

Saksnr.: 201007323/323

Emnekode: ESARK-5120

Saksbeh.: KADA

Til: Byrådsavdeling byutvikling

Kopi til:

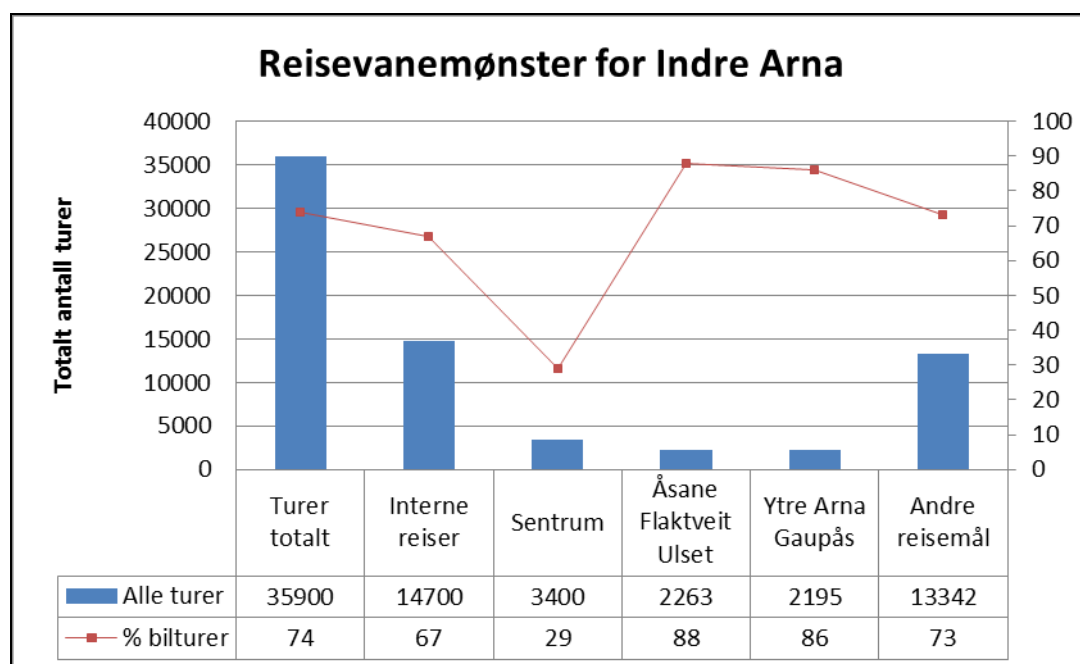
Fra: Etat for plan og geodata

Dato: 24.08.2016

Klimaregnskap, revidert 24.08.2016**KLIMAREGNSKAP VÅRHEIA****Reisevanemønster Indre Arna**

Det ble gjennomført reisevaneundersøkelser i Bergen i 2008 (RVU 2008) og 2013 (RVU 2013). Undersøkelsen fra 2008 er mer detaljert enn undersøkelsen fra 2013, og gjør det mulig å undersøke reisevanemønsteret nærmere i de ulike bydelene.

Figuren nedenfor viser reisevanemønsteret i Indre Arna, basert på RVU 2008. **Kun 10 % av reisene er til og fra Bergen sentrum.** For disse reisene er imidlertid kollektivandelen høy, ca. 70%. (Tallene er usikre, i andre sammenhenger er beregnet kollektivandel ca. 40%) Svært mange av reisene i Indre Arna er interne reiser i bydelen; i underkant av 40%.

**Reisevanemønster i Indre Arna**

Vi har ikke grunnlag for å anta at dette har endret seg vesentlig frem til i dag. Antall reiser mellom Indre Arna og Bergen sentrum har vært relativt stabil i perioden mellom 2008 og 2013. Det samme har kollektivandelen.

Klimaregnskap – Transportmodulen - Civitas

Civitas har utarbeidet en beregningsmodell for transportmodulen i et klimaregnskap, jfr. manualer/notat nedenfor.

$$CO_2 = N \times T \times R_{b,k} \times L_{b,k} \times \frac{1}{2} \times 1/1,1 \times 365 \times D_{b,k} \times 60$$

N = Bruksareal (BRA) og antall brukere av bygget (N)

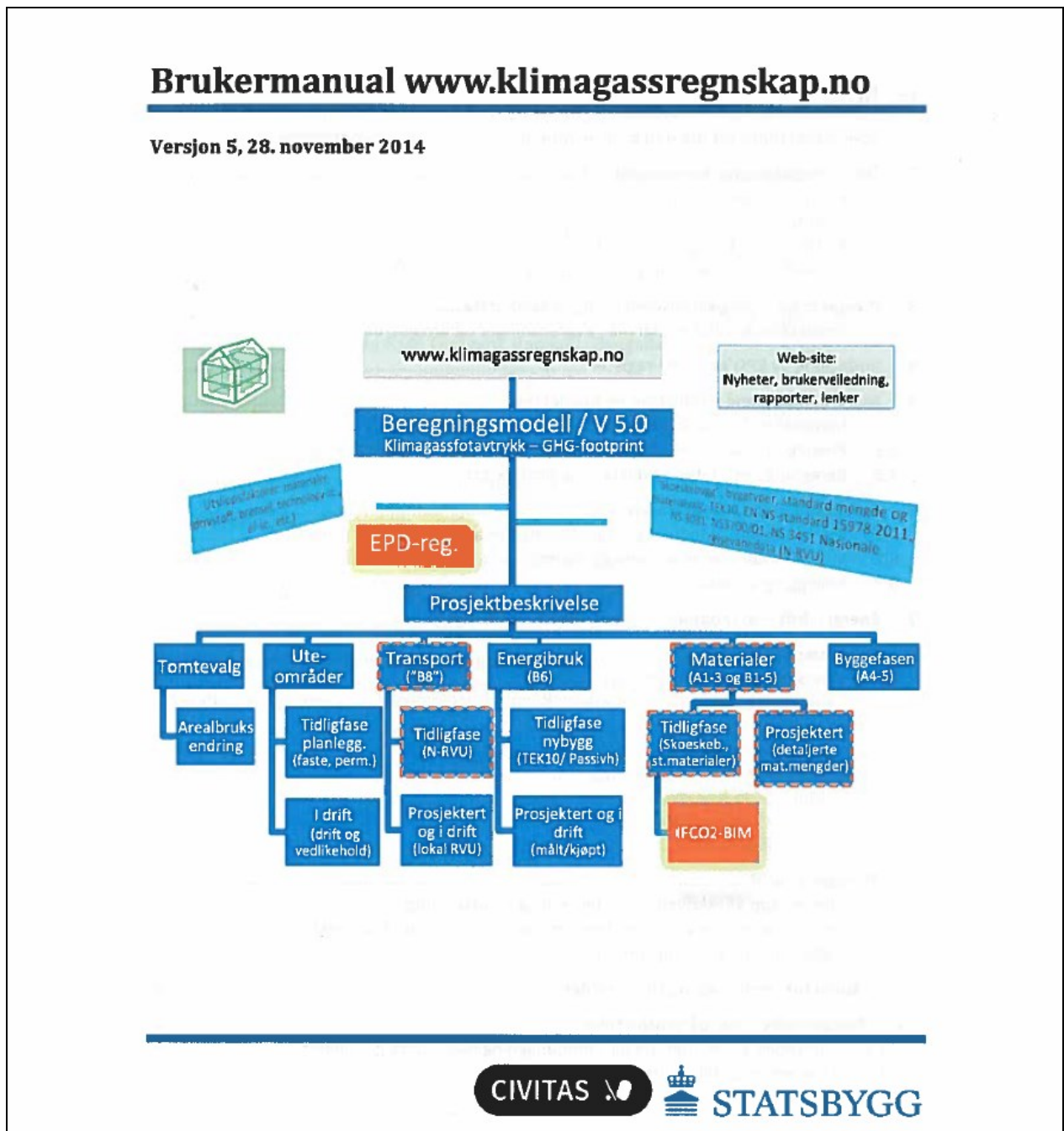
T = Antall turer med ulike formål pr. bruker

R = Reiseandeler (R) fordelt på ulike reisemidler og reiseformål

P = Korrigering av bilbruk i arbeidsreiser pga parkeringsbegrensninger

TA = Transportarbeid pr. år for ulike reisemidler

D = Drivstofforbruk (D) og resulterende utslipp (CO₂) for ulike reisemidler






Klimagassregnskap.no - Transportmodulen
NA/ES 04.10.11 Revidert

Metodikk og framgangsmåte ved trinnvis beregning i transportmodulen i klimagassregnskap.no

1	INNLEDNING.....	2
2	TRINN 1 – ENKEL BEREGNING AV DAGENS PRAKSIS = REFERANSEPROSJEKT.....	3
2.1	REFERANSEALTERNATIV/REFERANSELOKALISERING FOR BEREGNING AV KLIMAGASSUTSLIPP FRA TRANSPORT.....	3
	<i>Sentral lokalisering er viktig, men ikke tilstrekkelig for lavere utslipp.....</i>	3
	<i>Beregning av referansealternativ uten spesiell kunnskaper om transport.....</i>	3
	<i>Arealbrukskategori.....</i>	3
	<i>Arealbruk - Areal per bosatt og per ansatt.....</i>	4
	<i>Turproduksjon.....</i>	5
	<i>Reisemiddelfordeling og andre forutsetninger.....</i>	5
	<i>Påvirkning av reisemiddelfordeling.....</i>	6
	<i>Beregnet utslipp.....</i>	6
2.2	EGEN BEREGNING FOR BARNEHAGER, SKOLER OG UNIVERSITET/HØGSKOLE.....	6
2.3	SLUTTORD.....	7
3	TRINN 2: PROSJEKTERT BYGG - VALGT LOKALISERING – EN MER DETALJERT BEREGNING.....	8
3.1	INNLEGGING AV DATA I KLIMAGASSREGNSKAP.NO.....	8
	<i>Arealbrukskategori.....</i>	8
	<i>Areal per bosatt og per ansatt.....</i>	8
	<i>Turproduksjon.....</i>	9
	<i>Reisemiddelfordeling og andre forutsetninger.....</i>	9
	<i>Påvirkning av reisemiddelfordeling.....</i>	10
3.2	EKSEMPEL DRAMMEN KOMMUNE:.....	10
	<i>Lokalisering.....</i>	10
	<i>Variasjon i reisevaner avhengig av lokalisering.....</i>	11
	<i>Påvirkning av reisemiddelfordeling.....</i>	12
	<i>Beregnet utslipp.....</i>	12
3.3	EKSEMPEL OSLO KOMMUNE:.....	12
	<i>Lokalisering.....</i>	12
	<i>Variasjon i reisevaner avhengig av lokalisering.....</i>	13
	<i>Påvirkning av reisemiddelfordeling.....</i>	14
	<i>Beregnet utslipp.....</i>	14
3.4	EGEN BEREGNING FOR BARNEHAGER, SKOLER OG UNIVERSITET/HØGSKOLE.....	14
3.5	SLUTTORD.....	16




klimagassregnskap.no < Beregninger > Bruker Elvind Selvig > Prosjekt Brød & Miljø

www.klimagassregnskap.no
Transportmodulen

Egnet for analyse av områder?

FutureBuild verksted 16.04.12

Njål Arge, Civitas



Etat for plan og geodata har testet ut Transportmodulen til Civitas. Vår vurdering er at det er avstanden som er utslagsgivende for beregningsresultatene i dette prosjektet, og vi har derfor gjennomført en "forenklet" beregning, se nedenfor.

Forenklet klimaregnskap Vårheia – Transport – to ulike utbyggingsscenarier

Det er utarbeidet et forenklet klimaregnskap for utslipp av CO₂ fra biltrafikken, for to ulike utbyggingsscenarier Alternativ 1 og alternativ 2. Beregningene tar utgangspunkt i at det bygges 3000 nye boliger.



Alternativ 1



Alternativ 2

Alternative utbyggingsscenarier

Alternativ 1, tilsvarer en tradisjonell utbygging, med hovedtyngden av bebyggelsen oppe i feltet

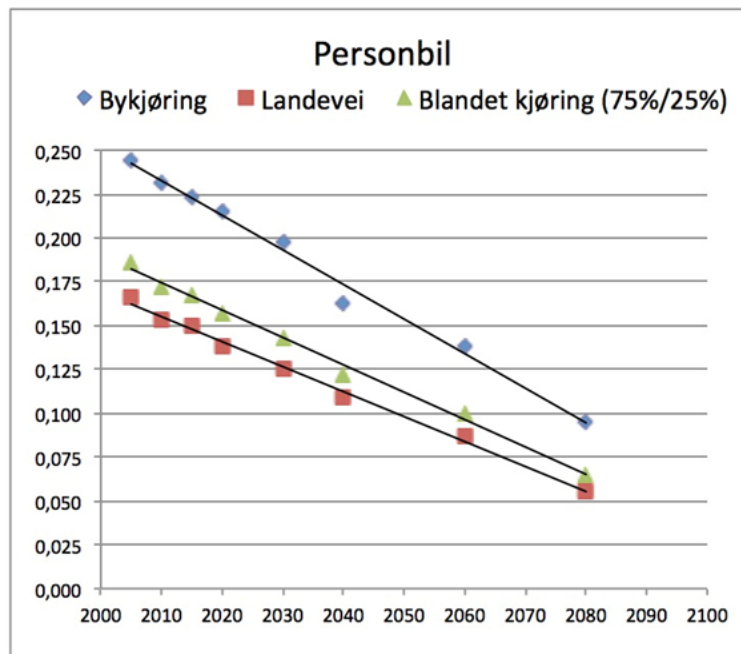
Alternativ 2, innebærer at bebyggelsen plasseres nærmere Indre Arna sentrum

Beregningene baseres på kjørelengder, antall boliger og erfaringstall for:

- Turproduksjon (9 turer pr. bolig pr. døgn, jfr. anbefalinger i Håndbok om trafikkberegninger fra Statens vegvesen)
- Utslipp CO₂ pr. kjt.km (0,150 kg/kjt.km – tabell Civitas)
- Reisevanemønster og andel bilturer

AREALBRUK	ENHET	TURPRODUKSJON		
		Personturer	Bilturer	Variasjonsområde
BOLIG - eget eller andres hjem	pr. bolig		3,5	2,5 - 5,0
	pr. person		1,0	0,5 - 1,5
	pr. bolig	9,0		7,0 - 12,0
	pr. person	3,0		2,0 - 4,0

Turproduksjon, Fra Håndbok om trafikkberegninger, Statens vegvesen

Utslipp som kg CO₂-ekv/kjt.km (Kilde Civitas)


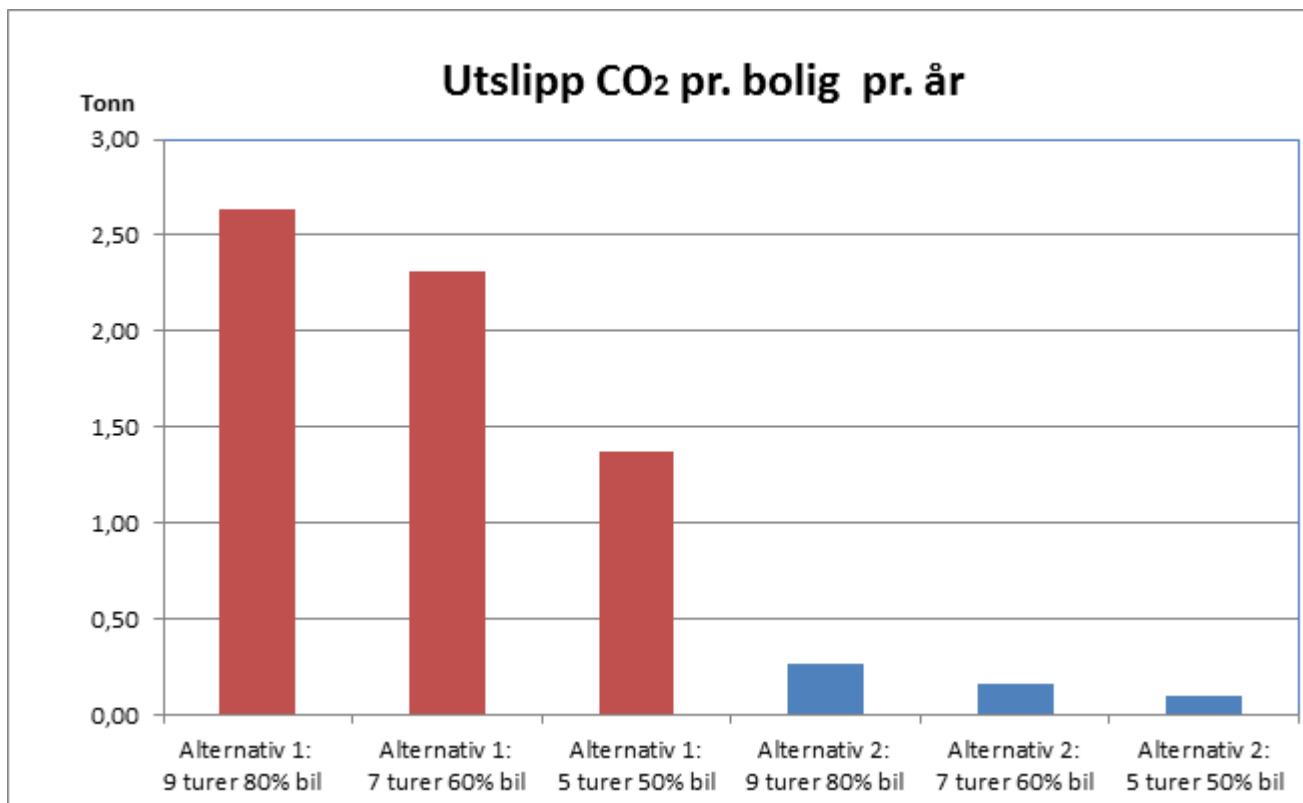
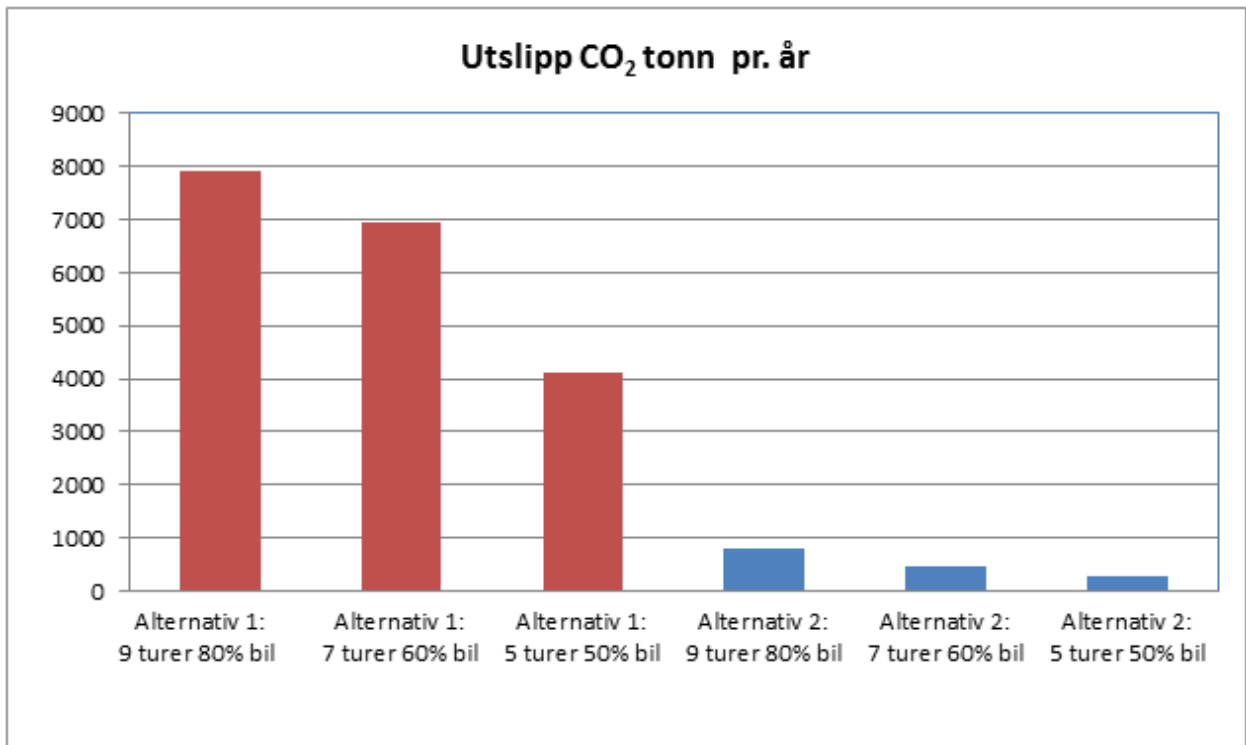
Prognose for utslippsdata – Civitas

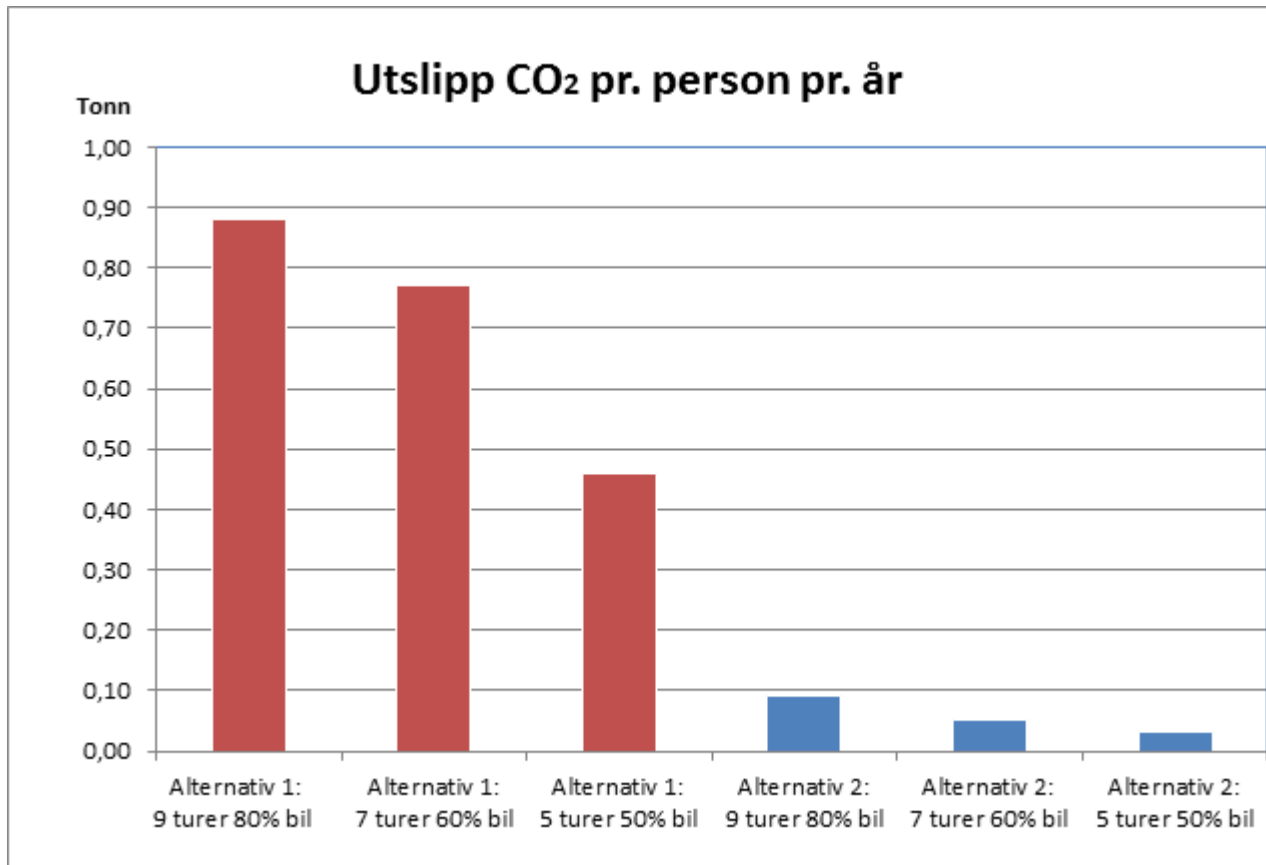
Kollektivandelen vil være høyere for reiser til Bergen sentrum enn til andre reisemål i kommunen. I følge Reisevaneundersøkelsen (RVU) for Bergen 2008 er imidlertid antall turer mellom Arna og Bergen sentrum relativt få, og lavere enn forventet. For Indre Arna er andelen **i underkant av 10 %**

Vi kan ikke på nåværende tidspunkt fastslå hvordan reisevanemønsteret vil være for fremtidige innbyggere i Indre Arna, enten de bosetter seg oppe i Vårheia eller nede i Indre Arna. Det er derfor gjennomført følsomhetsberegninger for ulike utslipps- og bilandel-varianter. Fordi det er usannsynlig at alle de nye beboerne vil ha Bergen sentrum som reisemål vurderes det ikke som realistisk at kollektivandelen vil være høyere enn 50 %, uansett utbyggingsmønster. Regnestykket vil være:

$$3000 \text{ boliger} \times \text{reiselengde} \times \text{antall turer pr. bolig} \times \text{bilandel} \times \text{utslipp/pr. kjt./km} \\ = \text{CO}_2 \text{ utslipp pr. år}$$

Følsomhetsberegninger





Avhengig av antall bilturer og bilandel vil utbyggingen oppe i Vårheia gi 5 til 30 ganger mer utslipp av CO₂ enn utbygging nede i Indre Arna. Det høyeste utslippet vil være 0,88 CO₂ pr. person pr. år. Det laveste utslippet vil ligge på 0,03 tonn pr. person.

Den faktiske forskjellen mellom alternativene utgjør i størrelsesorden mellom 3500 og 7500 tonn CO₂ pr. år, avhengig av antall turer og bilandel. Dette utgjør mellom 1,2 og 2,5 tonn CO₂ pr. bolig pr. år. Med et gjennomsnitt på tre personer pr. bolig vil forskjellen mellom de to utbyggingsmønstrene utgjøre mellom 0,46 og 0,85 tonn CO₂ pr. person pr. år.

Vi vil understreke at dette gjelder forskjellen mellom de to alternativene i forhold til ett og samme punkt, krysset med E16. I begge alternativene vil utslippene fra biltrafikken totalt sett bli høyere fordi de fleste har reisemål lenger unna.

CO₂ utslippet i Norge var i 2010 i underkant av 12 tonn pr. innbygger pr. år. En "klimanøytral" målsetting innebærer at det skal slippes ut i størrelsesorden mindre enn 2-3 tonn CO₂ pr. person.

Dersom de to utbyggingsscenariene skal være likeverdige når det gjelder utslipp av CO₂ innebærer det at forskjellen vil måtte utlignes ved strengere krav til CO₂-utslipp når det gjelder materialbruk og bygge -og anleggsdrift for utbyggingen oppe i Vårheia.

Totalt CO₂-utslipp Bergen

Utslippene av klimagasser i Hordaland har relativt lik utvikling som de nasjonale utslippene.

CO₂-utslippet fra vegtrafikken i Hordaland var i 2012 på 900.000 tonn. Cirka halvparten av utslippene skjer i Bergen. (Høringsutkast Klimaplan for Hordaland 2014-2030.) Utslipp fra vegtrafikken utgjør ca. 55% av de totale CO₂-utslippene. (Tallene er usikre)

Klimagasser, etter region, kilde (aktivitet), komponent, tid og statistikkvariabel							
Utslipp til luft (1 000 tonn CO ₂ -ekvivalenter)			2009	2010	2011	2012	2013
12 Hordaland	Vegtrafikk - lette kjøretøy	Klimagasser i alt	590	601	594	594	592
		Karbondioksid (CO ₂)	584	595	588	589	586
	Vegtrafikk - tunge kjøretøy	Klimagasser i alt	180	182	186	187	188
		Karbondioksid (CO ₂)	180	181	185	186	186
	Dieseldrevne motorredskaper	Klimagasser i alt	82	90	86	98	107
		Karbondioksid (CO ₂)	81	88	84	97	105
I alt			852	873	866	879	887
Herav CO ₂			845	864	857	872	877

