



## CO2-regnskab for letbane og BRT

### Spørgsmål

TRU alm. del - Spørgsmål 124

Transportudvalget har udbeder sig ministerens besvarelse af følgende spørgsmål. Spørgsmålet er stillet efter ønske fra ikkemedlem af udvalget (MFU) Kristian Pihl Lorentzen (V).

Vil ministeren oplyse, hvordan CO2-regnskabet er for eventuel anlæggelse af etape 2 for letbanerne i henholdsvis Aarhus og Odense sammenholdt med et alternativ med højklasset kollektiv transport i form af BRT-elbusser?

### Besvarelse

Som del af beslutningsgrundlag for etablering af den nordlige gren af letbanens linje 2 mellem Korsløkke st. og Vollsmose-Seden er der udarbejdet en sammenligningsrapport, hvor letbanens linje 2 sammenlignes med to scenarier for mulige alternative transportløsninger med bus på samme strækning hhv. en BRT-løsning eller en prioriteret busløsning.

Rapporten er udarbejdet af Cowi A/S og udgivet den 16. august 2024. Rapporten danner baggrund for nedenstående svar. Først beskrives konklusion, herefter følger en mere udførlig redegørelse for det samlede klimaaftryk for hhv. letbane og BRT og til sidst redegørelse for klimaaftrykket fordelt over årene og på antal påstigere.

#### Konklusion

I de første år forventes et større klimaaftryk i letbanealternativet frem for i de to busalternativer (BRT og prioriteret bus). Set i et 50-årigt perspektiv og med udgangspunkt i et højere passagertal, vil klimapåvirkningen dog være lavere målt pr. passager i letbanen set i forhold til BRT-løsningen.

	Letbane	BRT
<b>Estimeret klimaaftryk ton CO<sub>2</sub> (50- årig periode)</b>	26.080 22.080 med reduktionspotentialer for anlæg (22% lavere)	20.360
<b>Estimeret klimaaftryk ton CO<sub>2</sub> pr. påstiger</b>	260 g 220 g (med reduktionspotentialer for anlæg)	485 g

Endvidere skal nævnes at beslutning om letbanen er koblet på de strategiske målsætninger om, at et højklasset transporttilbud bidrager til en strategisk byomdannelse, som tiltrækker private investeringer. Cowi vurderer, at de strategiske målsætninger om byudvikling bedst realiseres vha. etablering af letbane frem for de to busalternativer (BRT og prioriteret bus).

Borgmesterforvaltningen  
Bystrategi

Flakhaven 2  
5000 Odense C

www.odense.dk

Tlf. +45 2031 4561

DATO  
24. januar 2025

REF.  
STEKC

## Trafikmodelberegninger

Som det fremgår af rapporten udarbejdet af Cowi A/S (udgivet den 16. august 2024) er der gennemført trafikmodelberegninger af forskellige scenarier. Antal påstigere fremgår af tabel 2 – uddybning fremgår af selve rapporten.

Tabel 2 Antal påstigere i trafikmodelberegningerne opdelt på type (HVDT)

		Letbane etape 1	Letbane etape 2	Letbane etape 2	BRT	Prioriteret bus	Bus	Bus
Årstal	Scenarie	Tarup - Hjallese	Seden - Sukkerkogeriet	Seden - Hjallese	Seden - Korsløkke	Seden - Korsløkke	Bybus	Regional bus
2022	Basis	18.731	-	-	-	-	10.782	8.017
2024	Scenarie 2	22.687	-	-	-	-	11.379	8.485
2024	Scenarie 3	22.764	-	-	-	-	11.114	8.878
2036	Scenarie 4	30.087	-	-	-	-	10.669	11.442
2036	Scenarie 4A	31.395	-	-	-	-	11.173	11.890
2036	Scenarie 5	29.833	6.518	-	-	-	8.570	11.532
2036	Scenarie 6	29.139	2.708	3.441	-	-	8.521	11.737
2036	Scenarie 7	30.936	-	-	2.712	-	8.780	12.130
2036	Scenarie 8	30.687	-	-	-	1.879	8.763	12.199

## Odense Letbane Etape 2

For en analyseperiode på 50 år fra 2032-2082 med opstart medio 2032 vil etablering af Odense Letbane Etape 2 føre til en samlet øget udledning af drivhusgasser på ca. 26.080 tons CO<sub>2</sub>e i forhold til et 0-scenarie (status quo). 68% af udledningerne kommer fra anlægsfasen og 44% af de samlede udledninger kan tilskrives produktion af byggematerialerne.

Klimapåvirkningen pr. påstiger (jf. Tabel 2 og omregnet til total antal påstiger i en 50-årig periode) er for letbanen = 260 g CO<sub>2</sub>e. Med reduktionspotentialer for anlæg er klimapåvirkningen tilsvarende 220 g CO<sub>2</sub>e.

For analyseperioden på 50 år vil 13% af udledningerne skyldes udskiftning af byggematerialer ifm. de slides op og 23% skyldes indkøb og udskiftning af rullende materiel.

Ændring i trafikarbejdet fører til en reduktion på ca. 1.100 tons CO<sub>2</sub>e, hvilket udgør 4% af de samlede udledninger.

Tabel 5 Estimeret klimaaftryk for anlæg og drift af Odense Letbane Etape 2 for perioden 2032-2082.

Livscyklusfase	Estimeret klimaaftryk	
	[ton CO <sub>2</sub> e]	[%]
Materialeproduktion (A1-A3)	11.560	44%
Transport (A4)	4.200	16%
Indbygning (A5)	1.900	7%

Anlægsfase (A1-A5) - samlet	17.660	68%
Udskiftning af anlægsmaterialer	3.500	13%
Elforbrug til signaler, stationer mv.	150	1%
Indkøb og udskiftning af rullende materiel	5.890	23%
Ændring i trafikarbejde	-1.120	-4%
Drift (B) - samlet	8.420	32%
<b>Samlet (A+B)</b>	<b>26.080</b>	<b>100%</b>

### BRT

For en analyseperiode på 50 år fra 2032-2082 med opstart medio 2032 vil BRT-scenariet føre til en samlet øget udledning af drivhusgasser på ca. 20.350 tons CO<sub>2</sub>e i forhold til 0-scenariet. 45% af udledningerne kommer fra anlægsfasen og 19% af de samlede udledninger kan tilskrives produktion af byggematerialerne. Klimapåvirkningen pr. påstiger (jf. Tabel 2 og omregnet til total antal påstiger i en 50-årig periode) er for BRT = 485 g CO<sub>2</sub>e.

For analyseperioden på 50 år vil 21% af udledningerne skyldes udskiftning af byggematerialer ifm. de slides op og 35% skyldes indkøb og udskiftning af rullende materiel. Ændring i trafikarbejdet fører til en reduktion på ca. 350 tons CO<sub>2</sub>e, hvilket udgør 2% af de samlede udledninger.

Sammenlignet med etableringen af Odense Letbane Etape 2 vil en BRT-løsning have et samlet klimaaftryk, der er ca. 5.730 tons CO<sub>2</sub>e lavere, hvilket er en reduktion på ca. 22%.

Den største faktor er reduktionen fra materialeproduktion (A1-A3) på 67%, da materialeforbruget mindskes markant, når selve letbanetraceet ikke skal anlægges. En af de afgørende forskelle er, at der ikke anvendes beton til at anlægge sporet som til en letbane, men derimod asfalteret vej.

Udskiftning af anlægsmaterialer øges med 22%, grundet mere asfaltbelægning som ikke har en levetid på 50 år. Udledningen fra asfaltmaterialer øges med 145% (knap 600 tons CO<sub>2</sub>) og dette ses i udskiftning af materialer.

Grundet en kortere levetid på elbusser (14 år) i forhold til letbanetog (30 år) sker en større udskiftning af rullende materiel, hvilket er 23% højere end for letbanen. Dette tal er dog behæftet med stor usikkerhed, da der er et meget stort spænd i klimaaftrykket for produktion af rullende materiel. Det bemærkes, at der normalt har været anvendt en levetid for dieselbusser på 12 år. For elbusser anvendes imidlertid en levetid på 14 år grundet en mere enkel motorkonstruktion uden så mange sliddele, hvorfor der kan påregnes en længere levetid.

For BRT vil der relativt til Letbane-løsningen blive flyttet færre passagerer fra personbiler til kollektiv trafik. Dette betyder at der vil være en mindre årlig re-

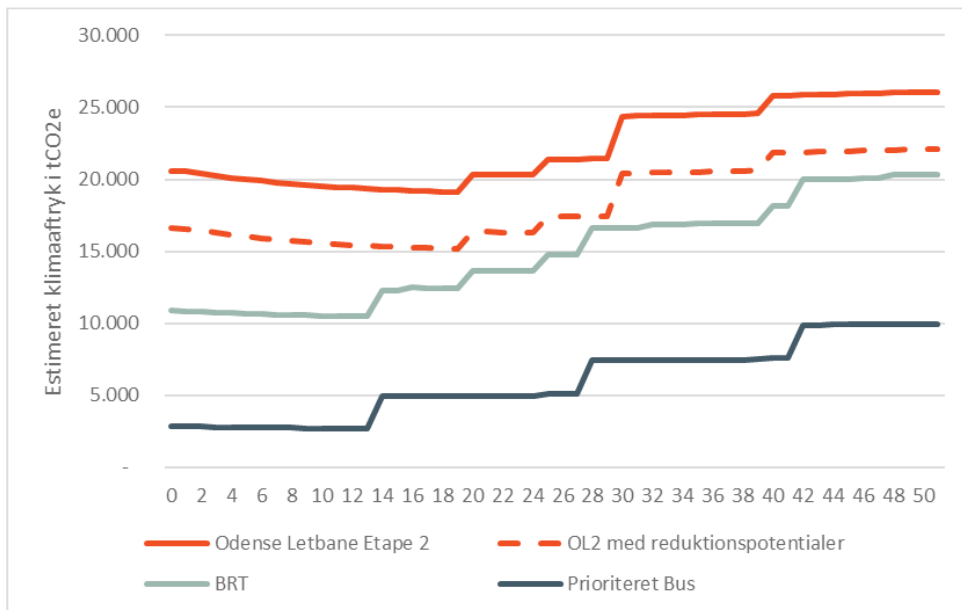
duktion i klimaafttrykket i forhold til grundscenariet, hvor der hverken etableres letbane eller BRT, hvilket svarer til at der er en stigning på 69% i klimaafttrykket fra trafikændringer for BRT relativt til letbane-løsningen.

Tabel 6 Estimeret klimaafttryk for anlæg og drift af BRT-løsning for perioden 2032-2082 samt ændring i klimaafttryk i forhold til Odense Letbane Etape 2.

Livscyklusfase	BRT Estimeret klimaafttryk	% af total samlede ud- ledninger	%-ændring ift. Odense Letbane Etape 2
	[ton CO <sub>2</sub> e]	[%]	[%]
Materialeproduktion (A1-A3)	3.870	19%	-67%
Transport (A4)	3.660	18%	-13%
Indbygning (A5)	1.540	8%	-19%
Anlægsfase (A1-A5) - samlet	9.070	45%	-49%
Udskiftning af anlægs-materialer	4.270	21%	22%
Elforbrug til signaler, stationer mv.	150	1%	0%
Indkøb og udskiftning af rullende materiel	7.220	35%	23%
Ændring i trafikarbejde	-350	-2%	69%
Drift (B) - samlet	11.290	55%	34%
<b>Samlet (A + B)</b>	<b>20.360</b>	<b>100%</b>	<b>-22%</b>

#### Klimaafttrykket fordelt over årene og på antal påstigere

Ændringen i klimaafttrykket over den 50-årige analyseperiode illustreres i Figur 15. Her ses det at der i starten af driftsperioden sker en årlig reduktion i klimaafttrykket på grund af reduktioner i udledningerne forbundet med ændringen i trafikarbejdet. Undervejs i perioden skifter effekten til i stedet at føre til øgede udledninger, fordi reduktionen i kørte km i personbiler, der gradvist elektrificeres, ikke længere opvejer den merudledning der sker fra letbanen og godstransport (varebiler og lastbiler). De bratte stigninger i klimaafttrykket skyldes udskiftning af rullende materiel hvor der antages en levetid for letbanetog på 30 år og for elbusser på 14 år. Dertil ses bratte stigninger forbundet med udskiftning af materialer med kortere levetid end analyseperioden, hvilket gælder betonfliser, kantsten og chaussésten (25 år), kabler og belysning (20 år) og asfalt (16 år).

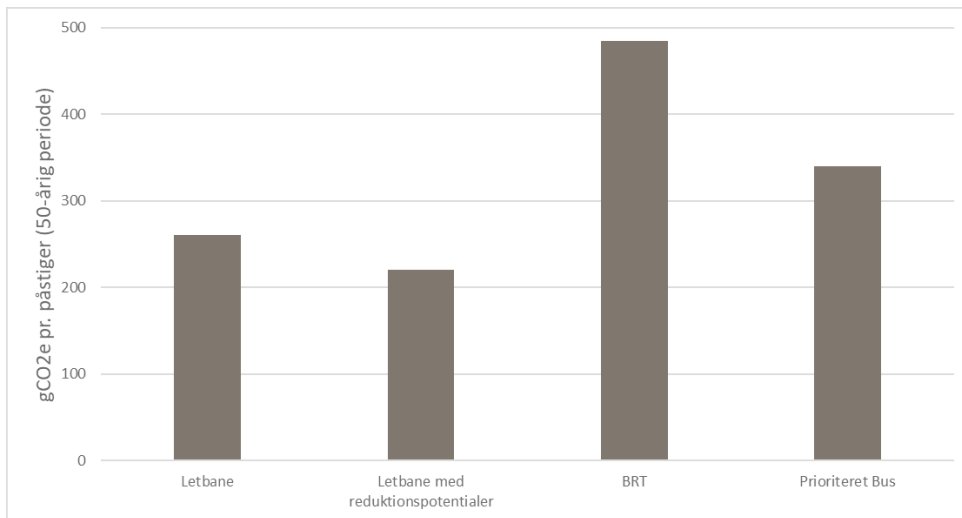


Figur 15 Ændring i klimaaftryk for de tre løsninger for den 50-årige analyseperiode. Klima-aftrykket i år 0 repræsenterer det samlede klimaaftryk for anlægsfasen (A1-A5).

Selvom Odense Letbane Etape 2 medfører større trafikale ændringer, ved at flere passagerer flyttes til den kollektive trafik end ved BRT- og Prioriteret Bus-løsningerne, opvejer denne besparelse ikke den store reduktion, der sker i udledningerne fra anlægsfasen ved at etablere en BRT- eller Prioriteret Bus-løsning.

Klimaaftrykket fordelt på antal påstiger for Odense Letbane, BRT og Prioriteret Bus over en 50-årig periode fremgår af Figur 16. Beregningen tager udgangspunkt i antal påstiger fra trafikmodelberegningerne jf. Tabel 2.

Klimaaftrykket pr. påstiger er højest for BRT løsningen, og dernæst prioriteret Bus løsningen.



*Figur 16 Klimapåvirkningen pr. påstiger (jf. tabel 2, omregnet til total antal påstiger i en 50-årig periode) for Odense Letbane hhv. med og uden reduktionspotentialer, BRT og Prioriteret Bus.*