Brakars busser i 2022 og 2021, fordelt på diesel og HVO

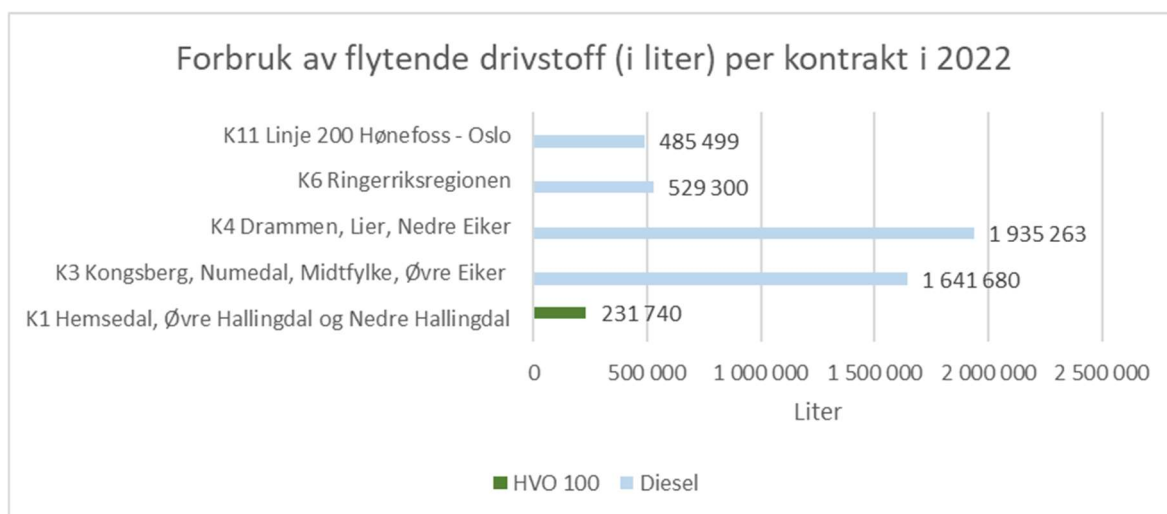
Totalt brukte Brakars busser 4 591 742 liter diesel og 231 740 liter HVO100 i 2022. Drivstofforbruket inkluderer all kjøring, inklusivt drivstoff som har gått med til kjøring til verksted o.l.

Etter innføring av veibruksavgift for biodiesel utover omsetningskravet i juli 2020, gikk Brakar tilbake til å bruke diesel fremfor biodrivstoff med ett unntak. Fra juli 2021 har Brakar benyttet HVO100 for kontrakten K1 Hemsedal, Øvre Hallingdal og Nedre Hallingdal. Doblingen i forbruket av HVO100 i 2022 sammenlignet med 2021 forklares derfor av at overgangen til HVO100 har fått full effekt for denne kontrakten i 2022. På samme tidspunkt utgikk diesel som drivstoff på samme kontrakt, noe som er hovedårsaken til at dieselforbruket totalt sett er redusert med tre prosent fra 2021 til 2022.

² Iblendet biodiesel iht. omsetningskravet. Omsetningskravet er per 2022 på 24,5 prosent.

³ HVO står for «hydrotreated vegetable oil» og er hydrogenbehandlet vegetabilsk olje (Miljødirektoratet, 2023c). HVO er en type avansert biodrivstoff og har tekniske egenskaper tilnærmet lik fossil diesel. HVO er rentbrennende, noe som medfører til reduserte partikkelutslipp og NOx i eldre motorer. HVO100 hos Brakar er levert av St-1 og er fremstilt basert på slakteriavfall fra USA, og som medfører lave klimagassutslipp og ingen risiko for arealbruksendringer (Miljødirektoratet, 2018).

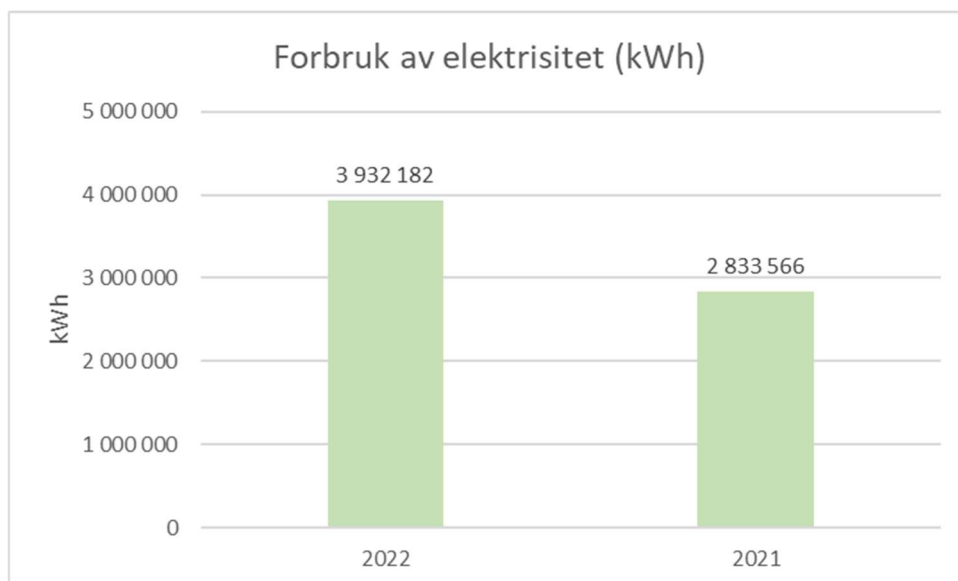
Drivstofforbruket av diesel og HVO100 for de ulike kontraktene i 2022 er vist i Figur 2-2.



Figur 2-2: Forbruk av flytende drivstoff (i liter) for Brakars busser i 2022 per kontrakt

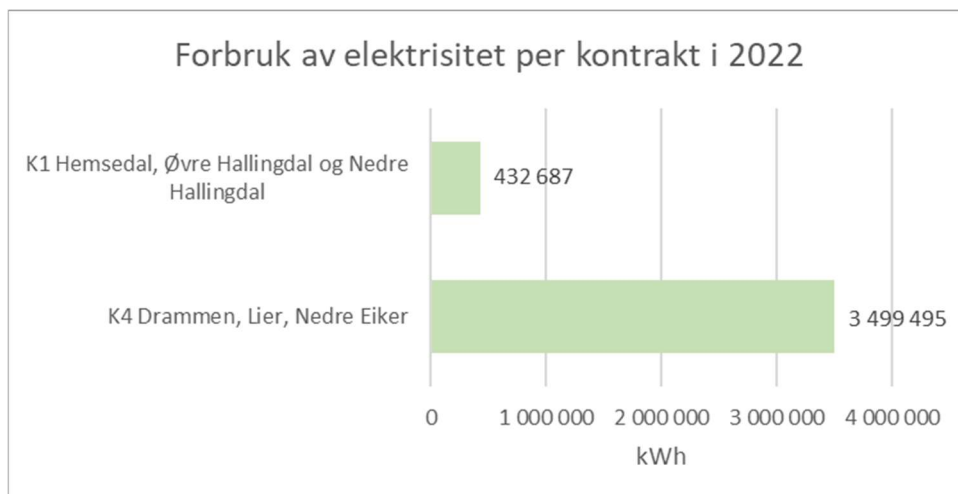
2.1.2 Elektriske busser

Elektriske busser kjørte i 2022 på kontraktene K1 Hemsedal, Øvre Hallingdal og Nedre Hallingdal og K4 Drammen, Lier, Nedre Eiker Drammen. Se Figur 2-3 for forbruket av elektrisitet for Brakars busser.



Figur 2-3: Forbruk av elektrisitet (kWh) for Brakars elbusser i 2022 og 2021

Totalt brukte Brakars busser 3 932 182 kWh i 2022. Økningen fra 2021 på 39 prosent forklares først og fremst av en økning i energiforbruket på kontrakten K4 Drammen, Lier, Nedre Eiker på 29 prosent. For kontrakten K1 Hemsedal, Øvre Hallingdal og Nedre Hallingdal, som var ny fra sommeren 2021, ble elektriske busser tatt i bruk i økende omfang fra høsten samme år. Dette bidrar også til økningen i elektrisitetsforbruket fra 2021 til 2022. Forbruket av elektrisitet per kontrakt er vist i Figur 2-4.



Figur 2-4: Forbruk av elektrisitet per busskontrakt i 2022

2.1.3 Ferjetrafikken

Drivstofforbruket for ferjekontrakten Svelvik-Verket i 2021 og 2022 er vist i Tabell 2-1.

Tabell 2-1: Drivstofforbruk fra ferjesambandet Svelvik-Verket per drivstofftype for 2021 og 2022

Drivstoff	Benevning	Drivstofforbruk		
		2021	2022	Endring
Marinediesel	liter	232 886	67 585	-165 301
HVO100	liter	0	260 585	260 585
Elektrisitet	kWh	0	189 311	189 311

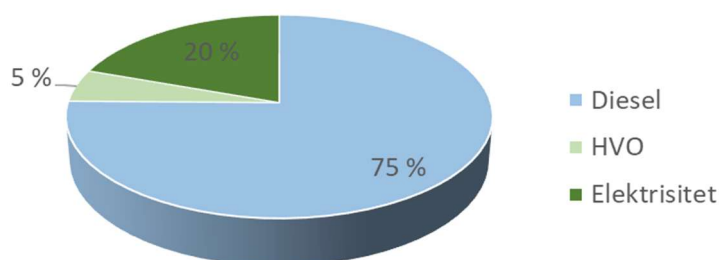
Det er en klar endring i forbruket fra å kun benytte marinediesel i 2021, til å hovedsakelig drifte ferjesambandet på HVO100 og elektrisitet i 2022. Det var imidlertid planlagt at kontrakten fra 1. januar 2022 skulle gå fullt og helt over til å bruke elektriske ferjer, men måtte som følge av driftsproblemer ta i bruk HVO100, og også til dels en reserveferje på marinediesel.

2.2 Rutekilometer

Rutekilometer angir antall kilometer bussene har forflyttet seg mens de var i rute, og ekskluderer dermed tomgangskjøring og kjøring til verksted, bussparkering o.l.

Totalt ble det produsert 12 540 464 rutekilometer i 2022. Dette er en nedgang fra 2021 på 1,1 prosent. Fordelingen av rutekilometer på drivstofftype er vist i Figur 2-5.

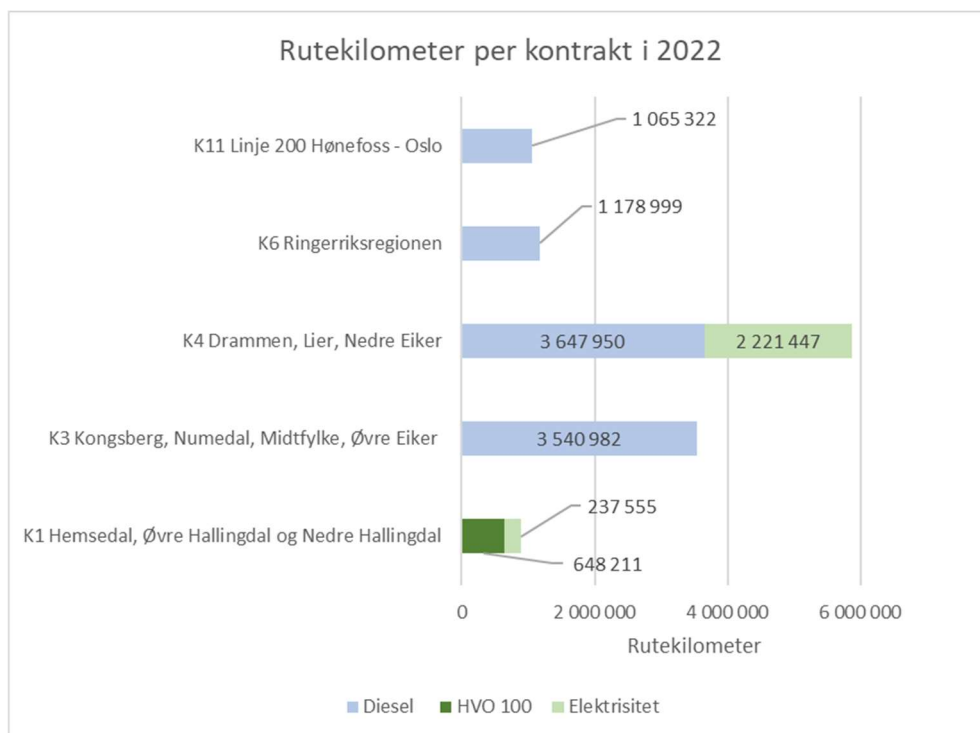
Fordeling rutekilometer på drivstofftype



Figur 2-5: Fordeling rutekilometer på drivstofftype for 2022

I 2022 ble 20 prosent av rutekilometerne kjørt av elektriske busser og fem prosent ble kjørt på HVO100, mens de resterende 75 prosent ble kjørt på diesel. Denne fordelingen av rutekilometer er mer miljøvennlig sammenlignet med drivstoffordelingen i 2021. Andelen elektriske rutekilometer har økt fra 17 prosent i 2021 til 20 prosent i 2022, og andelen HVO-rutekilometer er i 2022 på fem prosent, mot to prosent i 2021. Det betyr at rutekilometer kjørt med diesel er redusert med seks prosent.

Figur 2-6 viser oversikt over antall produserte rutekilometer for de ulike kontraktsområdene fordelt på drivstofftype. Overgangen fra diesel til HVO100 for kontrakten K1 Hemsedal, Øvre Hallingdal og Nedre Hallingdal sammen med en vridning i rutekilometer fra diesel til elektrisitet for kontrakten K4 Drammen, Lier, Nedre Eiker er med på å forklare nedgangen i rutekilometer for diesel, og motsvarende økning i rutekilometer for elektrisitet og HVO100 fra 2021 til 2022.



Figur 2-6: Antall rutekilometer produsert per busskontrakt i 2022

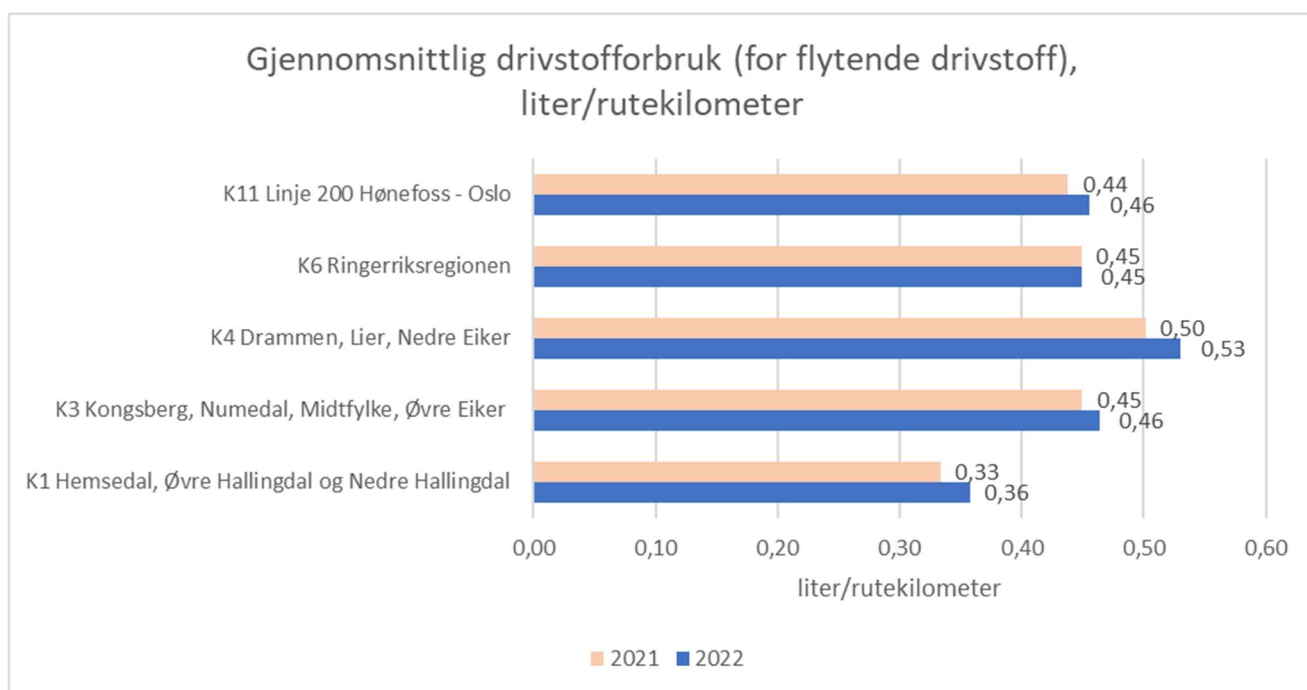
2.3 Drivstofforbruk per rutekilometer

Med utgangspunkt i drivstofforbruk i avsnitt 2.1 og rutekilometer i 2.2 kan drivstofforbruk per rutekilometer beregnes. Dette tallet viser drivstoffeffektivitet og gir innsikt i hvor gunstig bussene driftes. Det er ønskelig å produsere flest mulig rutekilometer med lavest mulig drivstofforbruk.

2.3.1 Busser med flytende drivstoff

Gjennomsnittlig antall liter per rutekilometer for diesel og HVO samlet er i 2022 på 0,49 liter/rutekilometer. Dette er en økning fra 2021 på 0,03 liter/rutekilometer. Nedgangen i rutekilometer resulterer derfor ikke i like stor nedgang i drivstofforbruket.

Figur 2-7 viser drivstofforbruket (for flytende drivstoff) per rutekilometer for de ulike busskontraktene. Alle busskontraktene unntatt K6 Ringeriksregionen har en økning fra 2021 til 2022. Dette indikerer et mindre effektivt drivstofforbruk i 2022 i forhold til 2021. K6 Ringeriksregionen er for øvrig kontrakten med relativt størst utskiftning av eldre busstyper (se avsnitt 2.4), noe som kan tenkes å være med på å forklare at denne kontrakten skiller seg noe ut fra de andre kontraktene.



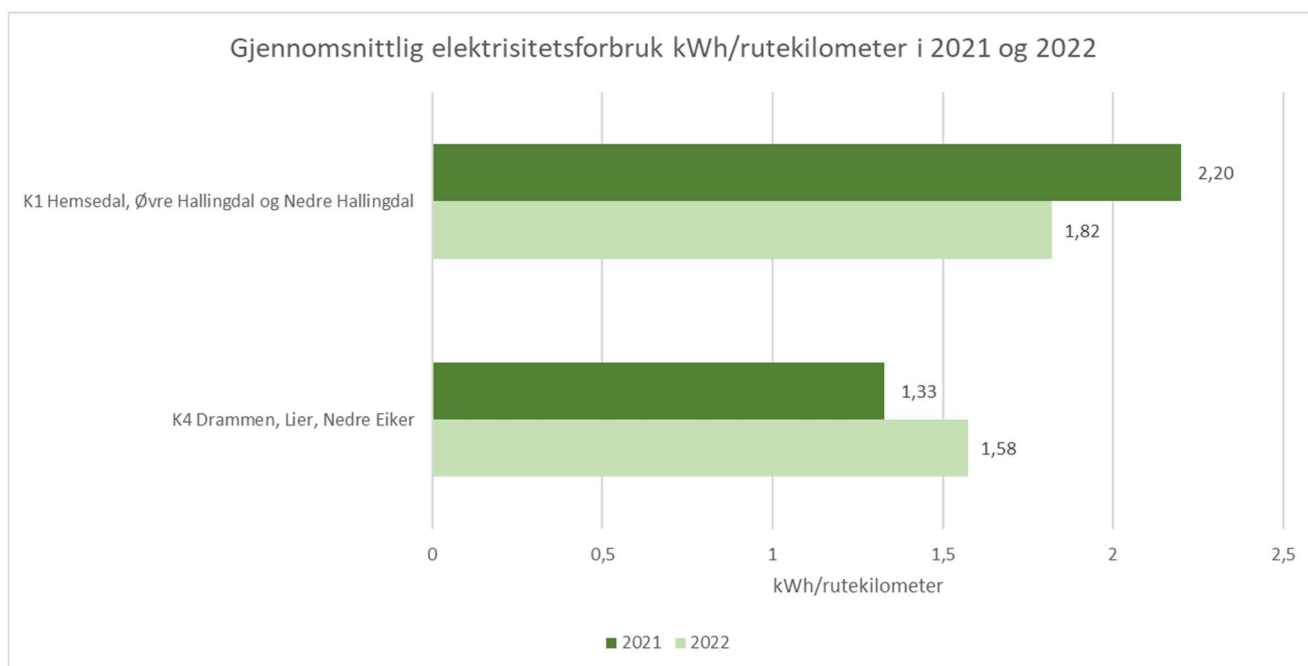
Figur 2-7: Gjennomsnittlig drivstofforbruk (for flytende drivstoff) per rutekilometer for de ulike busskontraktene i 2021 og 2022

Det er imidlertid viktig å være klar over at når drivstofforbruket omtalt i avsnitt 2.1 inkluderer all type kjøring, ikke bare kjøring i rute, vil forholdstallene for drivstoff per rutekilometer være noe høyere enn om en hadde hatt informasjon om drivstofforbruk tilknyttet ruteproduksjon eller totale antall kjørte kilometer (vognkilometer).

2.3.2 Elektriske busser

For elektriske busser er det gjennomsnittlige drivstofforbruket i 2022 på 1,60 kWh/rutekilometer. Dette er en økning på 0,25 kWh/rutekilometer sammenlignet med 2021 og innebærer et mindre effektivt forbruk av elektrisitet sammenlignet med året 2021.

Figur 2-8 viser drivstofforbruket (i kWh).



Figur 2-8: Gjennomsnittlig elektrisitetsforbruk per rutekilometer for de ulike busskontraktene i 2021 og 2022

Selv om elektrisitetsforbruket per rutekilometer for kontrakten *K1 Hemsedal, Øvre Hallingdal og Nedre Hallingdal* er redusert mer enn økningen hos kontrakten *K4 Drammen, Lier, Nedre Eiker*, er antall rutekilometer for *K4 Drammen, Lier, Nedre Eiker* en god del høyere slik at det totale elektrisitetsforbruket per rutekilometer totalt har økt.

Brakar Reduksjonen i forbruket for *K1 Hemsedal, Øvre Hallingdal og Nedre Hallingdal* skyldes trolig innkjøringsproblemer som ny kontrakt i 2021, i tillegg til at elbussene i 2021 kun var i drift høst og vinter som krever et høyere strømforbruk. En forventer at forbruket i 2022 er på et mer stabilt nivå.

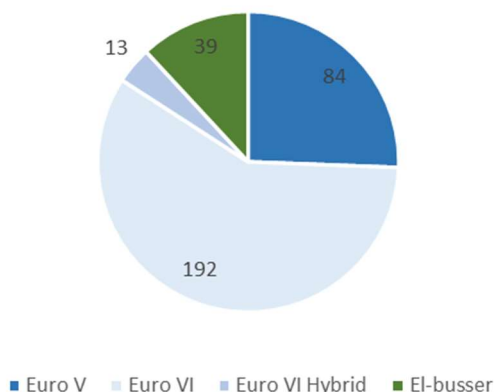
Det økte drivstofforbruket per rutekilometer for *K4 Drammen, Lier, Nedre Eiker* kan tenkes å ha sammenheng med at kontrakten innførte kjøring med leddbusser i 2022. Dette er busser som krever mer drivstoff per rutekilometer i forhold til øvrige busser, og kan forklare et høyere elektrisitetsforbruk.

2.4 Busspark

Busser benyttet for Brakar i 2022 var i stor grad Euro VI-busser. Denne busstypen er nyere enn Euro V-bussene, og har en betydelig oppgradert motorteknologi som er mindre forurensende (TØI, 2011).

Brakar hadde følgende fordeling av busstyper ved utgangen av 2022:

Bussparken ved utgangen av 2022



Figur 2-9: Fordeling i Brakars busspark ved utgangen av 2022

Tabell 2-2 viser fordelingen av busstyper per kontrakt med kommentar for endring fra 2021 til 2022. Bussparken har omtrent samme fordeling mellom busstypene i 2022 som i 2021. I løpet av 2021 økte antallet elbusser, og full miljøeffekt av endringen er da synlig fra 2022.

De eldste busstypene fortsetter å fases ut fra kontraktsonrådene. Alt annet like, vil denne utviklingen bidra til en reduksjon i lokale utslipp. *K6 Ringeriksregionen* er kontrakten som bidrar med mest miljøvennlig bussparkutskiftning, gjennom utskiftning av tre Euro V-busser med tre Euro VI-busser.

Tabell 2-2: Oversikt over bussparken, fordelt etter kontraktsonråde ved utgangen av 2022

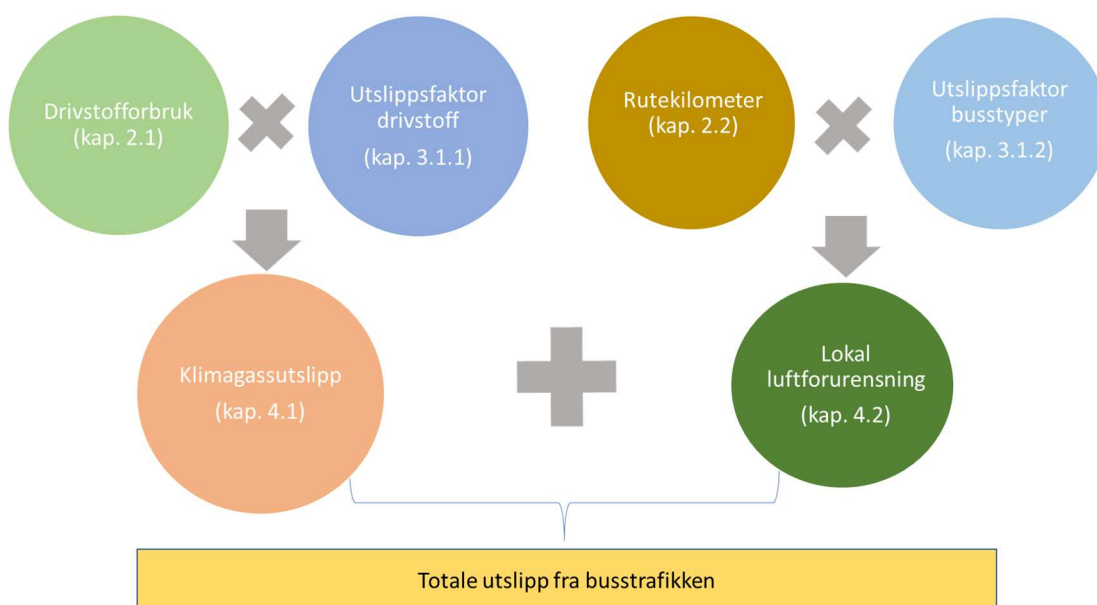
Kontrakter	Euro V	Euro VI	Euro Hybrid VI	Elektrisk	Sum	Kommentar endring i busspark ift. 2021
<i>K1 Hemsedal, Øvre Hallingdal og Nedre Hallingdal</i>	0	28	0	11	39	Én stk. flere Euro VI-buss enn i 2021
<i>K3 Kongsberg, Numedal, Midtfylke, Øvre Eiker</i>	72	30	0	0	102	Én stk. færre Euro V-busser og to stk. færre Euro VI-busser enn i 2021
<i>K4 Drammen, Lier, Nedre Eiker</i>	4	74	13	28	119	Seks stk. færre Euro VI-busser enn i 2021
<i>K6 Ringeriksregionen</i>	0	43	0	0	43	Tre stk. færre Euro V og tre stk. flere Euro VI-busser enn i 2021
<i>K11 Linje 200 Hønefoss - Oslo</i>	0	17	0	0	17	Én stk. flere Euro VI-busser enn i 2021
Totalt	76	192	13	39	320	Totalt fire stk. færre Euro V-busser og tre stk. færre Euro VI-busser

3 Metode

For å omgjøre data om drivstofforbruk, rutekilometer og busstyper fra kapittel 2 til egnede mål for miljøpåvirkning, anvendes utslippsfaktorer. Siden type drivstoff har påvirkning på klimagassutslippet, mens busstype har konsekvenser for lokal forurensning, vil utslippsfaktorene for de to typene utslipp presenteres hver for seg i dette kapitlet.

Utslippsfaktorene for drivstofftypene vil deretter multipliseres med tilhørende drivstofforbruk for å få frem tall for klimagassutslipp i avsnitt 4.1. Tilsvarende vil utslippsfaktorene for busstypene multipliseres med tilhørende antall rutekilometer for å beregne lokal luftforurensning i avsnitt 4.2. For alle kontrakter er det antatt en jevn rulling på de ulike busstypene som kjører på diesel slik at antall rutekilometer per kontrakt fordeles forholdsmessig på de ulike busstypene basert på deres relative bussandeler.

Figur 3-1 oppsummerer hvordan klimagassutslipp og lokal luftforurensning fra busstrafikken til Brakar er beregnet, og med henvisning til hvor i rapporten informasjonen hentes fra.



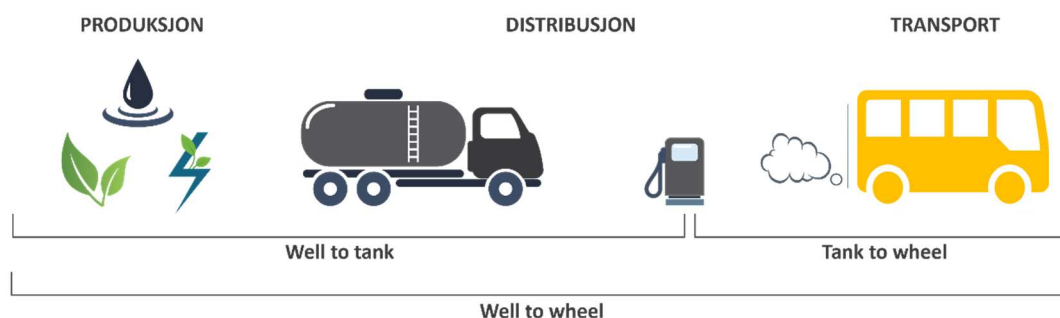
Figur 3-1: Metode for beregning av klimagassutslipp og lokal luftforurensning fra busstrafikken

3.1 Utslippsfaktorer

3.1.1 Drivstoff og klimagassutslipp

Globale utslipp er samlet utslipp av klimagasser hvor CO₂ er den viktigste komponenten. Ettersom vi ønsker å inkludere alle stoffer med klimaeffekter brukes CO₂-ekvivalenter som også hensyntar andre klimagasser.

For klimagassutslippet er det hvilket drivstoff som brukes som har påvirkning på nivået CO₂-ekvivalenter som produseres. Utslippsfaktorene benyttet av Brakar inkluderer klimagassutslipp fra råvareutvinning, transport, raffinering og prosessering, transport og motorforbrenning, såkalt *well to wheel* (fra produksjon til forbruk av drivstoff). Utslippene kan også fordeles på *well to tank* (også kalt indirekte utslipp) og *tank to wheel* (også kalt direkte utslipp) i avsnitt 4.1.



Figur 3-2: Illustrasjon av inndeling av utslipp etter hvor i verdikjeden de forekommer (illustrert av Multiconsult).

For hver drivstofftype er det benyttet en utslippsfaktor knyttet til indirekte og direkte utslipp av CO₂-ekvivalenter. Utslippsfaktorene for diesel og HVO100 benyttet av Brakar i 2022 er på hhv. 2,92 og 0,65 kg CO₂-ekv/l. Klimagassutslipp fra HVO100 er basert på at slakteriavfall gir omtrent 80 prosent reduksjon sammenlignet med konvensjonell diesel. Se Vedlegg A for utledning av utslippsfaktorene for diesel og HVO.

For elektrisitet vil det ikke være noe direkte klimagassutslipp ved kjøring. Med et helhetlig analyseperspektiv tas det hensyn til den indirekte miljøpåvirkningen som følger av produksjon av elektrisitet.

Bruk av ren energi er en knapp ressurs, og Brakar betalte i 2022 en merkostnad ved å kjøpe opprinnelsesgarantier for energiforbruket for elbussene sine i kontrakten *K4 Drammen, Lier, Nedre Eiker* og for ferjesambandet Svelvik-Verket. Opprinnelsesgarantier er en merkeordning som sikrer at det produseres en mengde strøm av en spesifisert kilde, for eksempel vann- eller vindkraft (NVE, 2023a). Brakar benytter en utslippsfaktor på 0,011 kg CO₂-ekv/kWh for elektrisitet med opprinnelsesgaranti, som representerer det gjennomsnittlige klimaavtrykket av å bruke strøm i Norge i 2021 (NVE, 2023b). Denne utslippsfaktoren er betydelig lavere enn ved strøm produsert av fossile kilder som hovedsakelig tilregnes forbruk uten opprinnelsesgarantier. Elektrisiteten forbrukt på elbussene for kontrakten *K1 Hemsedal, Øvre Hallingdal og Nedre Hallingdal* kommer fra lokalt kraftnett og er ikke knyttet til noen opprinnelsesgaranti. Benyttet utslippsfaktor for elektrisitet uten opprinnelsesgaranti er på 0,405 kg CO₂-ekv/kWh (NVE, 2023a).

Utslippsfaktorene benyttet av Brakar for klimagassutslipp med hensyn på drivstofftype er oppsummert i Tabell 3-1.

Tabell 3-1 Utslippsfaktorer for klimagassutslipp per drivstofftype benyttet i Brakars miljøregnskap for 2022

Drivstoff	kg CO ₂ -ekv/l	kg CO ₂ -ekv/kWh
Diesel	2,92	
HVO100	0,65	
Elektrisitet med opprinnelsesgaranti		0,011
Elektrisitet uten opprinnelsesgaranti		0,405

3.1.2 Busstype og lokale utslipp

Lokal luftforurensning fra veitrafikk består av partikkelutslipp/svevestøv (PM) og nitrogenoksid (NO_x) som oppstår ved motorforbrenning, samt svevestøv fra dekk- og asfaltslitasje. Ettersom lokale utslipp er direkte forurensning fra der bussene ferdes, oppgis slike utslipp kun som direkte utslipp. Nivået på det lokale utslippet bestemmes i stor grad av hvilke busstyper som kjøres på de enkelte kontraktene. Her vil Euro V-busser som har eldre motorteknologi forurense mer, mens de nyere Euro VI-bussene oppfyller strengere krav til lokalutslipp og har en helt annen utslippsmengde. Elektriske og hybride busser reduserer påvirkningen på lokal luftforurensning ytterligere sammenlignet med Euro VI-busser. Se Tabell 3-2 som viser utslippsfaktorer for lokale utslipp med hensyn på busstype.

Tabell 3-2 Utslippsfaktorer for lokale utslipp per busstype benyttet i Brakars miljøregnskap for 2022

Busmodell	NO _x - g/km	PM g/km
Euro V	7,51	0,089
Euro VI	0,15	0,014
Euro VI Hybrid	0,11	0,008
Elbuss	0,00	0,007

3.1.3 Ferjetrafikken

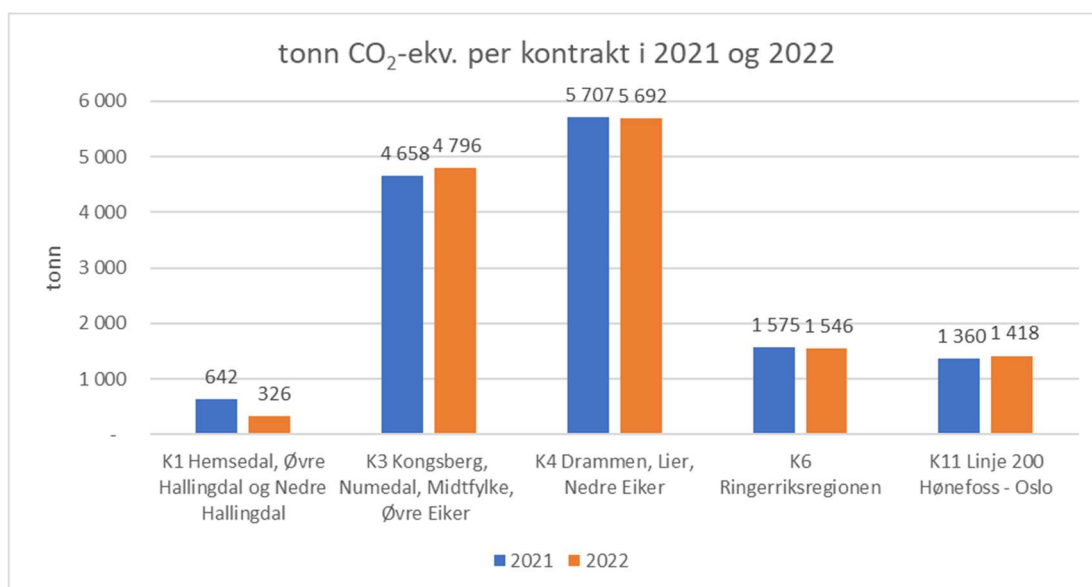
Siden Brakar kjøper opprinnelsesgaranti for elektrisitet til ferjene, er utslippsfaktoren for elektrisitet med opprinnelsesgaranti på 0,011 kg CO₂-ekv/kWh benyttet (jfr. avsnitt 3.1.1). Ferjene bruker HVO100 som ifølge leverandør, Esso, er basert på slakteavfall fra USA. Tilhørende utslippsfaktor er hentet fra Norsk Standard (2012).

4 Miljøregnskap 2022

I miljøregnskapet presenteres Brakar sin miljøpåvirkning for 2022. Miljøregnskapet fokuserer først på beregnede utslippstall ved bussdriften, som gjennomgås i detalj for henholdsvis klimagassutslipp og lokalutslipp. Deretter forelegges utslipp ved ferjedriften, og avslutningsvis utslipp ved kontorlokalet.

4.1 Klimagassutslipp fra busstrafikken

Totalt klimagassutslipp fra bussdriften til Brakar er i 2022 på 13 777 tonn CO₂-ekv. Dette er en reduksjon på 1,2 prosent fra 2021. Hovedforklaringen til reduksjonen er overgangen fra diesel til HVO100 med lavere klimaavtrykk fra juli 2021 for kontrakten *K1 Hemsedal, Øvre Hallingdal og Nedre Hallingdal*. Miljøgevinstene som følge av dette kom inn med full effekt for 2022, men kun delvis i 2021. Økt drivstofforbruk per rutekilometer bidro for de øvrige kontraktene til en samlet økning i klimagassutslippet på 1,1 prosent fra 2021 til 2022. Klimagassutslipp per kontrakt for 2021 og 2022 er vist i Figur 4-1.

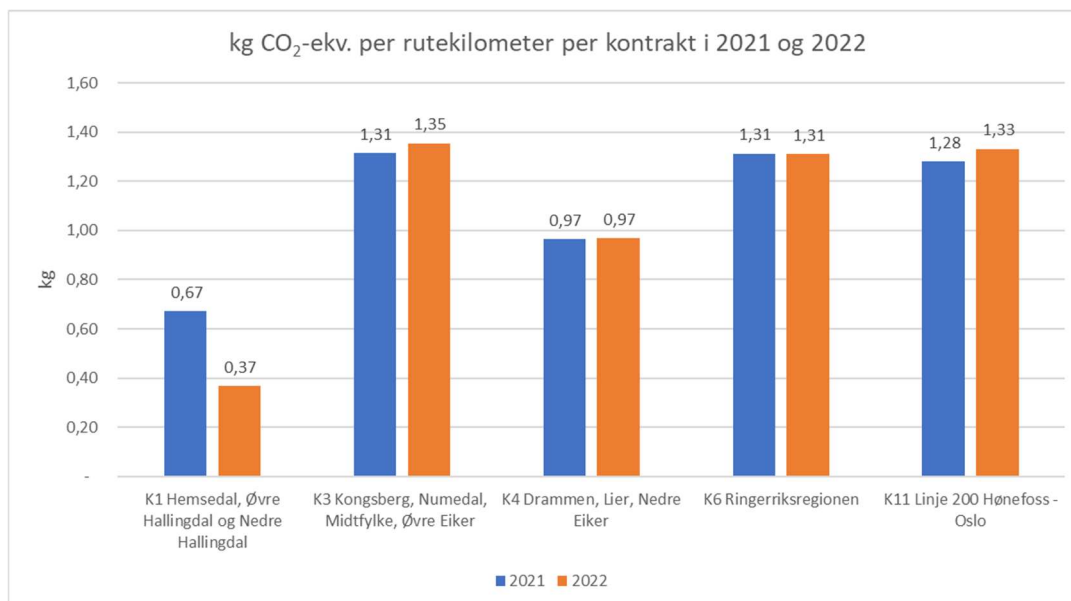


Figur 4-1: Totalt klimagassutslipp per kontrakt for 2021 og 2022

For å ta høyde for ulik ruteproduksjon mellom kontraktene og på tvers av år, er det hensiktsmessig å sammenligne klimagassutslipp ved å beregne klimagassutslippene per rutekilometer.

Klimagassutslipp per rutekilometer er totalt for kontraktene i 2022 på 1,1 kg CO₂-ekv, noe som er på samme nivå som i 2021.

I Figur 4-2 er klimagassutslippene per rutekilometer for de ulike kontraktene vist, og for årene 2021 og 2022.



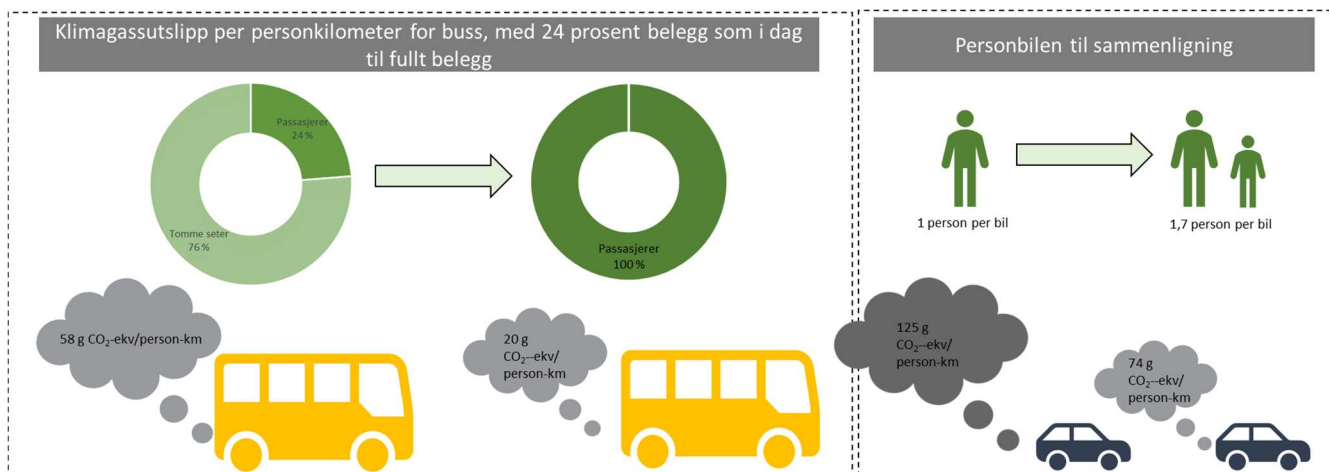
Figur 4-2: Klimagassutslipp per rutekilometer per kontrakt for 2021 og 2022

K1 Hemsedal, Øvre Hallingdal og Nedre Hallingdal skiller seg ut som kontrakten med lavest klimagassutslipp per rutekilometer, med omtrent 0,4 kg CO₂-ekv i 2022. Dette er den eneste kontrakten som ikke har dieselforbruk i 2022 (forbruker HVO100 og elektrisitet), noe som gjenspeiler seg i det relativt lave miljøavtrykket. Det er også en klar nedgang fra 2021-nivået på omtrent 0,7 kg CO₂-ekv per rutekilometer. Reduksjonen i utslipp forklares i stor grad av overgangen fra diesel til HVO100 med lavere klimaavtrykk fra juli 2021.

Kontrakten K4 Drammen, Lier, Nedre Eiker ligger også på et relativt lavt utslippsnivå, som følge av at omtrent 38 prosent av ruteproduksjonen i 2022 foregikk ved bruk av elektrisitet. Klimagassutslippet per rutekilometer for denne kontrakten er på samme nivå som i 2021.

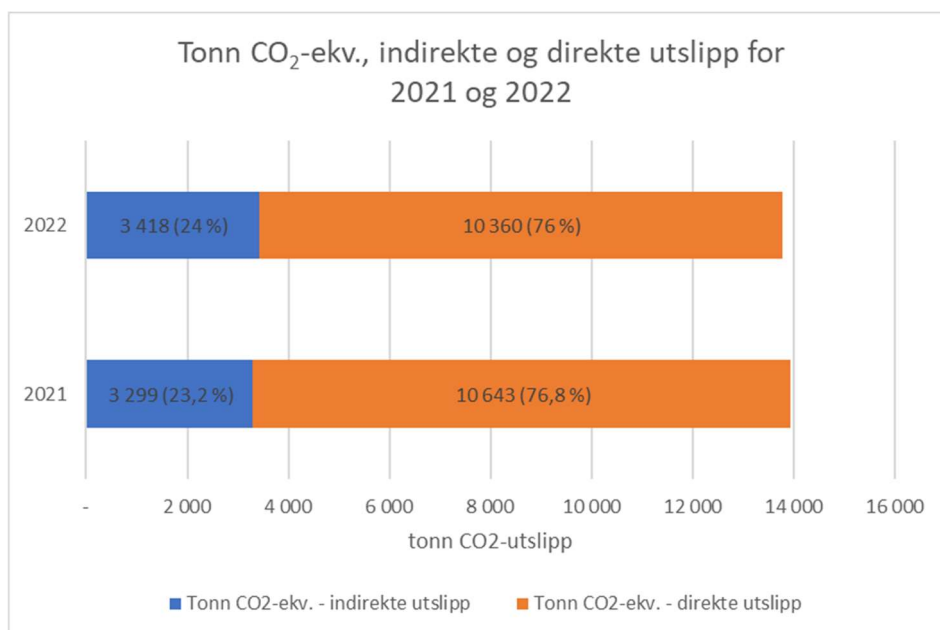
For de øvrige kontraktene ligger klimagassutslippet per rutekilometer på omtrent 1,3 kg CO₂-ekv per rutekilometer, for både 2021 og 2022. Disse kontraktene forbruker per 2022 kun diesel og forklarer det høyere miljøavtrykket.

I 2022 var det i gjennomsnitt, og da vektet med hensyn på antall rutekilometer, 14,3 personer på hver buss til enhver tid. Dette utgjorde et bussbelegg på rundt 35 prosent. Med utgangspunkt i bussbelegget blir beregnede direkte klimagassutslipp omtrent 58 g CO₂-ekv/personkilometer. Til sammenligning er gjennomsnittlig direkte klimagassutslipp for en personbil i Buskerud fylke-beregnet til 125 g CO₂-ekv/kilometer basert på utslippsstatistikk fra Miljødirektoratet (2023a). Faktisk utslipp per personkilometer i bil er avhengig av antall personer som kjører sammen. Gjennomsnittlig antall passasjerer i bil i Norge er ifølge SSB (2020) på 1,7 personer. Legges dette gjennomsnittstallet til grunn for kjørte kilometer med bil i Buskerud gir det et klimagassutslipp på 74 g CO₂-ekv/personkilometer. Dersom tilgjengelig kapasitet på bussene hadde vært fullt utnyttet, ville utslippene for busskjøring per passasjer kun vært rundt 20 g CO₂-ekv/personkilometer. Figur 4-3 illustrerer disse sammenhengene.



Figur 4-3: Direkte klimagassutslipp per personkilometer for Brakars busser med bussbelegg i 2022 og ved fullt bussbelegg. Tilsvarende direkte klimagassutslipp for personbilen i Buskerud fylke til sammenligning.

Figur 4-4 viser hvordan klimagassutslippet fordeler seg mellom indirekte og direkte utslipp for 2021 og 2022. Fordelingen er på noenlunde samme nivå for 2021 og 2022. Andelen indirekte utslipp var på hhv. 24 og 23,2 prosent for 2021 og 2022, mens andelen direkte utslipp utgjorde hhv. 76 og 76,8 prosent for 2021 og 2022.

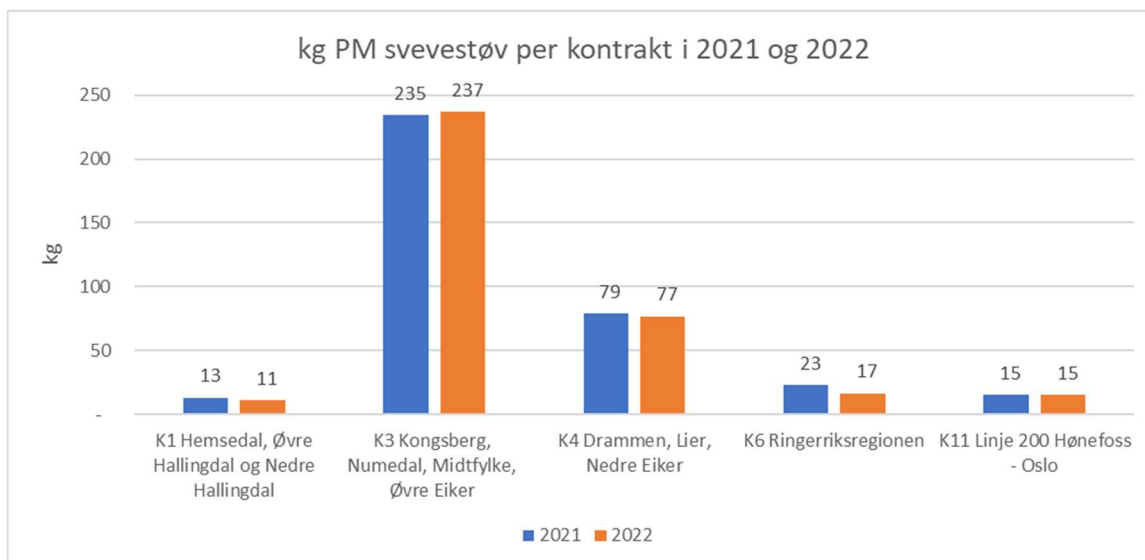


Figur 4-4: Totalt klimagassutslipp, fordelt på indirekte og direkte utslipp for 2021 og 2022

4.2 Lokal luftforurensning fra busstrafikken

4.2.1 Svevestøv/partikkelutslipp

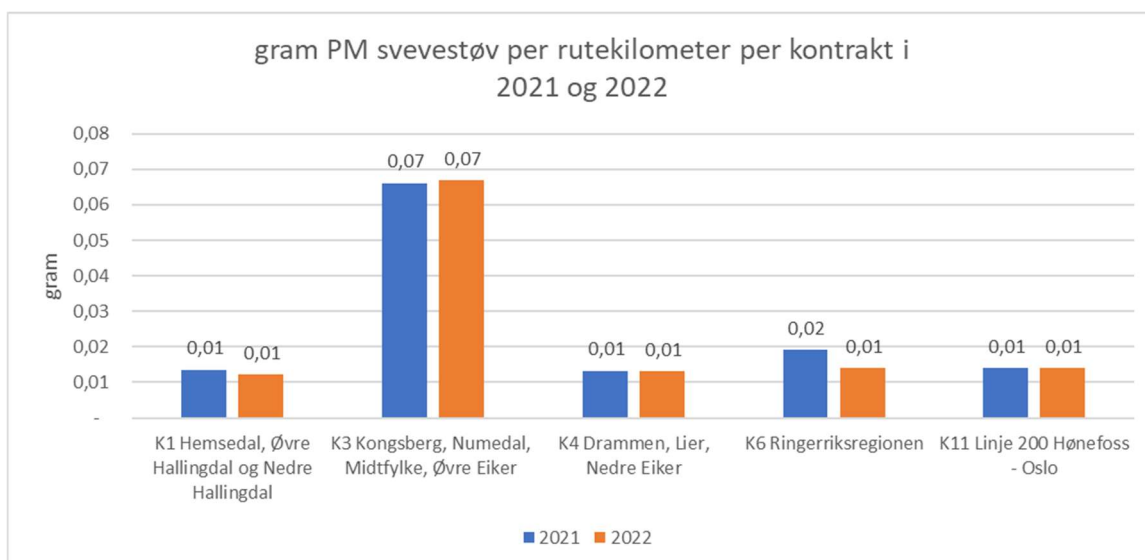
Totalt utslipp av svevestøv i 2022 er på 356 kg. Dette er en nedgang på 2,2 prosent sammenlignet med 2021. Det er særlig utskiftningen av tre Euro V-busser med tre Euro VI-busser på kontrakten K6 Ringeriksregionen som bidrar til denne nedgangen i PM. Figur 4-5 viser fordeling av PM per kontrakt for 2021 og 2022.



Figur 4-5: Svevestøv/partikkelutslipp fra busstrafikken per kontrakt for 2021 og 2022

Når en hensyntar ruteproduksjonen, er utslipp per rutekilometer i 2022 på totalt 0,03 gram PM, og er en nedgang fra 2021 på 1,2 prosent. Dette er marginal endring som har lite praktisk betydning. Kontrakten K3 Kongsberg, Numedal, Midtfylke, Øvre Eiker har en del høyere partikkelutslipp per rutekilometer enn de øvrige kontraktene, noe som forklares av at kontrakten har en høy andel Euro V-busser som genererer langt høyere lokale utslipp enn de nyere Euro VI-bussene. Euro V-bussene utgjør omtrent 70 prosent av kontraktens busspark.

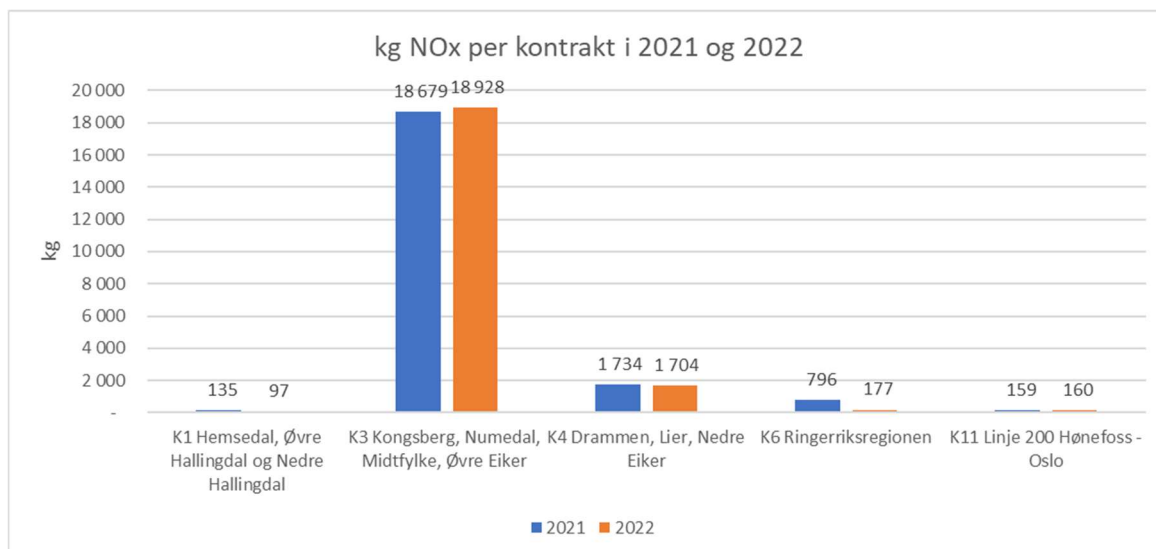
Se Figur 4-6 for partikkelutslipp per rutekilometer per kontrakt for 2021 og 2022.



Figur 4-6: Svevestøv/partikkelutslipp per rutekilometer fra busstrafikken per kontrakt for 2021 og 2022

4.2.2 NOx-utslipp

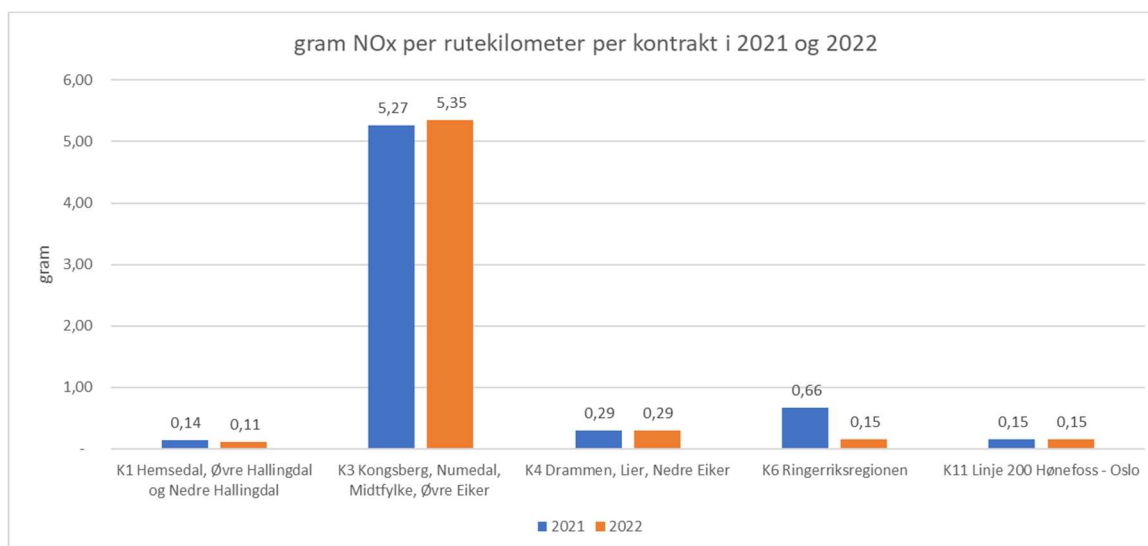
Brakar hadde i 2022 et utslipp på totalt 21 065 kg NOx, noe som er en reduksjon på to prosent fra nivået i 2021. Som for partikkelutslipp, er det særlig utskiftningen av Euro V-busser med Euro VI-busser på kontrakten K6 Ringeriksregionen som muliggjør disse miljøgevinstene. Figur 4-7 viser utslippene av NOx per kontrakt for 2021 og 2022.



Figur 4-7: NOx-utslipp fra busstrafikken per kontrakt for 2021 og 2022

NOx-utslippet per rutekilometer er i 2022 på totalt 1,68 gram per rutekilometer. Dette er reduksjon fra 1,70 gram NOx per rutekilometer i 2021. Igjen er det i hovedsak utskiftningen i bussparken for kontrakten *Ringeriksregionen* som forklarer denne nedgangen. Se Figur 4-8 for NOx-utslipp per rutekilometer per kontrakt for 2021 og 2022.

Som for partikkelutslipp, har kontrakten *K3 Kongsberg, Numedal, Midtfylke, Øvre Eiker* en del høyere NOx-utslipp per rutekilometer enn de øvrige kontraktene. Dette gjelder særlig for kontrakten *K3 Kongsberg, Numedal, Midtfylke, Øvre Eiker*. Euro V-busser, med høyere miljøavtrykk, utgjør 70 prosent av bussparken for denne kontrakten.



Figur 4-8: NOx-utslipp fra busstrafikken per rutekilometer per kontrakt for 2021 og 2022

4.3 Klimagassutslipp fra ferjetrafikken

Klimagassutslipp fra ferjesambandet Svelvik-Verket består av direkte klimagassutslipp fra forbrenning av marinediesel og indirekte klimagassutslipp fra produksjon av drivstoff.

Når drivstofforbruket fra avsnitt 2.1.3 multipliseres med utslippsfaktorene fremkommer det at ferjesambandet i 2022 hadde et totalt klimagassutslipp på omtrent 410 tonn CO₂-ekv. Dette er en reduksjon på ca. 50 prosent fra 2021 og utgjør den største miljøgevinsten ved driften til Brakar i 2022. Se Tabell 4-1 for nøkkeltall for klimagassutslipp fra Ferjetrafikken.

Tabell 4-1: Nøkkeltall for klimagassutslipp fra ferjesambandet Svelvik Verket

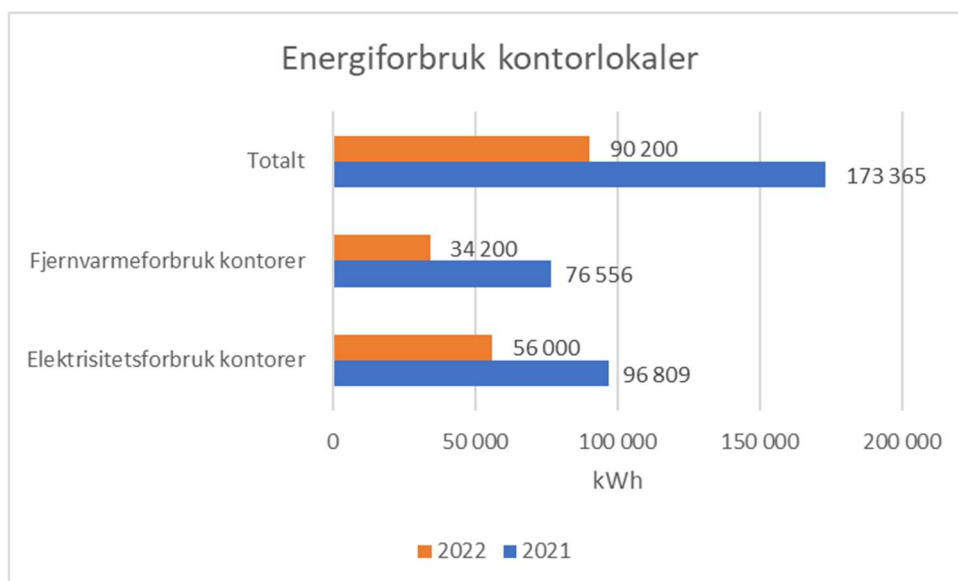
Nøkkeltall klimagassutslipp	Benevning	2021	2022	Endring
Totale klimagassutslipp	Tonn CO ₂ -ekv	822	410	-412
Klimagassutslipp per reisende	Kg CO ₂ -ekv	3,9	1,8	-2,1
Klimagassutslipp per PBE	Kg CO ₂ -ekv	5,3	2,6	-2,7
Klimagassutslipp per driftstime	Kg CO ₂ -ekv	147,2	70,9	-76,3

Brakar har lagt til rette for en miljøvennlig ferjeferd i 2022 ved å benytte elektriske ferjer, og i tillegg kjøpe opprinnelsesgarantier for strømkilden. Dette har hatt stor effekt på utslippstallene for 2022 sammenlignet med 2021. Potensiale for en enda større miljøgevinst ville gjort seg gjeldende dersom det ikke hadde oppstått driftsproblemer som utløste behov for reserveferje som benytter marinediesel. Det forventes at ferjedriften for 2023 vil bli enda mer miljøvennlig og redusere Brakar sitt totale klimagassutslipp ytterligere.

4.4 Utslipp ved bruk av kontorlokaler

4.4.1 Energiforbruk for kontorlokaler

Energibruken ved Brakars kontorlokaler ble nesten halvert i 2022. Figur 4-9 viser forbruket av energi målt i kWh som ble benyttet for elektrisitet og for fjernvarme i 2022 versus 2021.



Figur 4-9: Energiforbruk målt i kWh for Brakars kontorlokaler

Den kraftige nedgangen i energiforbruk ved kontorlokalene er av betydning for klimagassutslippet som tilsvarte 52,6 tonn CO₂-ekv i 2021, men var på 28,7 tonn CO₂-ekv i 2022. Det benyttes en utslippsfaktor på 0,175 kg CO₂-ekv/kWh for fjernvarme (Norsk Energi, 2014), og ettersom det ikke foreligger informasjon om opprinnelsesgaranti benyttes utslippsfaktor på 0,405 kg CO₂-ekv/kWh for strøm (jfr. avsnitt 3.1.1).

4.4.2 Utslipp av papirforbruk

Alt papir som Brakar bruker, er svanemerket. Det betyr at papirer kommer fra sertifisert bærekraftig skogbruk. Svanemerket stiller også krav til energiforbruk, kjemikalier, avfall og utslipp fra produksjonen. Klimafotavtrykket for å produsere og transportere 337,5 kg papir ligger på rundt 422 kg CO₂-ekv. Det er da lagt til grunn en utslippsfaktor på 1,25 CO₂-ekv/kg (EPA Center for Corporate Climate Leadership, 2022). Dette er en nedgang i papirforbruk fra 2021, hvor det ble forbrukt 390 kg papir, som tilsvarte 488 kg CO₂-ekv.

4.5 Sammenstilling av totale utslipp i 2022

I Tabell 4-2 er totale klimagass- og lokale utslipp oppsummert. Tabellen viser at totale klimagassutslipp er redusert med 670 tonn CO₂-ekv fra 2021 til 2022. Elektrifiseringen av ferjetrafikken er den viktigste bidragsyteren til dette, sammen med overgangen fra diesel til HVO100 for busskontrakten *K1 Hemsedal, Øvre Hallingdal og Nedre Hallingdal*. Utsiftningen av Euro V-busser med Euro VI-busser på kontrakten *K6 Ringeriksregionen* muliggjør miljøgevinster og nedgang i de lokale utslippene av svevestøv/partikkelutslipp og NO_x-utslipp fra busstrafikken.

Tabell 4-2: Totale klimagass- og lokale utslipp fra Brakars virksomhet i 2021 og 2022

	Benevning	2021	2022	Endring
Klimagassutslipp fra busstrafikken	tonn CO ₂ -ekv	13 942	13 777	-165
Klimagassutslipp fra ferjetrafikken	tonn CO ₂ -ekv	822	410	-412
Energiforbruk kontorlokaler	tonn CO ₂ -ekv	52,6	28,7	-23,9
Utslipp av papirforbruk	tonn CO ₂ -ekv	0,49	0,42	-0,07
Totale klimagassutslipp	tonn CO₂-ekv	14 817	14 216	-601
Svevestøv/partikkelutslipp fra busstrafikken	kg PM	364	356	-8
NO _x -utslipp fra busstrafikken	kg NO _x	21 505	21 065	-440

5 Brakars miljøvei videre

I Brakars strategiplan 2022-2025 er det vedtatt to konkrete mål for miljøavtrykk ved utgangen av 2025:

- Utslippsfri trafikk skal utgjøre 75 prosent av kjørte rutekilometer
- CO₂-utslippene skal reduseres med 80 prosent fra 2020

I 2022 utgjør utslippsfri trafikk (HVO inkludert) 25 prosent av kjørte rutekilometer. Fra 2020 til 2022 har CO₂-utslippene per rutekilometer økt med omtrent 60 prosent. Hovedforklaringen bak økningen er innføring av veibruksavgiften for biodiesel utover omsetningskravet i juli 2020. Som følge av dette gikk Brakar i all hovedsak tilbake til å bruke diesel fremfor biodrivstoff.

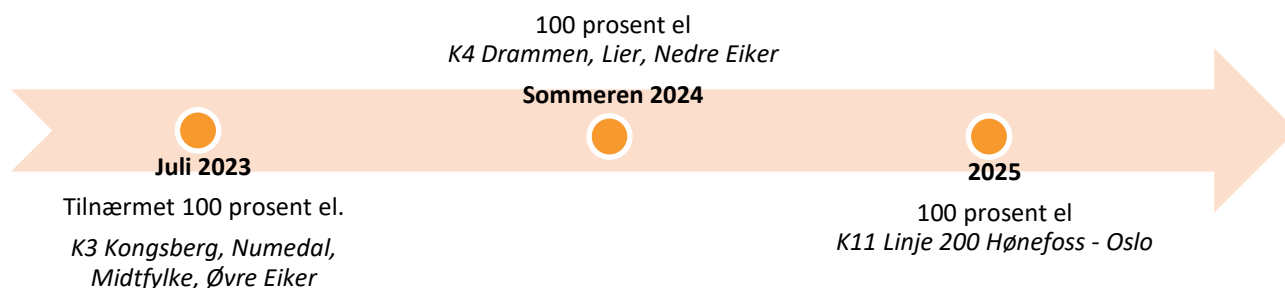


Figur 5-1: Brakar-buss i rute. Kilde: Brakar.

Brakar har flere planer for elektrifisering av kontrakter i de kommende årene som vil bidra til å nå miljømålene. Blant annet planlegges det at kontrakten *K3 Kongsberg, Numedal, Midtfylke, Øvre Eiker* skal bli tilnærmet 100 prosent elektrisk per juli 2023. Ved utgangen av 2022 er dette en kontrakt med 102 dieselbusser, hvorav 70 prosent er Euro V-busser med eldre motorteknologi. Kontraktens andel av totale rutekilometer er i 2022 på 28 prosent, står for 35 prosent av totale klimagassutslipp og om lag halvparten av de lokale utslippene fra busstrafikken. Endringen i denne kontrakten vil dermed kunne hente ut store miljøgevinster allerede fra 2023.

Videre arbeides det mot at kontrakten *K4 Drammen, Lier, Nedre Eiker* skal bli utslippsfri sommeren 2024. Kontrakten har ved utgangen av 2022 totalt 119 busser, hvor diesel- og hybridbusser utgjør omtrent 75 prosent. Disse bussene står for omtrent 30 prosent av total ruteproduksjon og bidrar med omtrent 40 prosent av totale klimagassutslipp og halvparten av de lokale utslippene. Denne kontrakten er med andre ord av stor betydning for Brakar sin miljøpåvirkning, og vil gi positive effekter ved overgangen til utslippsfri trafikk.

I 2025 forventes det også at kontrakten *K11 Linje 200 Hønefoss – Oslo* blir utslippsfri. Kontrakten har kun Euro VI-busser (17 stykk) ved utgangen av 2022. Kontrakten står for 8,5 prosent av total ruteproduksjon og utgjør omtrent 10 prosent av samlede klimagassutslipp.



Figur 5-2: Tidslinje for planlagte miljøtiltak i tiden fremover

Av videre betydning for klimagassutslippet for 2023 er innføringen av et strengere krav i omsetningsreglene for andelen biodiesel som må blandes konvensjonell diesel. I 2022 innebar omsetningskravet en fysisk andel av biodiesel på mellom 12,5 og 15,5 prosent, mens det nye kravet øker intervallet til å være på mellom 14,75 og 17 prosent i 2023 (Miljødirektoratet, 2023b). Dette endrer drivstoffsammensetningen og det tilhørende klimagassutslippet av dieselforbrenningen.

For ferjesambandet Svelvik-Verket er det et uforløst potensial ved full elektrifisering av ferjedriften. Dette vil være av betydning for Brakar sin miljøpåvirkning i 2023, og kunne bidra til fordelaktige utslippsreduksjoner.

6 Kildeliste

- EPA Center for Corporate Climate Leadership. (2022, April). *Emission Factors for Greenhouse Gas Inventories*. Hentet fra https://www.epa.gov/system/files/documents/2022-04/ghg_emission_factors_hub.pdf
- Miljødirektoratet . (2020, 06 05). *Busser - teknologitiltak*. Hentet fra <https://test.miljodirektoratet.no/sharepoint/downloaditem/?id=01FM3LD2T2PGLJOT7HNFAJUEGJTSYP4AZD>
- Miljødirektoratet. (2018). *M-1125 Kunnskapsgrunnlag for omsetningskrav i skipsfart*. Miljødirektoratet .
- Miljødirektoratet. (2023a, Januar 17). *Utslipp av klimagasser i kommuner*. Hentet fra <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/?area=571§or=4>
- Miljødirektoratet. (2023b). *Omsetningskrav i veitrafikk*. Hentet fra <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/for-naringsliv/biodrivstoff-veileder/omsetningskrav-i-veitrafikk/>
- Miljødirektoratet. (2023c). *Biodrivstoff*. Hentet fra <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/transport/biodrivstoff/>
- Norsk Energi. (2014). *Klimaregnskap for Fjernvarme - Felles utslippsfaktorer for den norske fjernvarmebransjen - oppdatering 2013 v/Jon Tveiten*. Lillehammer.
- Norsk Standard. (2012). *Methodology for calculation and declaration of energy consumption and GHG emissions of transport* . Norsk Standard .
- NVE. (2023a, 01 06). *Opprinnelsesgarantier og varedeklarasjon for strømleverandører*. Hentet fra NVE: <https://www.nve.no/energi/virkemidler/opprinnelsesgarantier-og-varedeklarasjon-for-stroemleverandoerer/>
- NVE. (2023b, 02 21). *Hvor kommer strømmen fra?* Hentet fra NVE: <https://www.nve.no/energi/energisystem/kraftproduksjon/hvor-kommer-stroemmen-fra/>
- Ruter. (2014). *Ruters miljøstrategi 2014-2020*. Ruter.
- SSB. (2020). Hentet fra odsbelegg brukt til beregning av utslipp per person- og tonnkilometer fra veitrafikk: <https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/artikler-og-publikasjoner/elbiler-reduserer-utslipp-per-personkilometer?tabell=405070>
- TØI. (2011). *NO2-utslipp fra kjøretøyparken i norske storbyer*. Oslo: TØI.
- TØI. (2016a). *Busser, Euro VI og avgassutslipp*. Oslo: TØI.
- TØI. (2016b). *Marginale eksterne kostnader ved vegtrafikk med reviderte ulykkeskostnader*. Oslo: TØI.

7 Vedlegg

Vedlegg A Tilleggsopplysninger for miljøberegningene

Drivstoff og beregning av klimagassutslipp

Omsetningskravet og utslippsfaktor for diesel fra busstrafikken

Omsetningskravet for veitrafikken krever at en viss mengde av det som omsettes i løpet av et år, skal være flytende biodrivstoff. Fra 1. januar 2021 var kravet på 24,5 prosent (Miljødirektoratet, 2023b). Det er også et delkrav om at minimum ni prosent skal være avansert biodrivstoff. Volumet avansert biodrivstoff teller dobbelt ved beregning av oppfyllelse av det overordnede omsetningskravet.

Det vil si at dersom omsetteren av veitrafikk forbruker avansert biodrivstoff lik delkravet på ni prosent, vil dette telle som 18 prosent biodrivstoff av det overordnede omsetningskravet på 24,5 prosent. De resterende 6,5 prosentene vil da være konvensjonelt biodrivstoff. Til sammen vil den fysiske andelen biodrivstoff være 15,5 prosent (9 prosent avansert biodrivstoff og 6,5 prosent konvensjonelt biodrivstoff). Hvis omsetteren i stedet forbruker kun avansert biodrivstoff i blandingen av diesel, vil omsetteren måtte bruke 12,25 prosent avansert biodrivstoff for å oppfylle det overordnede omsetningskravet på 24,5 prosent. Dermed vil den fysiske andelen biodrivstoff være innenfor intervallet 12,25 og 15,5 prosent.

Miljødirektoratet (2020) beskriver i sin beregningsmodell for klimaeffekten av endringer i kjøretøyteknologi for buss, at det totale omsetningskravet i praksis er 15,5 prosent. Det legges derfor til grunn en biodieselandel på 15,5 prosent for Brakar, hvor konvensjonelt biodrivstoff utgjør 6,5 prosent og avansert biodrivstoff ni prosent. Diesel står for resterende 84,5 prosent.

Utslippsfaktorene for diesel, konvensjonelt og avansert biodrivstoff vektes etter deres respektive andeler som inngår i drivstoffblanding for å komme frem til én utslippsfaktor som benyttes i klimagassutslippsberegningene for diesel (*well to wheel*). Se *Ved bruk* av utslippsindikatorer fra Norsk Standard og Miljødirektoratet beregnes den vektete utslippsfaktoren for dieselblanding til 2,92.

Tabell 7-1 for andelene av hvert drivstoff som inngår i beregningen. Ved bruk av utslippsindikatorer fra Norsk Standard (2012) og Miljødirektoratet (2018) beregnes den vektete utslippsfaktoren for dieselblanding til 2,92.

Tabell 7-1: Fordeling av drivstoff i diesel

Drivstoff	Andel
Konvensjonell diesel	84,5 prosent
Konvensjonelt biodrivstoff	6,5 prosent
Avansert biodrivstoff	9 prosent

Den samlede utslippsfaktoren for *well to wheel* kan også deles opp i *well to tank* (indirekte utslipp) og *tank to wheel* (direkte utslipp). Det er kun diesel i blandingen som er vurdert til å avgi direkte utslipp. Vi har ikke valgt å inkludere eventuelle negative utslipp for avansert biodrivstoff (utslipp fra biogenkarbon), siden det er uvisst hvilke effekter dette faktisk gir. I tillegg er slike beregninger omdiskutert.

HVO100

HVO står for «hydrotreated vegetable oil» og er hydrogenbehandlet vegetabilsk olje (Miljødirektoratet, 2023c). HVO er en type avansert biodrivstoff og har tekniske egenskaper tilnærmet lik fossil diesel. HVO er rentbrennende, noe som medfører til reduserte partikkelutslipp og NO_x i eldre motorer. I nye Euro VI er det renseteknologien som avgjør de lokale utslippene.

HVO kan fremstilles av blant annet planteoljer (rapsolje, palmeolje og tallolje fra skog) og avfallsolje fra matvareproduksjon (slakteavfall og brukt frityrolje). Hvilke råvarer som benyttes er helt avgjørende for klimapåvirkningen til HVO100. HVO100 forbrukt på Brakars busser er levert av St-1 og er fremstilt basert på slakteriavfall fra USA. Dette er beregnet til å redusere utslippene med ca. 80 prosent sammenlignet med konvensjonell diesel (Miljødirektoratet, 2018). De direkte utslippene er satt tilsvarende som konvensjonell biodiesel til null, slik at HVO100 kun bidrar med indirekte utslipp. Det er benyttet tilsvarende utslippsfaktor for HVO100 på ferjesambandet Svelvik-Verket siden leverandør Esso oppgir å bruke slakteavfall fra USA.

Busstyper og beregning av lokale utslipp

Utslippsfaktorer for dieselbusstypene Euro V og Euro VI hentes fra TØIs (2016a) rapport «Busser, Euro VI og avgassutslipp» (vedlegg 1: *database – avgassutslipp*). Denne rapporten er basert på studier av ulike bussmodeller som kjører med en typisk by-kjøresyklus (Braunschweig kjøresyklus) og viser utslipp tilknyttet ulike motorteknologi (TØI, 2016a). I samme kilde finnes utslippstall for Euro Hybrid VI. Ettersom hybridbusser vil ha et redusert dieselforbruk sammenlignet med busser med vanlig dieselmotor, velges det å hensynta dette ved å nedjustere utslippstallene noe. Ruter oppgir at utslipp for NO_x og PM reduseres med over 30 prosent ved bruk av hybridbusser grunnet at motoren går mer optimalt (Ruter, 2014). Det er derfor benyttet en reduksjon i de lokale utslippene på 30 prosent for hybridbusser sammenlignet med utslipp fra diesel i beregningene til Brakars miljøregnskap.

Lokale utslipp fra elbusser innebærer kun partikkelutslipp som kommer av dekk- og asfaltautslipp. Elbusser som ikke forbrenner diesel, har heller ikke utslipp av NO_x eller partikler fra forbrenningsmotoren. For å beregne mengde PM som forårsakes av elbusser, benyttes informasjon presentert i TØI rapport 1307/2014 (TØI, 2016b) som viser utslipp fra veitransport (tabell 3.1.6 s. 14). Basert på andelstall for svevestøv beregnes utslippstall for elbusser på 0,007 PM g/km.

Vedlegg B Ordliste

Uttrykk	Betydning
Biodiesel	Fornybart drivstoff laget på eksempelvis olje fra raps.
Bussbelegg	Andel passasjer om bord på bussen i forhold til kapasitet.
Busstype	Angir motorteknologien til bussen. For busser som anvender diesel er det Euro-klasser som brukes for å skille på bussene. Europeiske og norske utslippskrav definerer grenser for lokale utslipp til luft fra kjøretøy som selges i EU-landene. Omfatter blant annet utslipp av nitrogenoksider (NOX) og partikler (PM).
CO ₂ -ekvivalenter	Det finnes flere ulike klimagasser som har ulike klimavirkninger. Virkningen av de andre klimagassene sammenlignes med CO ₂ , og omregnes til CO ₂ -ekvivalenter.
Diesel	Fossilt drivstoff som ved forbrenning bidrar til økt konsentrasjon av CO ₂ i atmosfæren. Brakars diesel er iblandet biodrivstoff i henhold til omsetningskravet.
Direkte utslipp	<i>Se tank to wheel</i>
Drivstofforbruk	Forbruk av drivstoff, enten i flytende form eller i form av elektrisitet. Brakar har diesel og HVO100 som flytende drivstoff, i tillegg til elektrisitet.
Euro-klasse	Alle nye biler og nye motorer til kjøretøy skal typegodkjennes. Euro-kravene angir hvor store utslipp som nye personbiler og nye motorer til tunge kjøretøy maksimalt kan ha for å bli godkjent for salg i EUs medlemsland. Jo nyere Euro-klasse, desto mindre utslipp.
Euro V	Se Euro-klasse. Er gyldig fra januar 2008.
Euro VI	Se Euro-klasse. Er gyldig fra januar 2014.
Hybrid/hybridbusser	En hybridbuss er en buss som bruker to eller flere distinkte strømkilder for å drive kjøretøyet. Begrepet refererer oftest til hybrid-elektriske busser som kombinerer en forbrenningsmotor og en eller flere elektriske motorer.
HVO100	HVO står for «hydrotreated vegetable oil» og er hydrogenbehandlet vegetabilsk olje. HVO er en type avansert biodrivstoff og har tekniske egenskaper tilnærmet lik fossil diesel. HVO er

	rentbrennende, noe som medfører til reduserte partikkelutslipp og NOx i eldre motorer.
Indirekte utslipp	<i>Se well to tank</i>
Lokale utslipp	Utslipp av NOx og partikler til atmosfæren er eksempel på utslipp som gir en negativ lokal miljøpåvirkning.
Klimagassutslipp	En klimagass eller drivhusgass er en gass i atmosfæren som bidrar til drivhuseffekten, og som ved økte konsentrasjoner vil bidra til global oppvarming.
Nitrogenoksid (NO _x)	Samlebetegnelse for nitrogenoksider.
Omsetningskrav for biodiesel	Omsetningskravet for veitrafikken krever at det er en viss mengde av det som omsettes i løpet av et år som skal være flytende biodrivstoff. Fra 1. januar 2021 var dette på 24,5 prosent. Det er også et delkrav om at 9 prosent skal være avansert biodrivstoff. Volumet avansert biodrivstoff teller dobbelt ved beregning av oppfyllelse av det overordnede omsetningskravet på 24,5 prosent.
Opprinnelsesgaranti	Opprinnelsesgarantier er en merkeordning som sikrer at det produseres en mengde strøm av en spesifisert kilde, for eksempel vann- eller vindkraft. Tilhørende utslippsfaktor vil være betydelig lavere for elektrisitet enn om det ikke er kjøpt opprinnelsesgaranti.
PBE (personbilenhet)	PBE er en måleenhet som benyttes for å tallfeste hvor mange personbiler en viss trafikkmengde eller en viss samling kjøretøy tilsvarer. De andre motorkjøretøyenes behov for plass på en bilferje, en vei eller et parkeringsområde, slitasje på veiene, støy osv. kan således omregnes til PBE.
Partikkelutslipp (PM)	Svevestøv (PM) deles inn i ulike klasser etter partikkelstørrelse. De viktigste kategoriene er PM ₁₀ – partikler mindre enn 10 mikrometer (mm), PM _{2,5} – partikler mindre enn 2,5 mm og PM _{0,1} – partikler mindre enn 0,1 mm.
Personkilometer	Antall kilometer i rute, delt på antall passasjerer, under et år.
Rutekilometer	Rutekilometer angir antall kilometer bussene har forflyttet seg mens de var i rute, og

	ekskluderer dermed tomgangskjøring og kjøring til verksted, bussparkering o.l.
Svevestøv	Partikler som dannes ved forbrenning av drivstoff og slitasje på dekk og veidekke.
<i>Tank to wheel</i>	Klimagassutslipp fra drivstofftanken til hjulene, det vil si forbrenningen i motoren.
Utslippsfaktor	For å beregne utslipp i et miljøregnskap trenger man utslippsfaktorer som kan multipliseres med aktivitetsdata. Eksempelvis er utslippsfaktorene for bussdriften til Brakar knyttet til drivstoff- og busstyper. Utslippsfaktorene multipliseres med drivstofforbruk for aktuelt drivstoff for klimagassutslippene og multipliseres med antall rutekilometer for aktuell busstype for de lokale utslippene.
<i>Well to tank</i>	Klimagassutslipp fra råvareutvinning, transport, raffinering og prosessering, samt transport.
<i>Well to wheel</i>	Summen av <i>well to tank</i> og <i>tank to wheel</i> . Dvs. klimagassutslipp fra råvareutvinning, transport, raffinering og prosessering, transport og motorforbrenning. Brakar sine klimagassutslipp beregnes ut ifra dette perspektivet.