

STF50 A06131 – Åpen

RAPPORT

Byanalyser for Trondheim NTP 2010-2019

Solveig Meland

SINTEF Teknologi og samfunn
Veg- og transportplanlegging

Desember 2006

www.sintef.no



SINTEF Teknologi og samfunn
Veg- og transportplanlegging

Postadresse: 7465 Trondheim
Besøksadresse: S.P. Andersensv. 5
Telefon: 73 59 47 05
Telefaks: 73 59 46 56

Foretaksregisteret: NO 948 007 029 MVA

SINTEF RAPPORT

TITTEL

**Byanalyser for Trondheim og Trondheimsregionen
NTP 2010-2019**

FORFATTER(E)

Solveig Meland

OPPDRAGSGIVER(E)

Statens vegvesen, Sør-Trøndelag distrikt

RAPPORTNR. STF50 A06131	GRADERING Åpen	OPPDRAGSGIVERS REF. Eva Larsen	
GRADER, DENNE SIDE Åpen	ISBN 82-14-04134-1	PROSJEKTNR. 503691	ANTALL SIDER OG BILAG 43
ELEKTRONISK ARKIVKODE Rapport.doc	PROSJEKTLEDER (NAVN, SIGN.) Solveig Meland <i>Solveig Meland</i>	VERIFISERT AV (NAVN, SIGN.) Eirik Skjetne	
ARKIVKODE 503691	DATO 2006-12-21	GODKJENT AV (NAVN, STILLING, SIGN.) Eirik Skjetne, forskningssjef <i>Eirik Skjetne</i>	

STIKKORD	NORSK	ENGELSK
GRUPPE 1	Samferdsel	Transport
GRUPPE 2	Trafikk	Traffic
EGENVALGTE	Etterspørsel	Demand
	Modell	Model
	Nasjonalt Transportplan	National Transport Plan

FORORD

Denne rapporten dokumenterer et arbeid som er utført på oppdrag fra Statens vegvesen Region Midt. Formålet har vært å vurdere trafikale konsekvenser av aktuelle tiltak i Trondheimsregionen i tilknytning til Storbyanalysene i Nasjonal transportplan (NTP).

Hos SINTEF har Solveig Meland vært prosjektleder. Hos oppdragsgiver har Steinar Simonsen og Eva Larsen deltatt, med sistnevnte som kontaktperson.

Trondheim, desember 2006



Eirik Skjetne
Forskningsjef

SAMMENDRAG

Nasjonal transportplan for 2010-2019 inkluderer egne Storbyanalyser. I den forbindelse har det blitt foretatt analyser av hva som kan oppnås gitt ulike nivå på ressursinnsats.

Målsetting med prosjektet har vært å gjennomføre enkle konsekvensvurderinger av to framtidialternativer for prognoseåret 2020:

Alternativ 2020A: Dagens økonomiske rammebetingelser

Alternativ 2020B: Med lokal finansiering

Tabell: Prosjekter som inngår i analysealternativene for prognoseåret 2020

Prosjekt/tiltak	Alt. 2020A	Alt. 2020B
<i>Avlastende hovedvegnett:</i>		
1 E6 øst Brattøra- Stjørdal med tilhørende vegtilknytninger	X	X
2 Osloveien- Sluppen inkl ny Sluppen bru med tilhørende tilknytninger til E6	X	X
3 Dorthealyst- Steinberget	X	X
4 Ny E6 sør fra Tonstad til Melhus	-	X
5 Øst- vestforbindelsen fra Sluppen til Munkvoll	-	X
<i>Satsing på miljøvennlige transportformer:</i>		
6 Gjennomføring av Gatebruksplanen	X	X
7 Vegprising innenfor "Miljøbuen"	-	X
11 Framkommelighetstiltak for kollektivtrafikken	-	X
17 Reduserte billettpriser kollektivtrafikk	-	X
22 Betydelig reduksjon i ant. avgiftsfrie parkeringsplasser innenfor Miljøbuen	X	X
<i>Annet:</i>		
33 Ny E6 Melhus- Støren	-	X
34 Forsøkslia øvre del, og mellom Romolslia og Buenget	-	X
36 Brundalsforbindelsen mellom Tungakrysset og Brundalen	-	X

Beregningsresultater:

Det er beregnet en samlet økning i antall turer på 12 % i hele modellområdet fra dagens situasjon og fram til Alternativ 2020A. Økningen er noe høyere (+ 14 %) for Trondheim kommune og Miljøbuen. De bilbaserte transportalternativene får en svært beskjeden økning i andel i reisemiddelfordelingen, på bekostning av kollektivtransport og gang-/sykkel-alternativene.

De tiltakene som inngår i alternativ 2020B fører til flere typer endringer i forhold til alternativ 2020A:

- Nedgang i andel bilturer. Tendensen ser ut til å være at nedgangen blir større, jo mindre avstanden til Trondheim sentrum er.
- Økning i andel bilpassasjerturer og turer med kollektivtransport. Størst økning i sentrumsnære områder
- Bedret framkommelighet for biltrafikken, med økte hastigheter. Hastighetsøkningene er størst i sentrale strøk i Trondheim.

Samlet energibruk knyttet til motorisert persontransport i modellområdet er beregnet å øke med 11 % fra dagens situasjon fram til alternativ 2020A. Alternativ 2020B gir litt lavere totalt energibruk. For Trondheim kommune gir beregningene en noe større økning fra dagens situasjon til alternativ 2020A, og større potensiell energibesparelse ved å innføre tiltakene som ligger i alternativ 2020B.

Beregningsalternativ 2020B gir et positivt netto trafikantoverskudd sammenlignet med alternativ 2020A. Alle trafikantgruppene får økt nytte, men bilførerne får størst nytteøkning.

INNHOLDSFORTEGNELSE

SAMMENDRAG	V
INNHOLDSFORTEGNELSE	VII
TABELLISTE	VIII
FIGURLISTE	VIII
1 INNLEDNING	1
1.1 BEREGNINGSALTERNATIV OG PROSJEKTER SOM INNGÅR I DISSE	1
1.2 RESULTATER	2
2 MODELLBESKRIVELSE, DATAGRUNNLAG, BEREGNINGSALTERNATIVER	3
2.1 MODELLOMRÅDE OG SONEINNDDELING	3
2.2 SONEDATA	3
2.3 TRANSPORTTILBUD	5
2.4 BREGNING AV ENERGIBRUK TIL TRANSPORT	9
2.5 BREGNING AV TRAFIKANTNYTTE	9
3 BEREGNINGSRESULTATER	10
3.1 DAGENS SITUASJON	10
3.2 ALTERNATIV 2020A: DAGENS ØKONOMISKE RAMMEBETINGELSER	12
3.3 ENDRING FRA DAGENS SITUASJON TIL ALTERNATIV 2020A	14
3.4 ALTERNATIV 2020B: MED LOKAL FINANSIERING	20
3.5 SAMMENLIGNING AV BEREGNINGSALTERNATIVENE FOR 2020	22
3.6 ENERGIBRUK TIL TRANSPORT	26
3.7 TRAFIKANTNYTTE	29
4 KONKLUSJONER OG OPPSUMMERING	31
4.1 BEREGNINGSALTERNATIVER	31
4.2 RESULTATER	31
REFERANSER	33

TABELLISTE

TABELL 1: DEMOGRAFISKE DATA I TASS-MODELLEN, 2005 OG PROGNOSE FOR 2020	4
TABELL 2: INNDELING I NÆRINGSKATEGORIER I TASS5 FOR TRONDHEIM	4
TABELL 3: PROSJEKTER SOM INNGÅR I ANALYSEALTERNATIVENE FOR PROGNOSEÅRET 2020	5
TABELL 4: TRANSPORTOMFANG OG REISEMIDDELFORDELING PER VIRKEDØGN I HELE MODELLOMRÅDET, DAGENS SITUASJON	10
TABELL 5: TRANSPORTOMFANG OG REISEMIDDELFORDELING PER VIRKEDØGN I TRONDHEIM KOMMUNE, DAGENS SITUASJON	10
TABELL 6: TRANSPORTOMFANG OG REISEMIDDELFORDELING PER VIRKEDØGN I TILKNYTNING TIL MILJØBUEN, DAGENS SITUASJON	11
TABELL 7: TRANSPORTOMFANG OG REISEMIDDELFORDELING PER VIRKEDØGN I HELE MODELLOMRÅDET, ALT. 2020A	12
TABELL 8: TRANSPORTOMFANG OG REISEMIDDELFORDELING PER VIRKEDØGN I TRONDHEIM KOMMUNE, ALT. 2020A	12
TABELL 9: TRANSPORTOMFANG OG REISEMIDDELFORDELING PER VIRKEDØGN I TILKNYTNING TIL MILJØBUEN, ALT. 2020A	12
TABELL 10: TRANSPORTOMFANG PER VIRKEDØGN I HELE MODELLOMRÅDET, ENDRING FRA DAGENS SITUASJON TIL ALT. 2020A	15
TABELL 11: REISEMIDDELFORDELING I HELE MODELLOMRÅDET, SAMMENLIGNING AV DAGENS SITUASJON OG ALTERNATIV 2020A	15
TABELL 12: TRANSPORTOMFANG PER VIRKEDØGN I TRONDHEIM KOMMUNE, ENDRING FRA DAGENS SITUASJON TIL ALT. 2020A	17
TABELL 13: REISEMIDDELFORDELING I TRONDHEIM KOMMUNE, SAMMENLIGNING AV DAGENS SITUASJON OG ALTERNATIV 2020A	17
TABELL 14: TRANSPORTOMFANG PER VIRKEDØGN I TILKNYTNING TIL MILJØBUEN, ENDRING FRA DAGENS SITUASJON TIL ALT. 2020A	19
TABELL 15: REISEMIDDELFORDELING I MILJØBUEN, SAMMENLIGNING AV DAGENS SITUASJON OG ALTERNATIV 2020A	19
TABELL 16: TRANSPORTOMFANG OG REISEMIDDELFORDELING PER VIRKEDØGN I HELE MODELLOMRÅDET, ALT. 2020B	20
TABELL 17: TRANSPORTOMFANG OG REISEMIDDELFORDELING PER VIRKEDØGN I TRONDHEIM KOMMUNE, ALT. 2020B	20
TABELL 18: TRANSPORTOMFANG OG REISEMIDDELFORDELING PER VIRKEDØGN I TILKNYTNING TIL MILJØBUEN, ALT. 2020B	20
TABELL 19: TRANSPORTOMFANG PER VIRKEDØGN I HELE MODELLOMRÅDET, SAMMENLIGNING AV BEREGNINGSSALTERNATIVENE FOR 2020	22
TABELL 20: REISEMIDDELFORDELING I HELE MODELLOMRÅDET, SAMMENLIGNING AV BEREGNINGSSALTERNATIVENE FOR 2020	23
TABELL 21: TRANSPORTOMFANG PER VIRKEDØGN I TRONDHEIM KOMMUNE, SAMMENLIGNING AV BEREGNINGSSALTERNATIVENE FOR 2020	24
TABELL 22: REISEMIDDELFORDELING I TRONDHEIM KOMMUNE, SAMMENLIGNING AV BEREGNINGSSALTERNATIVENE FOR 2020	24
TABELL 23: TRANSPORTOMFANG PER VIRKEDØGN I TILKNYTNING TIL MILJØBUEN, SAMMENLIGNING AV BEREGNINGSSALTERNATIVENE FOR 2020	25
TABELL 24: REISEMIDDELFORDELING, Turer til/fra/i MILJØBUEN, SAMMENLIGNING AV BEREGNINGSSALTERNATIVENE FOR 2020	26
TABELL 25: BEREGNET ENERGIBRUK TIL TRANSPORT PER VIRKEDØGN I MODELLOMRÅDET, SAMMENLIGNING AV ALLE BEREGNINGSSALTERNATIVENE	27
TABELL 26: BEREGNET ENERGIBRUK TIL TRANSPORT PER VIRKEDØGN I TRONDHEIM KOMMUNE, SAMMENLIGNING AV ALLE BEREGNINGSSALTERNATIVENE	28
TABELL 27: KOSTNADSPARAMETERE BENYTTET I BEREGNING AV TRAFIKANTNYTTE	29
TABELL 28: FORSKJELL I BEREGNET GJENNOMSNIITTLIG TRAFIKANTNYTTE (KR/DØGN) I MODELLOMRÅDET, ALTERNATIV 2020B - 2020A	29
TABELL 29: BEREGNINGSSALTERNATIVER, DAGENS SITUASJON OG 2020	31

FIGURLISTE

FIGUR 1: MILJØBUEN	1
FIGUR 2: MODELLOMRÅDET	3

1 Innledning

Nasjonal transportplan for 2010-2019 inkluderer egne Storbyanalyser. I den forbindelse har det blitt foretatt analyser av hva som kan oppnås gitt ulike nivå på ressursinnsats i transportsystemet i Trondheimsregionen.

Målsetting med prosjektet har vært å gjennomføre enkle konsekvensvurderinger av to framtidialternativer for prognoseåret 2020:

Alternativ 2020A: Dagens økonomiske rammebetingelser

Alternativ 2020B: Med lokal finansiering



Figur 1: Miljøbuen

Beregningene er gjennomført ved bruk av transportmodellen for Trondheim, TASS5 (1), supplert med nødvendige etterberegninger.

1.1 Beregningsalternativ og prosjekter som inngår i disse

Følgende alternativ inngår i analysen:

- Dagens situasjon
- Alternativ 2020A: Dagens økonomiske rammebetingelser
- Alternativ 2020B: Med lokal finansiering

De to framtidialternativene inneholder aktuelle tiltak¹ innenfor tre hovedområder:

¹ Hentet fra dokumentet "Virkemidler-effektberegninger.doc", oversendt fra oppdragsgiver 30. november 2006

- avlastende hovedvegnett
- satsing på miljøvennlige transportformer
- trafikksikkerhetstiltak, utradisjonelle virkemidler som kan kreve lovendringer, annet

Tiltakene er nærmere presentert i kapittel 2.3.

1.2 Resultater

For hvert av de tre beregningsalternativene er følgende konsekvenser beregnet:

- Transportomfang og reisemiddelfordeling for hhv. hele modellområdet, Trondheim kommune og Miljøbuen (Figur 1)
- Trafikkavvikling i sentrale byområder
- Energibruk til transport i hhv. hele modellområdet og i Trondheim kommune

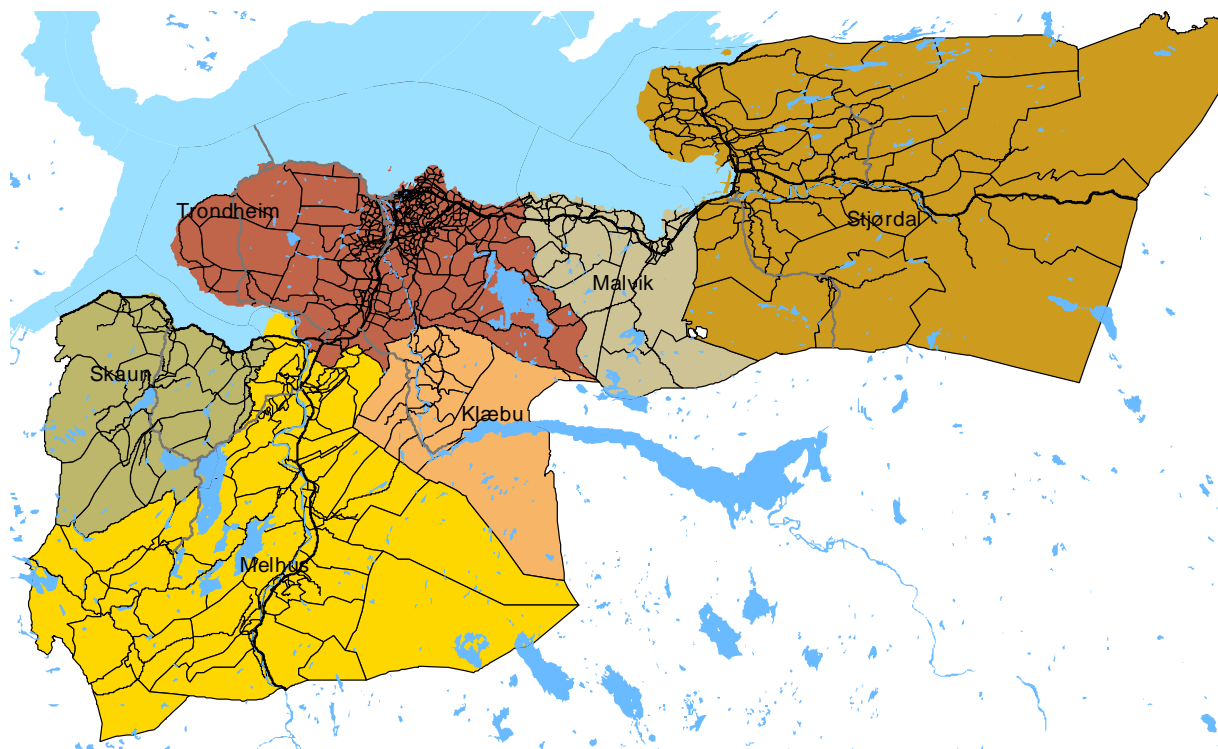
I tillegg er det tatt med resultater knyttet til endringer i brukernytte, sammenligning av alternativ:

- Endring fra 2006 til 2020A
- Endring fra 2020A til 2020B

2 Modellbeskrivelse, datagrunnlag, beregningsalternativer

2.1 Modellområde og soneinndeling

TASS5 for Trondheimsområdet omfatter i tillegg til Trondheim kommune, også de nabokommunene som utgjør hovedtyngden av arbeidsmarkedet i området: Melhus, Skaun, Klæbu, Malvik og Stjørdal kommune (Figur 2). Det er kobling mot eksterntsoner i alle riksvegssnitt som ligger på grensen ut av analyseområdet.



Figur 2: Modellområdet

Soneinndeling:

Soneinndelingen er basert på offisiell grunnkretsinnndeling gjeldende fra 01.01.2001 for de kommunene som inngår i modellområdet. Hver av de 603 grunnkretsene utgjør en sone i modellen. I tillegg er det definert 10 eksterntsoner for modellen, slik at samlet antall soner er 613.

2.2 Sonedata

Følgende data inngår i TASS5 som forklaringsvariable:

- Antall bosatte fordelt på kjønn og aldergrupper
- Antall arbeidsplasser fordelt på næringskategorier
- Antall elev-/studentplasser på alle skoler
- Forekomst av kjøpesenter
- Bilhold
- Biltrafikken inn/ut av modellområdet
- Eksterntrafikken

De følgende tre underkapitlene presenterer nærmere de sonedataene som er benyttet i oppbyggingen av de scenariene som inngår i dette prosjektet; befolkningsdata, arbeidsplassdata og data knyttet til studentplasser og studentboliger.

2.2.1 Demografiske data

TASS5 for Trondheim benytter i tillegg til kjønnsinndeling, en inndeling av befolkningen i 5 aldersgrupper. I tillegg til befolkning i hver av de $2 * 5 = 10$ demografiske gruppene, inneholder sonedataene også total befolkning i hver sone.

Dagens situasjon:

På grunn av tidspres er det valgt å benytte befolkningstall for 2005 for å representere dagens situasjon.

Prognoseår 2020:

Prognose for befolkningsdata for Trondheim kommune i år 2020 er levert av Trondheim kommune². Sammenlignet med data fra 2005³, gir prognosen for 2020 en samlet økning i befolkning i modellområdet på 12 %, se Tabell 1. For nabokommunene er det benyttet en prosentvis endring i befolkning innenfor hver demografiske gruppe som gjensker SSBs prognoser for befolkning i den enkelte kommunen per 01.01.2020. Samme befolkningsdata er benyttet for begge 2020-alternativene.

Tabell 1: Demografiske data i TASS-modellen, 2005 og prognose for 2020

Kommune	Befolkning 2005 ^{2*}	Befolkning 2020 ^{2*}	Endring i befolkning
Trondheim kommune	156 010	177 474	+ 14 %
Melhus kommune	13 949	14 490	+ 4 %
Skaun kommune	6 067	6 373	+ 5 %
Klæbu kommune	5 282	5 977	+ 13 %
Malvik kommune	12 098	13 815	+ 14 %
Stjørdal kommune	19 535	20 793	+ 6 %
SUM, modellområdet	212 941	238 922	+ 12 %

* På grunn av avrunding kan tallene avvike noe fra prognosene

2.2.2 Næringsdata

Næringsdataene gir en oversikt over totalt antall arbeidsplasser i sonen, samt antall arbeidsplasser innenfor hver av i alt ni ulike næringskategorier. Denne inndelingen er basert på NACE-klassifisering⁴, EUs standardssystem for næringskoder, og er vist i Tabell 2.

Tabell 2: Inndeling i næringskategorier i TASS5 for Trondheim

Næringskategori	NACE-kode
1 jord skogbruk fiske	0 - 9 999
2 olje berg	10 000 - 14 999
3 industri kraft vannf bygg anl samf	15 000 - 49 999 60 000 - 64 999
4 varehandel mv	50 000 - 54 999
5 hotell og restaurant	55 000 - 59 999
6 finans forr eiend inter	65 000 - 74 999
7 off adm forsvar	75 000 - 79 999
8 undervisning	80 000 - 84 999
9 helse sos pers hus	85 000 - 100 000

² Prognosemodell 35B51 for 2020 for Trondheim, SSBs prognoser for nabokommunene

³ Data levert av Trondheim kommune, basert på statistikk fra SSB.

⁴ "Nomenclature generale des Activites economiques dans les Communautes Europeenes"

Det har ikke vært tilgjengelig ferdig bearbejdede næringsdata for dagens situasjon, så det er benyttet data fra 2003, både for Trondheim og nabokommunene. Disse dataene er skaffet til veie av Trondheim kommune.

Næringsdata for både 2005 og 2020 er basert på framskriving av dataene for 2003, med økning tilsvarende relativ befolkningsvekst i de respektive kommunene, se Tabell 1. Denne oppskaleringen er gjort likt på hver enkelt sone, så evt. endring i lokalisering av næringsvirksomheten inngår ikke i disse prognosene.

2.2.3 Skole/studiested

Antall elevplasser i grunnskole, videregående skole og i høyere utdanningsinstitusjoner inngår, sammen med antall studentboliger i hver sone.

Antall elev- og studieplasser i grunnskole, videregående skole og universitet/høyskole i 2020 er basert på en ren framskriving i henhold til befolkningsutviklingen i de relevante aldersgruppene.

2.2.4 Bilhold

Bilholdet for 2020 er ikke endret direkte, men vil trolig øke noe pga. at det er lagt inn differensierte bilholdsdata for ulike områder i Trondheim i transportmodellen. Ettersom befolkningsveksten i prognosene trolig er forutsatt å skje i områder med bilhold høyere enn snitt, vil gjennomsnittlig biltetthet for hele kommunen øke noe.

2.3 Transporttilbud

De to framtidsalternativene inneholder som tidligere nevnt, aktuelle tiltak innenfor tre hovedområder:

- Avlastende hovedvegnett
- Satsing på miljøvennlige transportformer
- Trafikksikkerhetstiltak, utradisjonelle virkemidler som kan kreve lovendringer, annet

Tabell 3 gir oversikt over tiltakene/prosjektene, og hvilke(t) beregningsalternativ de inngår i.

Tabell 3: Prosjekter som inngår i analysealternativene for prognoseåret 2020

Prosjekt/tiltak	Alt. 2020A	Alt. 2020B
<i>Avlastende hovedvegnett:</i>		
1 E6 øst Brattøra- Stjørdal med tilhørende vegtilknytninger	X	X
2 Osloveien- Sluppen inkl ny Sluppen bru med tilhørende tilknytninger til E6	X	X
3 Dorthealyst- Steinberget	X	X
4 Ny E6 sør fra Tonstad til Melhus	-	X
5 Øst- vestforbindelsen fra Sluppen til Munkvoll	-	X
<i>Satsing på miljøvennlige transportformer:</i>		
6 Gjennomføring av Gatebruksplanen	X	X
7 Vegprising innenfor "Miljøbuen"	-	X
11 Framkommelighetstiltak for kollektivtrafikken	-	X
17 Reduserte billettpriser kollektivtrafikk	-	X
22 Betydelig reduksjon i ant. avgiftsfrie parkeringsplasser innenfor Miljøbuen	X	X
<i>Annet:</i>		
33 Ny E6 Melhus- Støren	-	X
34 Forsøkslia øvre del, og mellom Romolslia og Buenget	-	X
36 Brundalsforbindelsen mellom Tungakrysset og Brundalen	-	X

Tiltakene i transporttilbudet er implementert i transportmodellen ved enkle endringer i inngangsdatafilene. I det følgende presenteres hvert av tiltakene kort, med følgende informasjon:

- tiltak nummer og ”navn”
- kort generell beskrivelse
- kort beskrivelse av hvordan tiltaket presenteres i TASS
- hvilke(t) beregningsalternativ tiltaket inngår i

2.3.1 Avlastende hovedvegnett

Endringene i nettverkkodingen for hovedvegnettet består av innlegging av nye lenker for evt. ny infrastruktur, og/eller koding av endrede kapasitets- og hastighetsnivå på eksisterende infrastruktur som planlegges oppgradert. I tillegg til de prosjektene som inngår i listen over tiltak som inngår i 2020-alternativene, er også Nordre avlastningsveg (NAV) med i hovedvegnettet for 2020. Dette prosjektet er under bygging, og forutsettes ferdig i 2009.

1 E6 øst Brattøra- Stjørdal med tilhørende vegtilknytninger

Beskrivelse: E6 øst er under planlegging fra og med ny Nidelv bro til Stjørdal. Prosjektet planlegges gjennomført i perioden 2008- 2020 Prosjektet planlegges finansiert med utvidet bompengerperiode til 2022, og 70 % statsandel. Saken fremmes for Stortinget våren 2007.

Håndtering i TASS: Oppdatert koding av E6 Øst legges til nettverket for dagens situasjon. Inngår i nettverksfiler mottatt fra Tore Moan 7.desember 2007.

Inngår i alternativ: 2020A og 2020B.

2 Osloveien- Sluppen inkl ny Sluppen bru med tilhørende tilknyttinger til E6

Beskrivelse: Planarbeidet for strekningen fra Marienborg til Sluppen bru, inkl tilknyttinger til E6, er i gang. Prosjektet er en viktig lenke i stamvegnettet rundt byen. Foreløpige kostnadsberegninger viser ca 500 mill kr

Håndtering i TASS: Implementering er gjort ved enkle omkodinger av kapasitets- og hastighetsnivå på de aktuelle lenkene i modellen. Inngår i nettverksfiler mottatt fra Ali Taheri 7.desember 2007.

Inngår i alternativ: 2020A og 2020B.

3 Dorthealyst- Steinberget

Beskrivelse: Tunnel mellom Steinberget og Dorthealyst, bygges som en del av NAV. Trondheim kommune forskutterer kostnaden (160 mill), Staten forutsettes å tilbakebetale dette beløpet i perioden 2014- 17.

Håndtering i TASS: Nye lenker legges til nettverket for dagens situasjon. Inngår i nettverksfiler mottatt fra Tore Moan 7.desember 2007.

Inngår i alternativ: 2020A og 2020B.

4 Ny E6 sør fra Tonstad til Melhus

Beskrivelse: Tiltaket omfatter utbedring av E6 mellom Jaktøyen i Melhus kommune og Tonstad i Trondheim kommune. Strekningen er på ca. 9,6 km. Dagens E6 mellom Jaktøyen og Tonstad har lav standard i forhold til trafikkmengden. Kombinasjonen av tett trafikk, 2-felts veg, sterk stigning og liten krysskapasitet gir derfor store framkommelighetsproblemer og relativt mange ulykker. Kostnadene usikre, avhengig av utbygging av det lokale vegnettet. Mulig med en etappevis utbygging Tonstad- Sandmoen, og Sandmoen- Jaktøyen..

Håndtering i TASS: Kapasitet og hastighet økes på aktuelle lenker i nettverket for dagens situasjon, for å representere 4-felts veg i prognoseåret.

Inngår i alternativ: 2020B.

5 Øst- vestforbindelsen fra Sluppen til Munkvoll

Beskrivelse: Prosjektet vil bety vesentlig kortere kjøreruter mellom Omkjøringsvegen/ Sluppen og store deler av Byåsen. Strekningen er 2 km lang, hvorav 1,8 km i tunnel.

Håndtering i TASS: Nye lenker legges til nettverket for dagens situasjon. Inngår i nettverksfiler mottatt fra Ali Taheri 7.desember 2007.

Inngår i alternativ: 2020B.

2.3.2 Satsing på miljøvennlige transportformer

6 Gjennomføring av Gatebruksplanen

Beskrivelse: Gatebruksplanen for Midtbyen forutsettes gjennomført i 2020-alternativene, og vil medføre økt framkommelighet for bussene.

Håndtering i TASS: Kodingen av de delene av transportnettet som berøres av gatebruksplanen omfatter endringer i kapasitets- og hastighetsnivå, stenginger for biltrafikk, reservasjon av enkelte lenker for kollektivtrafikk, gående og syklende, og tilhørende endringer i krysskoding. Kodingen av gatebruksplanen inngår i nettverksfiler mottatt fra Tore Moan 7.desember 2007.

Inngår i alternativ: 2020A og 2020B.

7 Vegprising innenfor ”Miljøbuen”

Beskrivelse: Det er skissert et vegprisingsalternativ som i prinsippet dekker området innenfor Miljøbuen. Det er regnet på et prisnivå på kr 20/10 pr passering, med innkreving kun i rushtidene.

Håndtering i TASS: Dette tiltaket er kodet med bompenger for biltrafikken på veglenkene som fører inn i Miljøbuen. Bompengene er lagt på toveis på alle veilenker som fører inn og ut av Miljøbuen. Bompengene på kr 20 er kun lagt på rushtidsperiodene, med samme takst i alle rushtidstimenene.

Inngår i alternativ: 2020B.

11 Framkommelighetstiltak for kollektivtrafikken

Beskrivelse: Sammenhengende prioritering av kollektivtrafikken innenfor Miljøbuen (20 km), aktiv signalprioritering, elektronisk sanntidsinformasjon med mer.

Håndtering i TASS: Gjennomgående kollektivfelt i Miljøbuen kodes ved å dedikere deler av vegkapasiteten på de aktuelle lenkene til busser. Dermed reduseres samtidig tilgjengelig vegkapasitet for biltrafikk med ett felt der det er to felt i dagens situasjon.

Inngår i alternativ: 2020B.

17 Reduserte billettpriser kollektivtrafikk

Beskrivelse: Eksempelvis 15 % reduksjon fra dagens nivå.

Håndtering i TASS: Endringer i billettprisen for kollektivtransport er lagt inn som relative endringer i forhold til dagens prisnivå.

Inngår i alternativ: 2020B.

22 Betydelig reduksjon i antallet avgiftsfrie parkeringsplasser innenfor Miljøbuen

Beskrivelse: I dagen situasjon utgjør private parkeringsplasser i Midtbyen en stor andel av parkeringstilbudet i området - anslagsvis 50 %. For brukerne av disse plassene vil den marginale kostnaden i praksis oppfattes å være lik 0, mens bilbrukere som er henvist til offentlige parkeringstilbud vil oppleve en fast daglig kostnad ved å parkere i Midtbyen på dagtid. I alternativene for 2020 er det forutsatt at *all parkering i Midtbyen avgiftsbelegges* med samme kostnadsnivå som for dagens offentlige parkeringstilbud.

Håndtering i TASS: I dagens situasjon blir 59 % av arbeidsreisene til Midtbyen beregnet uten parkeringsavgift. Denne andelen er basert på tall fra reisevaneundersøkelser i Trondheim, der det ligger informasjon om hvor mange som må betale for parkering ved arbeidsplassen. I de scenariene der parkeringsavgift inngår også for de private parkeringsplassene, settes andelen som beregnes uten parkeringsavgift i modellen til 0 %. Ettersom bare avgiftsbelagte parkeringsplasser er direkte spesifisert i modellen, ”dobles” samtidig den parkeringskapasiteten som er kodet inn i modellen i disse alternativene, slik at alle parkeringsplasser avgiftsbelegges, og alle trafikanter i praksis konkurrerer om samtlige parkeringsplasser, både private og offentlige.

Inngår i alternativ: 2020A og 2020B.

2.3.3 Trafikksikkerhetstiltak, utradisjonelle virkemidler som kan kreve lovendringer, annet

33 Ny E6 Melhus - Støren

Beskrivelse: Prosjektet går fra Skjerdingsstad til Håggåtunnelen (Støren), og er både et trafikksikkerhets- og framkommelighetsprosjekt. Melhus kommune framhever også nytten av forutsigbar arealbruksutvikling. For tiden utredes ulike trasevalg. Vegstrekninger er ca 21 km. Antatt kostnad i størrelse 1,5 milliard.

Håndtering i TASS: Kapasitet og hastighet økes på aktuelle lenker i nettverket for dagens situasjon, for å representere 4-felts veg i prognoseåret.

Inngår i alternativ: 2020B.

34 Forsøkslia øvre del, og mellom Romolslia og Buenget

Beskrivelse: Prosjektene vil gi til dels vesentlig kortere kjøredistanser, og det vil bidra til avlastning av boligområder på Selsbakk.

Håndtering i TASS: Nye lenker er lagt til nettverket for dagens situasjon. Lenkene er kodet opp etter kart med inntegning av prosjektet fra Trondheim kommunes hjemmeside på internett⁵.

Inngår i alternativ: 2020B.

36 Brundals- forbindelsen mellom Tungakrysset og Brundalen

Beskrivelse: Kortere kjøreruter i østlige bydeler, og avlastning av trafikk i boligområder. Traseen er regulert, men revurderes for tiden av Trondheim kommune.

Håndtering i TASS: Nye lenker er lagt til nettverket for dagens situasjon. Lenkene er kodet opp etter kart med inntegning av prosjektet fra Trondheim kommunes hjemmeside på internett.

Inngår i alternativ: 2020B.

2.4 Beregning av energibruk til transport

I tillegg til resultater som kan hentes rett ut fra transportmodellen, er det også gjort beregninger av resulterende energibruk til transport i Trondheim 2020 for hvert av de tre beregningsalternativene.

Disse beregningene er basert på beregnet antall kjøretøy- og passasjerkm i TASS, og enhetstall for energiforbruk per km.

2.5 Beregning av trafikantnytte

Det er beregnet forskjell i trafikantnytte for de to 2020 beregningsalternativene. Disse beregningene er basert på reisemiddel- og reisehensiktsmatriser for de to alternativene fra TASS, og offisielle enhetstall for tids- og distanseavhengige kostnader.

⁵ <http://www.trondheim.kommune.no/attachment.ap?id=2821>

3 Beregningsresultater

3.1 Dagens situasjon

Antall reiser og reisemiddelfordeling:

I hele *modellområdet* er det for dagens situasjon beregnet en reisemiddelfordeling der bilførerturene utgjør vel halvparten av turene (Tabell 4), og gang- og sykkelturene en snau tredel.

Tabell 4: Transportomfang og reisemiddelfordeling per virkedøgn i hele modellområdet, Dagens situasjon

Enhet	Bilfører	Passasjer	Kollektiv	Gang/sykkel	SUM
Turer (YDT)	372 827	49 296	78 270	220 006	720 400
	52 %	7 %	11 %	31 %	100 %
km	4 168 771	483 898	787 012	572 867	6 012 548
	69 %	8 %	13 %	10 %	100 %
min	5 930 481	599 884	1 044 251	6 874 404	14 449 020
	41 %	4 %	7 %	48 %	100 %
km/t	42,2	48,4	45,2	5,0	
km/tur	11,2	9,8	10,1	2,6	
min/tur	15,9	12,2	13,3	31,2	

For *Trondheim kommune* er det beregnet omtrent samme reisemiddelfordeling som for hele modellområdet (Tabell 5). Det er ganske naturlig at reisemiddelfordelingen blir svært sammenfallende, ettersom Trondheim utgjør den klart største delen av modellområdet, både mht. befolkning og arbeidsplasser.

Tabell 5: Transportomfang og reisemiddelfordeling per virkedøgn i Trondheim kommune, Dagens situasjon

Enhet	Bilfører	TURER INN OG UT			SUM
		Passasjer	Kollektiv	Gang/sykkel	
Turer (YDT)	314 874	41 258	63 905	180 128	600 165
	52 %	7 %	11 %	30 %	100 %
km	3 307 155	404 708	615 160	492 133	4 819 156
	69 %	8 %	13 %	10 %	100 %
min	4 907 485	518 522	894 596	5 905 596	12 226 199
	40 %	4 %	7 %	48 %	100 %
km/t	40,4	46,8	41,3	5,0	
km/ tur	10,5	9,8	9,6	2,7	
min/ tur	15,6	12,6	14,0	32,8	

For turer til og fra *Miljøbuen* er bilførerandelen beregnet å være fire %-poeng lavere (Tabell 6), men med en 3 %-poeng høyere andel gang- og sykkelturene. Beregnet kollektivandel for Miljøbuen ligger 2 %-poeng høyere enn for Trondheim.

Tabell 6: Transportomfang og reisemiddelfordeling per virkedøgn i tilknytning til Miljøbuen, Dagens situasjon

Enhet	Reisemåte				SUM
	Bilfører	Passasjer	Kollektiv	Gang/sykkel	
Turer (YDT)	120 779	14 294	33 000	81 228	249 301
	48 %	6 %	13 %	33 %	100 %
km	1 107 987	119 031	291 047	243 350	1 761 415
	63 %	7 %	17 %	14 %	100 %
min	2 141 127	189 425	448 672	2 920 200	5 699 424
	38 %	3 %	8 %	51 %	100 %
km/t	31,0	37,7	38,9	5,0	
km/ tur	9,2	8,3	8,8	3,0	
min/ tur	17,7	13,3	13,6	36,0	

Transportarbeid og hastighet, bil:

Totalt for *modellområdet* er det beregnet et transportarbeid på vel 4,2 millioner kjtkm per døgn. Kjøretøytiden er beregnet til snaut 100 000 timer, og gjennomsnittshastigheten er på ca 42 km/t.

Bilførerturene til og fra *Trondheim kommune* er beregnet å utgjøre vel 3,3 millioner kjtkm per døgn, med en gjennomsnittshastighet på ca 40 km/t.

Bilførerturene til og fra *Miljøbuen* er beregnet å utgjøre vel 1,1 millioner kjtkm per døgn, med en gjennomsnittshastighet på 31 km/t.

Transportarbeid og hastighet, kollektivtransport:

Totalt for *modellområdet* er det beregnet et transportarbeid med kollektivtransport på snaue 0,8 millioner passasjerkm per døgn. Samlet reisetid med kollektivtransport er beregnet til vel 17 000 timer, med gjennomsnittlig reisehastighet på 45 km/t.

Kollektivturene til, fra og i *Trondheim kommune* er beregnet å utgjøre vel 0,6 millioner passasjerkm per døgn, med en gjennomsnittlig reisehastighet på 41 km/t.

Kollektivturene til og fra *Miljøbuen* utgjøre i underkant av 0,3 millioner passasjerkm per døgn, med en gjennomsnittlig reisehastighet på 39 km/t.

De beregnede reisehastighetene med kollektivtransport er generelt relativt høye. Dette skyldes bl.a. at rutetabellene er lagt til grunn for hastighetsberegningene, og at disse opererer med tidspunkt for tidligste ankomst.

3.2 Alternativ 2020A: Dagens økonomiske rammebetingelser

Antall reiser og reisemiddelfordeling:

I hele *modellområdet* er det for Alternativ 2020A beregnet en reisemiddelfordeling der bilførerturene utgjør vel halvparten av turene (Tabell 7), og en snau tredel gang- og sykkelture.

Tabell 7: *Transportomfang og reisemiddelfordeling per virkedøgn i hele modellområdet, Alt. 2020A*

Enhet	Bilfører	Passasjer	Kollektiv	Gang/syssel	SUM
Turer (YDT)	421 245	57 034	86 042	243 709	808 030
	52 %	7 %	11 %	30 %	100 %
km	4 634 262	565 543	859 246	633 331	6 692 382
	69 %	8 %	13 %	9 %	100 %
min	6 525 778	711 677	1 141 111	7 599 972	15 978 538
	41 %	4 %	7 %	48 %	100 %
km/t	42,6	47,7	45,2	5,0	
km/tur	11,0	9,9	10,0	2,6	
min/tur	15,5	12,5	13,3	31,2	

Også for dette beregningsalternativet er det beregnet omtrent samme reisemiddelfordeling for *Trondheim kommune* som for hele modellområdet (Tabell 8).

Tabell 8: *Transportomfang og reisemiddelfordeling per virkedøgn i Trondheim kommune, Alt. 2020A*

Enhet	Bilfører	TURER INN OG UT			SUM
		Passasjer	Kollektiv	Gang/syssel	
Turer (YDT)	359 624	48 512	71 065	202 202	681 403
	53 %	7 %	10 %	30 %	100 %
km	3 756 803	481 549	684 938	551 729	5 475 019
	69 %	9 %	13 %	10 %	100 %
min	5 482 145	623 396	995 099	6 620 748	13 707 936
	40 %	5 %	7 %	48 %	100 %
km/t	41,1	46,3	41,3	5,0	
km/ tur	10,4	9,9	9,6	2,7	
min/ tur	15,2	12,9	14,0	32,7	

For turer til og fra *Miljøbuen* er bilførerandelen beregnet å bli 4 %-poeng lavere enn i Trondheim (Tabell 9), og med en noe høyere andel kollektiv-, gang- og sykkelture.

Tabell 9: *Transportomfang og reisemiddelfordeling per virkedøgn i tilknytning til Miljøbuen, Alt. 2020A*

Enhet	Bilfører	TURER INN OG UT			SUM
		Passasjer	Kollektiv	Gang/syssel	
Turer (YDT)	138 843	17 633	36 757	90 759	283 992
	49 %	6 %	13 %	32 %	100 %
km	1 286 086	153 754	322 849	269 376	2 032 065
	63 %	8 %	16 %	13 %	100 %
min	2 406 282	250 885	495 906	3 232 512	6 385 585
	38 %	4 %	8 %	51 %	100 %
km/t	32,1	36,8	39,1	5,0	
km/ tur	9,3	8,7	8,8	3,0	
min/ tur	17,3	14,2	13,5	35,6	

Transportarbeid og hastighet, bil:

Totalt for *modellområdet* er det beregnet et transportarbeid på vel 4,6 millioner kjtkm per døgn. Kjøretøytiden er beregnet til snaut 110 000 timer, og gjennomsnittshastigheten er på 43 km/t.

Bilførerturene til, fra og i *Trondheim kommune* er beregnet å utgjøre drøyt 3,7 millioner kjtkm per døgn, med en gjennomsnittshastighet på ca 41 km/t.

Bilførerturene til og fra *Miljøbuen* er beregnet å utgjøre snaut 1,3 millioner kjtkm per døgn, med en gjennomsnittshastighet på ca 32 km/t.

Transportarbeid og hastighet, kollektivtransport:

Totalt for *modellområdet* er det beregnet et transportarbeid med kollektivtransport på snaut 0,9 millioner passasjerkm per døgn. Samlet reisetid med kollektivtransport er beregnet til nesten 20 000 timer, med en gjennomsnittlig reisehastighet på 43 km/t.

Kollektivtransportturene til, fra og i *Trondheim kommune* utgjør i underkant av 0,7 millioner passasjerkm per døgn, med en gjennomsnittshastighet på ca 41 km/t.

Kollektivtransportturene til og fra *Miljøbuen* er beregnet å utgjøre vel 0,3 millioner passasjerkm per døgn, med en gjennomsnittlig reisehastighet på ca 39 km/t.

3.3 Endring fra dagens situasjon til Alternativ 2020A

3.3.1 Modellområdet

Antall reiser og reisemiddelfordeling:

I hele modellområdet er det beregnet en samlet økning på 12 % i totalt antall turer (Tabell 10). Beregningene gir økning i antall turer med alle tre fire transportmåtene. Den relative økningen varierer relativt lite: Kollektivtransport ligger lavest med + 10 % i antall turer, mens bilpassasjeralternativet har den høyeste beregnede økningen på 16 %. Den store relative økningen i antall bilpassasjerer skyldes at dette er det minst benyttede reisealternativet i dagens situasjon, så beskjedne endringer gir store relative endringer. Selv om dette alternativet har den minste beregnede økningen i absolutt antall turer, får det altså den største relative økningen.. Antall bilførerturer er beregnet å øke med 13 % fra dagens situasjon til alternativ 2020A.

I absolutte tall er vel halvparten av de nye turene bilførerturer, en snau tredel er gang- og sykkelture, mens bilpassasjer- og kollektivturene bare utgjør en tidel hver. Som vist i Tabell 11, er samlet reisemiddelfordeling for hele modellområdet bare ubetydelig endret i 2020A i forhold til dagens situasjon. Til tross for økningen på 16 % i antall bilpassasjerturer, er økningen i passasjerandel i reisemiddelfordelingen bare på 0,2 %-poeng.

Transportarbeid og hastighet, bil:

Antall kjtkm med bil i modellområdet er beregnet å øke med 11 %, nesten like mye som antall bilturer. Det er bare ubetydelige endringer i beregnet gjennomsnittlig hastighet, turlengde og reisetid.

Transportarbeid og hastighet, kollektivtransport:

Antall kollektivpassasjer-km i modellområdet er beregnet å øke med 9 %, omtrent like mye som økningen i antall kollektivture. Økningen ser ut til å være jevnt fordelt på reiser med ulik lengde – gjennomsnittlig distanse per tur er 10 km/tur i begge beregningsalternativene. Også samlet tidsbruk og gjennomsnittshastigheten er den samme i alternativ 2020A som i dagens situasjon.

Tabell 10: Transportomfang per virkedøgn i hele modellområdet, endring fra dagens situasjon til Alt. 2020A

Transportmåte	Enhet	Alternativ		Forskjell, Dagens situasjon -> Alt. 2020A	
		dagens situasjon	2020A	Absolutt	Relativ
Bilfører	Turer (YDT)	372 827	421 245	+ 48 417	+ 13 %
	km	4 168 771	4 634 262	+ 465 491	+ 11 %
	min	5 930 481	6 525 778	+ 595 297	+ 10 %
	km/t	42	43	+ 0	
	km/ tur	11	11	- 0	
	min/ tur	16	15	- 0	
Passasjer	Turer (YDT)	49 296	57 034	+ 7 738	+ 16 %
	km	483 898	565 543	+ 81 645	+ 17 %
	min	599 884	711 677	+ 111 793	+ 19 %
	km/t	48	48	- 1	
	km/ tur	10	10	+ 0	
	min/ tur	12	12	+ 0	
Kollektiv	Turer (YDT)	78 270	86 042	+ 7 772	+ 10 %
	km	787 012	859 246	+ 72 234	+ 9 %
	min	1 044 251	1 141 111	+ 96 860	+ 9 %
	km/t	45	45	- 0	
	km/ tur	10	10	- 0	
	min/ tur	13	13	- 0	
Gang/sykkel	Turer (YDT)	220 006	243 709	+ 23 702	+ 11 %
	km	572 867	633 331	+ 60 464	+ 11 %
	min	6 874 404	7 599 972	+ 725 568	+ 11 %
	km/t	5	5	0	
	km/ tur	3	3	- 0	
	min/ tur	31	31	- 0	
Totalt	Turer (YDT)	720 400	808 030	+ 87 629	+ 12 %
	km	6 012 548	6 692 382	+ 679 834	+ 11 %
	min	14 449 020	15 978 538	+ 1 529 518	+ 11 %
Sum turer per transportmåte		dagens situasjon	2020A	Forskjell	Andel av forskjell
	Bilfører	372 827	421 245	+ 48 417	55 %
	Passasjer	49 296	57 034	+ 7 738	9 %
	Kollektiv	78 270	86 042	+ 7 772	9 %
	Gang/sykkel	220 006	243 709	+ 23 702	27 %
	Totalt	720 400	808 030	+ 87 629	100 %

Tabell 11: Reisemiddelfordeling i hele modellområdet, sammenligning av dagens situasjon og alternativ 2020A

Transportmåte	Alternativ		Forskjell, dagens situasjon -> Alt. 2020A
	dagens situasjon	2020A	
Bilfører	51,8 %	52,1 %	+ 0,4 %-poeng
Passasjer	6,8 %	7,1 %	+ 0,2 %-poeng
Kollektiv	10,9 %	10,6 %	- 0,2 %-poeng
Gang/sykkel	30,5 %	30,2 %	- 0,4 %-poeng
Totalt	100,0 %	100,0 %	

3.3.2 Trondheim kommune

Antall reiser og reisemiddelfordeling:

For Trondheim kommune er det beregnet en samlet økning på 14 % i totalt antall turer. Endringsmønsteret som er vist i Tabell 12 er omtrent som for det samlede modellområdet, noe som er rimelig, ettersom Trondheim kommune representerer majoriteten av både befolkning og arbeidsmarked i modellområdet.

Transportarbeid og hastighet, bil:

Antall kjtkm i tilknytning til Trondheim kommune er beregnet å øke med 14 %, like mye som antall bilturer. Beregnet gjennomsnittshastighet er beskjedent høyere enn i dagens situasjon, noe som gir en samlet beregnet kjøretøytid for disse turene som er 12 % høyere i 2020A.

Transportarbeid og hastighet, kollektivtransport:

Transportarbeidet med kollektivtransport i og til og fra kommunen er beregnet å øke med 11 %, like mye som nedgangen i antall kollektivturer. Økningen ser ut til å være jevnt fordelt på reiser med ulik lengde – gjennomsnittlig distanse per tur er 10 km/tur i begge beregningsalternativene. Også gjennomsnittlig hastighet er den samme i Alternativet 2020A som i dagens situasjon.

Tabell 12: Transportomfang per virkedøgn i Trondheim kommune, endring fra dagens situasjon til Alt. 2020A

Transportmåte	Enhet	Alternativ		Forskjell, Dagens situasjon -> Alt. 2020A	
		dagens situasjon	2020A	Absolutt	Relativ
Bilfører	Turer (YDT)	314 874	359 624	+ 44 750	+ 14 %
	km	3 307 155	3 756 803	+ 449 648	+ 14 %
	min	4 907 485	5 482 145	+ 574 660	+ 12 %
	km/t	40	41	+ 1	
	km/ tur	11	10	- 0	
	min/ tur	16	15	- 0	
Passasjer	Turer (YDT)	41 258	48 512	+ 7 254	+ 18 %
	km	404 708	481 549	+ 76 841	+ 19 %
	min	518 522	623 396	+ 104 874	+ 20 %
	km/t	47	46	- 0	
	km/ tur	10	10	+ 0	
	min/ tur	13	13	+ 0	
Kollektiv	Turer (YDT)	63 905	71 065	+ 7 160	+ 11 %
	km	615 160	684 938	+ 69 778	+ 11 %
	min	894 596	995 099	+ 100 503	+ 11 %
	km/t	41	41	+ 0	
	km/ tur	10	10	+ 0	
	min/ tur	14	14	+ 0	
Gang/sykkel	Turer (YDT)	180 128	202 202	+ 22 074	+ 12 %
	km	492 133	551 729	+ 59 596	+ 12 %
	min	5 905 596	6 620 748	+ 715 152	+ 12 %
	km/t	5	5	0	
	km/ tur	3	3	- 0	
	min/ tur	33	33	- 0	
Totalt	Turer (YDT)	600 165	681 403	+ 81 238	+ 14 %
	km	4 819 156	5 475 019	+ 655 863	+ 14 %
	min	12 226 199	13 721 388	+ 1 495 189	+ 12 %
Sum turer per transportmåte		dagens situasjon	2020A	Forskjell	Andel av forskjell
	Bilfører	314 874	359 624	+ 44 750	55 %
	Passasjer	41 258	48 512	+ 7 254	9 %
	Kollektiv	63 905	71 065	+ 7 160	9 %
	Gang/sykkel	180 128	202 202	+ 22 074	27 %
	Totalt	600 165	681 403	+ 81 238	100 %

Tabell 13: Reisemiddelfordeling i Trondheim kommune, sammenligning av dagens situasjon og alternativ 2020A

Transportmåte	Alternativ		Forskjell, dagens situasjon -> Alt. 2020A
	dagens situasjon	2020A	
Bilfører	52,5 %	52,8 %	+ 0,3 %-poeng
Passasjer	6,9 %	7,1 %	+ 0,2 %-poeng
Kollektiv	10,6 %	10,4 %	- 0,2 %-poeng
Gang/sykkel	30,0 %	29,7 %	- 0,3 %-poeng
Totalt	100,0 %	100,0 %	

3.3.3 Miljøbuen

For Miljøbuen er den relative økningene i samlet reiseaktivitet fra dagens situasjon til alternativ 2020A beregnet å bli som for hele Trondheim kommune (Tabell 14).

Antall reiser og reisemiddelfordeling:

Samlet turproduksjon i tilknytning til Miljøbuen er beregnet å øke med 14 % fra dagens situasjon til 2020. Igjen er endringsmønsteret omtrent som for hele Trondheim kommune, men den relative økningen i antall turer som bilpassasjer er større i tilknytning til Miljøbuen enn for hele kommunen.

Transportarbeid og hastighet, bil:

Antall kjtkm med bil til og fra grunnkretsene i Miljøbuen er beregnet å øke med 16 %, litt mer enn økningen i antall bilturer, mens økningene i tidsbruk er noe mindre enn økningen i antall turer. Dette gir en beregnet gjennomsnittshastighet i Alternativ 2020A som er ubetydelig høyere enn i dagens situasjon.

Transportarbeid og hastighet, kollektivtransport:

Samlet transportarbeid og tidsbruk knyttet til kollektivreiser til og fra grunnkretsene i Miljøbuen er beregnet å øke med 11 %. Gjennomsnittlig hastighet og reiselengde for kollektivturene er den samme både i Alternativ 2020A og i dagens situasjon.

Tabell 14: Transportomfang per virkedøgn i tilknytning til Miljøbuen, endring fra dagens situasjon til Alt. 2020A

Transportmåte	Enhet	Alternativ		Forskjell, Dagens situasjon -> Alt. 2020A	
		dagens situasjon	2020A	Absolutt	Relativ
Bilfører	Turer (YDT)	120 779	138 843	+ 18 064	+ 15 %
	km	1 107 987	1 286 086	+ 178 099	+ 16 %
	min	2 141 127	2 406 282	+ 265 155	+ 12 %
	km/t	31	32	+ 1	
	km/ tur	9	9	+ 0	
	min/ tur	18	17	- 0	
Passasjer	Turer (YDT)	14 294	17 633	+ 3 339	+ 23 %
	km	119 031	153 754	+ 34 723	+ 29 %
	min	189 425	250 885	+ 61 460	+ 32 %
	km/t	38	37	- 1	
	km/ tur	8	9	+ 0	
	min/ tur	13	14	+ 1	
Kollektiv	Turer (YDT)	33 000	36 757	+ 3 757	+ 11 %
	km	291 047	322 849	+ 31 802	+ 11 %
	min	448 672	495 906	+ 47 234	+ 11 %
	km/t	39	39	+ 0	
	km/ tur	9	9	- 0	
	min/ tur	14	13	- 0	
Gang/sykkel	Turer (YDT)	81 228	90 759	+ 9 531	+ 12 %
	km	243 350	269 376	+ 26 026	+ 11 %
	min	2 920 200	3 232 512	+ 312 312	+ 11 %
	km/t	5	5	0	
	km/ tur	3	3	- 0	
	min/ tur	36	36	- 0	
Totalt	Turer	249 301	283 992	+ 34 691	+ 14 %
	km	1 761 415	2 032 065	+ 270 650	+ 15 %
	min	5 699 424	6 385 585	+ 686 161	+ 12 %
Sum turer per transportmåte		dagens situasjon	2020A	Forskjell	Andel av forskjell
	Bilfører	120 779	138 843	+ 18 064	52 %
	Passasjer	14 294	17 633	+ 3 339	10 %
	Kollektiv	33 000	36 757	+ 3 757	11 %
	Gang/sykkel	81 228	90 759	+ 9 531	27 %
	Totalt	249 301	283 992	+ 34 691	100 %

Tabell 15: Reisemiddelfordeling i Miljøbuen, sammenligning av dagens situasjon og alternativ 2020A

Transportmåte	Alternativ		Forskjell, dagens situasjon -> Alt. 2020A
	dagens situasjon	2020A	
Bilfører	48,4 %	48,9 %	+ 0,4 %-poeng
Passasjer	5,7 %	6,2 %	+ 0,5 %-poeng
Kollektiv	13,2 %	12,9 %	- 0,3 %-poeng
Gang/sykkel	32,6 %	32,0 %	- 0,6 %-poeng
Totalt	100,0 %	100,0 %	

3.4 Alternativ 2020B: Med lokal finansiering

Antall reiser og reisemiddelfordeling:

I hele *modellområdet* er det også for Alternativ 2020B beregnet en reisemiddelfordeling der bilførerturene utgjør halvparten av turene (Tabell 16), og gang- og sykkelturene en snau tredel.

Tabell 16: Transportomfang og reisemiddelfordeling per virkedøgn i hele modellområdet, Alt. 2020B

Enhet	Bilfører	Passasjer	Kollektiv	Gang/sykkel	SUM
Turer (YDT)	405 155	65 362	95 204	242 177	807 897
	50 %	8 %	12 %	30 %	100 %
km	4 487 158	659 977	928 167	624 425	6 699 727
	67 %	10 %	14 %	9 %	100 %
min	5 478 470	785 169	1 251 942	7 493 100	15 008 681
	37 %	5 %	8 %	50 %	100 %
km/t	49,1	50,4	44,5	5,0	
km/ tur	11,1	10,1	9,7	2,6	
min/ tur	13,5	12,0	13,2	30,9	

Reisemiddelfordeling for *Trondheim kommune* (Tabell 17) er den samme som for hele modellområdet. Det samme gjelder reisemåtenes andel av samlet transportarbeid og tidsbruk. For kollektivtransport er gjennomsnittlig reisehastighet noe lavere enn i hele modellområdet.

Tabell 17: Transportomfang og reisemiddelfordeling per virkedøgn i Trondheim kommune, Alt. 2020B

Enhet	Bilfører	Passasjer	Kollektiv	Gang/sykkel	SUM
Turer (YDT)	343 504	56 785	79 623	201 356	681 268
	50 %	8 %	12 %	30 %	100 %
km	3 602 345	573 543	746 791	544 274	5 466 953
	66 %	10 %	14 %	10 %	100 %
min	4 440 263	695 443	1 098 350	6 531 288	12 765 344
	35 %	5 %	9 %	51 %	100 %
km/t	48,7	49,5	40,8	5,0	
km/ tur	10,5	10,1	9,4	2,7	
min/ tur	12,9	12,2	13,8	32,4	

Tabell 18: Transportomfang og reisemiddelfordeling per virkedøgn i tilknytning til Miljøbuen, Alt. 2020B

Enhet	Bilfører	TURER INN OG UT			SUM
		Passasjer	Kollektiv	Gang/sykkel	
Turer (YDT)	120 341	24 306	43 545	93 365	281 557
	43 %	9 %	15 %	33 %	100 %
km	1 126 213	220 579	375 474	277 286	1 999 552
	56 %	11 %	19 %	14 %	100 %
min	1 632 036	322 446	580 117	3 327 432	5 862 031
	28 %	6 %	10 %	57 %	100 %
km/t	41,4	41,0	38,8	5,0	
km/ tur	9,4	9,1	8,6	3,0	
min/ tur	13,6	13,3	13,3	35,6	

For Alternativ 2020B er bilførerandelen for turer med tilknytning til *Miljøbuen* (Tabell 18) beregnet å bli 7 %-poeng lavere enn for Trondheim kommune, mens både kollektiv- og gang/sykkelandelen er 3 %-poeng høyere.

Transportarbeid og hastighet, bil:

Totalt for *modellområdet* er det beregnet et transportarbeid med bil på snaut 4,5 millioner kjtkm per døgn. Kjøretøytiden er beregnet til vel 91 000 timer, og gjennomsnittshastigheten er på ca 49 km/t.

For *Trondheim kommune* er det beregnet et transportarbeid på vel 3,6 millioner kjtkm per døgn, og gjennomsnittshastigheten er på 49 km/t.

Bilføreraturene til, fra og i *Miljøbuen* er beregnet å utgjøre vel 1,1 millioner kjtkm per døgn, med en gjennomsnittshastighet på 41 km/t.

Transportarbeid og hastighet, kollektivtransport:

Totalt for *modellområdet* er det beregnet et transportarbeid med kollektivtransport på vel 0,9 millioner passasjerkm per døgn. Samlet reisetid med kollektivtransport er beregnet til nesten 21 000 timer, med en gjennomsnittlig reisehastighet på 44 km/t.

Kollektivtransportturene til, fra og i *Trondheim kommune* utgjør ca 0,75 millioner passasjerkm per døgn, med en gjennomsnittshastighet på ca 41 km/t.

Kollektivtransportturene til og fra *Miljøbuen* er beregnet å utgjøre i underkant av 0,4 millioner passasjerkm per døgn, med en gjennomsnittlig reisehastighet på ca 39 km/t.

3.5 Sammenligning av beregningsalternativene for 2020

3.5.1 Modellområdet

Antall reiser og reisemiddelfordeling:

Ettersom sonedataene er de samme for de to beregningsalternativene i 2020, er totalt beregnet antallet turer i prinsippet det samme i begge alternativene (Tabell 19, nederst). Eventuell forskjeller skyldes avrundinger i løpet av beregningsprosessen. Antall turer med de ulike transportalternativene er imidlertid ikke lik i de to beregningsalternativene for 2020: Sammenlignet med Alternativ 2020A, er Alternativ 2020B beregnet å gi en viss nedgang i antall turer som bilfører (- 4 %), og en betydelig økning i antall turer som bilpassasjer (+ 15 %). Også antall kollektivturer er høyere i 2020B enn i 2020A: (+ 11 %). Forskjellen i antall gang-/sykkelturer er beskjeden.

Tabell 19: Transportomfang per virkedøgn i hele modellområdet, sammenligning av beregningsalternativene for 2020

Transportmåte	Enhet	Beregningsalternativ			
		2020A	2020B	Alt.2020A -> Alt.2020B	
Bilfører	Turer (YDT)	421 245	405 155	- 16 090	- 4 %
	km	4 634 262	4 487 158	- 147 104	- 3 %
	min	6 525 778	5 478 470	- 1 047 308	- 16 %
	km/t	43	49	+ 7	
	km/pers	11	11	+ 0	
	min/pers	15	14	- 2	
Passasjer	Turer (YDT)	57 034	65 362	+ 8 327	+ 15 %
	km	565 543	659 977	+ 94 434	+ 17 %
	min	711 677	785 169	+ 73 492	+ 10 %
	km/t	48	50	+ 3	
	km/pers	10	10	+ 0	
	min/pers	12	12	- 0	
Kollektiv	Turer (YDT)	86 042	95 204	+ 9 161	+ 11 %
	km	859 246	928 167	+ 68 921	+ 8 %
	min	1 141 111	1 251 942	+ 110 831	+ 10 %
	km/t	45	44	- 1	
	km/pers	10	10	- 0	
	min/pers	13	13	- 0	
Gang/syssel	Turer (YDT)	243 709	242 177	- 1 532	- 1 %
	km	633 331	624 425	- 8 906	- 1 %
	min	7 599 972	7 493 100	- 106 872	- 1 %
	km/t	5	5	0	
	km/pers	3	3	- 0	
	min/pers	31	31	- 0	
Totalt	Turer (YDT)	808 030	807 897	- 133	- 0 %
	km	6 692 382	6 699 727	+ 7 345	+ 0 %
	min	15 978 538	15 008 681	- 969 857	- 6 %

Selv om samlet reisemiddelfordeling er ganske stabil, finner vi igjen endringene i reisemiddelvalg i Tabell 20, som viser samlet reisemiddelfordeling for hele modellområdet for beregningsalternativene for 2020. Til tross for at økningen er på 15 % målt i antall turer, er endringen i passasjerandel i reisemiddelfordelingen bare på 1,0 %-poeng

Tabell 20: Reisemiddelfordeling i hele modellområdet, sammenligning av beregningsalternativene for 2020

Transportmåte	Alternativ		Forskjell, Alt. 2020A -> Alt. 2020B
	2020A	2020B	
Bilfører	52,1 %	50,1 %	- 2,0 %-poeng
Passasjer	7,1 %	8,1 %	+ 1,0 %-poeng
Kollektiv	10,6 %	11,8 %	+ 1,1 %-poeng
Gang/sykkel	30,2 %	30,0 %	- 0,2 %-poeng
Totalt	100,0 %	100,0 %	

Transportarbeid og hastighet, bil:

Antall kjtkm i modellområdet er 3 % lavere i Alternativ 2020B enn i 2020A, dvs. omtrent som antall bilturer. Beregnet gjennomsnittshastighet er imidlertid langt høyere, noe som gir en samlet beregnet kjøretøytid for disse turene som er 16 % lavere enn i 2020A.

Transportarbeid og hastighet, kollektivtransport:

Transportarbeidet med kollektivtransport i modellområdet er beregnet å øke med 8 %, ikke fullt så mye som økningen i antall kollektivturer. Gjennomsnittlig reisehastighet for kollektivtransport i 2020B er omtrent som i 2020A.

3.5.2 Trondheim kommune

Antall reiser og reisemiddelfordeling:

Som nevnt ovenfor, skal totalt beregnet antallet turer være det samme i begge 2020-alternativene (Tabell 21, nederst). Eventuell forskjeller skyldes avrundinger i løpet av beregningsprosessen. Forskjellene i antall turer med de ulike transportalternativene som vi fant for hele modellområdet blir større når vi kun ser på turer til/fra og i Trondheim kommune: Sammenlignet med Alternativ 2020A, er Alternativ 2020B beregnet å gi en 4 % økning i antall turer som bilfører, mens antall bilpassasjer- og kollektivturer er betydelig høyere, hhv. 17 % og 12 %. Antall gang-/sykkelturer er det samme i begge alternativene.

Selv om enkelte av endringene i antall turer med de ulike transportalternativene er betydelige, viser Tabell 22 at den samlet reisemiddelfordeling for Trondheim kommune er relativt stabil for de to beregningsalternativene for 2020. Sammenlignet med 2020A, gir 2020B noe lavere andel bilturer, og tilsvarende høyere andel passasjer- og kollektivturer.

Transportarbeid og hastighet, bil:

Antall kjtkm i Trondheim kommune er 4 % lavere i Alternativ 2020B enn i 2020A, dvs. som antall bilturer. Beregnet gjennomsnittshastighet er imidlertid langt høyere (hhv. 49 og 41 km/t), noe som gir en samlet beregnet kjøretøytid for disse turene som er 19 % lavere enn i 2020A.

Transportarbeid og hastighet, kollektivtransport:

Transportarbeidet med kollektivtransport målt i antall passasjerkm i Trondheim kommune er beregnet å øke med 9 %, ikke fullt så mye som økningen i antall kollektivturer. Gjennomsnittlig reisehastighet med kollektivtransport er lik i de to alternativene.

Tabell 21: Transportomfang per virkedøgn i Trondheim kommune, sammenligning av beregningsalternativene for 2020

Transportmåte	Enhet	Beregningsalternativ			
		2020A	2020B	Alt.2020A -> Alt.2020B	
Bilfører	Turer (YDT)	359 624	343 504	- 16 120	- 4 %
	km	3 756 803	3 602 345	- 154 458	- 4 %
	min	5 482 145	4 440 263	- 1 041 882	- 19 %
	km/t	41	49	+ 8	
	km/pers	10	10	+ 0	
	min/pers	15	13	- 2	
Passasjer	Turer (YDT)	48 512	56 785	+ 8 273	+ 17 %
	km	481 549	573 543	+ 91 994	+ 19 %
	min	623 396	695 443	+ 72 047	+ 12 %
	km/t	46	49	+ 3	
	km/pers	10	10	+ 0	
	min/pers	13	12	- 1	
Kollektiv	Turer (YDT)	71 065	79 623	+ 8 558	+ 12 %
	km	684 938	746 791	+ 61 853	+ 9 %
	min	995 099	1 098 350	+ 103 251	+ 10 %
	km/t	41	41	- 1	
	km/pers	10	9	- 0	
	min/pers	14	14	- 0	
Gang/sykkel	Turer (YDT)	202 202	201 356	- 846	- 0 %
	km	551 729	544 274	- 7 455	- 1 %
	min	6 620 748	6 531 288	- 89 460	- 1 %
	km/t	5	5	0	
	km/pers	3	3	- 0	
	min/pers	33	32	- 0	
Totalt	Turer (YDT)	681 403	681 268	- 135	- 0 %
	km	5 475 019	5 466 953	- 8 066	- 0 %
	min	13 721 388	12 765 344	- 956 044	- 7 %

Tabell 22: Reisemiddelfordeling i Trondheim kommune, sammenligning av beregningsalternativene for 2020

Transportmåte	Beregningsalternativ			
	2020A	2020B	2020A -> 2020B	
Bilfører	52,8 %	50,4 %	- 2,4 %-poeng	
Passasjer	7,1 %	8,3 %	+ 1,2 %-poeng	
Kollektiv	10,4 %	11,7 %	+ 1,3 %-poeng	
Gang/sykkel	29,7 %	29,6 %	- 0,1 %-poeng	
Totalt	100,0 %	100,0 %		

3.5.3 Miljøbuen

For Miljøbuen er mønsteret i forskjellene mellom beregningsalternativene det samme som for hele modellområdet, men med noe større utslag. Dette er en naturlig konsekvens av at flere av tiltakene som skiller beregningsalternativene, gjennomføres innenfor dette området. Beregnet transportomfang og reisemiddelfordeling for turer til, fra og innenfor Miljøbuen i de tre alternativene for 2020, er vist i Tabell 23 og Tabell 24.

Antall reiser og reisemiddelfordeling:

I motsetning til for hele modellområdet og Trondheim kommune, er ikke totalt antall turer til, fra og i Miljøbuen det samme i de to 2020-alternativene, selv om sonedataene er de samme også for dette området. I alternativ 2020B, som bl.a. forutsetter innføring av bompenger i Miljøbuen, er samlet antall turer 1 % lavere enn i alternativ 2020A. Dette skyldes avvisningseffekter knyttet til bompengene. I tillegg er 2020B beregnet å gi et betydelig lavere antall bilturer (- 13 %) i Miljøbuen, mens antall bilpassasjer- og kollektivturer er hhv. 38 % og 18 % høyere enn i alternativ 2020A.

Tabell 23: Transportomfang per virkedøgn i tilknytning til Miljøbuen, sammenligning av beregningsalternativene for 2020

Transportmåte	Enhet	Beregningsalternativ			
		2020A	2020B	2020A -> 2020B	
Bilfører	Turer (YDT)	138 843	120 341	- 18 502	- 13 %
	km	1 286 086	1 126 213	- 159 873	- 12 %
	min	2 406 282	1 632 036	- 774 246	- 32 %
	km/t	32	41	+ 9	
	km/pers	9	9	+ 0	
	min/pers	17	14	- 4	
Passasjer	Turer (YDT)	17 633	24 306	+ 6 673	+ 38 %
	km	153 754	220 579	+ 66 825	+ 43 %
	min	250 885	322 446	+ 71 561	+ 29 %
	km/t	37	41	+ 4	
	km/pers	9	9	+ 0	
	min/pers	14	13	- 1	
Kollektiv	Turer (YDT)	36 757	43 545	+ 6 788	+ 18 %
	km	322 849	375 474	+ 52 625	+ 16 %
	min	495 906	580 117	+ 84 211	+ 17 %
	km/t	39	39	- 0	
	km/pers	9	9	- 0	
	min/pers	13	13	- 0	
Gang/sykkel	Turer (YDT)	90 759	93 365	+ 2 606	+ 3 %
	km	269 376	277 286	+ 7 910	+ 3 %
	min	3 232 512	3 327 432	+ 94 920	+ 3 %
	km/t	5	5	0	
	km/pers	3	3	+ 0	
	min/pers	36	36	+ 0	
Totalt	Turer (YDT)	283 992	281 557	- 2 435	- 1 %
	km	2 032 065	1 999 552	- 32 513	- 2 %
	min	6 385 585	5 862 031	- 523 554	- 8 %

Tabell 24 viser samlet reisemiddelfordeling for turer med tilknytning til Miljøbuen for de to beregningsalternativene for 2020. I forhold til 2020A, gir 2020B en nedgang i bilturer på 15 %-poeng, mens de øvrige transportformene øker sine andeler med 4 - 7 %-poeng hver.

Tabell 24: Reisemiddelfordeling, turer til/fra/i Miljøbuen, sammenligning av beregningsalternativene for 2020

Transportmåte	Beregningsalternativ		
	2020A	2020B	2020A -> 2020B
Bilfører	48,9 %	34,1 %	- 14,8 %-poeng
Passasjer	6,2 %	13,1 %	+ 6,9 %-poeng
Kollektiv	12,9 %	16,6 %	+ 3,7 %-poeng
Gang/sykkel	32,0 %	36,2 %	+ 4,2 %-poeng
Totalt	100,0 %	100,0 %	

Transportarbeid og hastighet, bil:

Beregningsalternativ 2020B gir reduksjon i transportarbeid med bil, tilsvarende nedgangen i antall bilturer. Gjennomsnittlig lengde på bilturene i Miljøbuen er den samme i begge alternativene, men hastigheten er betydelig større i 2020B: 41 km/t mot 32 km/t i 2020A. Framkommeligheten er altså betydelig forbedret, noe som gir en samlet reduksjon i tidsbruk knyttet til disse bilturene på 32 %

Transportarbeid og hastighet, kollektivtransport:

Gjennomsnittlig reiselengde med kollektivtransport til/fra Miljøbuen er den samme i de to alternativene, så forskjellen i samlet transportarbeid målt i antall passasjerkm er proporsjonal med forskjellen i antall kollektivturer. Dessverre er denne versjonen av modellen ikke særlig velegnet til å analysere endringer i transporttilbudet med kollektivtransport. Dette gjenspeiler seg bl.a. i at reisehastigheten med kollektivtransport er den samme i de to alternativene, selv om alternativ 2020B inneholder tiltak for å bedre framkommeligheten for kollektivtrafikken. Dette skyldes at ruteplanene i modellen gir minimumsnivå for tidsbruken på hver rute. Det er derfor kun i tilfeller der bussene i utgangspunktet bruker *mer* tid enn det som ligger i ruteplanen, at de har mulighet til å spare tid.

3.6 Energibruk til transport

Omregning fra kjøretøykm med personbil og passasjerkm med buss til energibruk, er basert på opplysninger fra "Transport, miljø og kostnader" (3), Tabell 3. Der oppgis følgende *energibruk per personkm* knyttet til hovedreisen ved persontransport på vei:

- personbil med én person/bil: 0,55 kWh
- buss med 25 % passasjerbelegg: 0,300 kWh
- buss med 50 % passasjerbelegg (normalbelegg): 0,150 kWh

I TASS5 er døgnet delt i fire tidsperioder:

- 1 Kveld og natt, 18-06
- 2 Morgen, 06-09
- 3 Middag, 09-15
- 4 Ettermiddag, 15-18

Energiforbruket knyttet til personbil er estimert ut fra det oppgitte energiforbruket per personkm knyttet til bil med én person, og beregnet antall bilførerkm i modellområdet. For kollektivtransport er det ikke fullt så enkelt, ettersom passasjerbelegget ikke er kjent, og fordelingen mellom buss og skinnegående kollektivtransport heller ikke er kjent. Følgende

forenklinger og antakelser er gjort her: Ettersom passasjerbelegget er høyere i rushperiodene enn utenom rush, antas det at passasjerbelegget er 50 % i rush, og 20 % utenom rush. Det vil si at det for periodene utenom rush regnes 0,375 kWh/passasjerkm.

3.6.1 Modellområdet

Basert på forutsetningene nevnt ovenfor, er samlet energibruk knyttet til motorisert persontransport i modellområdet i dagens situasjon estimert til 2 489 mWh per virkedag. Fram til 2020 er energibruken beregnet å øke med 11 %. Samlet beregnet energibruk er så godt som den samme for de to beregningsalternativ for 2020, til tross for at Alternativ 2020B gir 7 % høyere energiforbruk knyttet til buss, representerer bussene 8-9 % av den totale energibruken i alle beregningsalternativene. Totalt sett representerer de seks rushtidstimer ca. 40 % av energiforbruket i alle beregningsalternativene. Omregnet til energiforbruk per klokke, er ettermiddagsrushet høyest, med et estimert forbruk på 230 mWh per time i dagens situasjon, og 241-256 mWh/time for 2020-alternativene.

Tabell 25: Beregnet energibruk til transport per virkedøgn i modellområdet, sammenligning av alle beregningsalternativene

Periode	Enhet	Beregningsalternativ			Endring	
		dagens situasjon	2020A	2020B	dagens situasjon ->Alt. 2020A	2020A -> 2020B
1 Kveld-natt (18-06)	Personbil	470 802	532 535	483 217		
	Buss	49 709	53 640	61 659		
	SUM	520 510	586 175	544 877	+ 13 %	+ 1 %
	kWh/time	43 376	48 848	45 406		
	% fra buss	10 %	9 %	11 %		
2 Morgen (06-09)	Personbil	300 904	333 536	306 088		
	Buss	29 798	32 253	33 420		
	SUM	330 701	365 789	339 507	+ 11 %	- 7 %
	kWh/time	110 234	121 930	113 169		
	% fra buss	9 %	9 %	10 %		
3 Middag (09-15)	Personbil	867 660	954 317	911 633		
	Buss	79 883	85 687	93 173		
	SUM	947 543	1 040 004	1 004 806	+ 10 %	+ 0 %
	kWh/time	157 924	173 334	167 468		
	% fra buss	8 %	8 %	9 %		
4 Ettermiddag (15-18)	Personbil	653 459	728 456	677 728		
	Buss	36 418	40 903	46 113		
	SUM	689 877	769 359	723 842	+ 12 %	- 6 %
	kWh/time	229 959	256 453	241 281		
	% fra buss	5 %	5 %	6 %		
Totalt	Personbil	2 292 824	2 548 844	2 378 666	+ 11 %	- 3 %
	Buss	195 807	212 483	234 365	+ 9 %	+ 7 %
	SUM	2 488 631	2 761 327	2 613 032	+ 11 %	- 2 %
	kWh/time	103 693	115 055	108 876		
	% fra buss	8 %	8 %	9 %		
Fordeling på periode	1	21 %	21 %	21 %		
	2	13 %	13 %	13 %		
	3	38 %	38 %	38 %		
	4	28 %	28 %	28 %		

3.6.2 Trondheim kommune

Med tilsvarende forutsetninger som nevnt ovenfor, og med forutsetning om at bilfører- og kollektivturene i tilknytning til Trondheim kommune har samme fordeling over døgnet som hhv. bilfører- og kollektivturene i hele modellområdet, er samlet energibruk knyttet til motorisert persontransport i kommunen estimert til 1 926 mWh per virkedag i dagens situasjon. I Alternativ 2020A er energibruken beregnet å øke med 13 %. For Trondheim kommune er samlet beregnet energibruk ikke den samme for de to beregningsalternativ for 2020. Alternativ 2020B gir 12 % høyere energiforbruk knyttet til buss enn alternativ 2020A, men energibruken knyttet til personbil er 8 % lavere, noe som gir en samlet nedgang i energiforbruk på 7 %. Bussene representerer 5-7 % av den totale energibruken i Trondheim kommune i alle beregningsalternativene.

Tabell 26: Beregnet energibruk til transport per virkedøgn i Trondheim kommune, sammenligning av alle beregningsalternativene

Periode	Enhet	Beregningsalternativ			Endring	
		dagens situasjon	2020A	2020B	dagens situasjon ->Alt. 2020A	2020A -> 2020B
1 Kveld-natt (18-06)	Personbil	373 495	431 704	384 205		
	Buss	31 083	34 207	39 850		
	SUM	404 578	465 911	424 054	+ 15 %	- 9 %
	kWh/time	33 715	38 826	35 338		
	% fra buss	8 %	7 %	9 %		
2 Morgen (06-09)	Personbil	238 712	270 384	243 369		
	Buss	11 645	12 855	13 499		
	SUM	250 357	283 239	256 869	+ 13 %	- 9 %
	kWh/time	83 452	94 413	85 623		
	% fra buss	5 %	5 %	5 %		
3 Middag (09-15)	Personbil	688 329	773 625	724 837		
	Buss	49 952	54 644	60 217		
	SUM	738 280	828 269	785 053	+ 12 %	- 5 %
	kWh/time	123 047	138 045	130 842		
	% fra buss	7 %	7 %	8 %		
4 Ettermiddag (15-18)	Personbil	518 400	590 529	538 860		
	Buss	14 233	16 303	18 627		
	SUM	532 632	606 832	557 486	+ 14 %	- 8 %
	kWh/time	177 544	202 277	185 829		
	% fra buss	3 %	3 %	3 %		
Totalt	Personbil	1 818 935	2 066 242	1 891 270	+ 14 %	- 8 %
	Buss	106 913	118 008	132 192	+ 10 %	+ 12 %
	SUM	1 925 849	2 184 250	2 023 463	+ 13 %	- 7 %
	kWh/time	80 244	91 010	84 311		
	% fra buss	6 %	5 %	7 %		
Fordeling på periode	1	21 %	21 %	21 %		
	2	13 %	13 %	13 %		
	3	38 %	38 %	39 %		
	4	28 %	28 %	28 %		

3.7 Trafikantnytte

Trafikantnytte-modulen i TASS5 er utviklet i forbindelse med EFFEKT6. I denne modulen benyttes offisielle kostnadsparemetere for tids- og distanseavhengige kostnader i transportsystemet (Tabell 27). Beregningene inkluderer også direktekostnader som kollektivtakster, parkering og bompenger.

Tabell 27: Kostnadsparemetere benyttet i beregning av trafikantnytte

Transportmåte	Reisehensikt			
	Tjeneste	Til/fra arbeid	Annet privat	Gods
Tidsparametre, offisielle (kr/t) :				
Bilfører	197,00	57,00	53,00	471,00
Passasjer		57,00	53,00	
Kollektiv - ombordtid		56,00	35,00	
- gangtid til/fra		100,80	63,00	
- ventetid		84,00	52,50	
Gang/sykkel		68,00	68,00	
Kilometerkost, offisielle (kr/km):				
Bilfører	2,08	2,08	2,08	4,95
Passasjer				
Kollektiv				
Gang/sykkel				

Trafikantnyttmodulen benyttes for å sammenligne alternativer, og resultatene representerer forskjellen i gjennomsnittlig trafikantnytte mellom tiltaksalternativet (her: 2020B) og sammenligningsalternativet (her: 2020A). Tallene representerer kr/dag. Positivt fortegn betyr at tiltaksalternativet gir en positiv nytteeffekt.

Tabell 28: Forskjell i beregnet gjennomsnittlig trafikantnytte (kr/døgn) i modellområdet, alternativ 2020B - 2020A

Transportmåte	Reisehensikt				SUM
	Tjeneste	Til/fra arbeid	Annet privat	Gods	
Bilfører	+ 120 881	+ 158 396	+ 57 546	+ 183 753	+ 520 576
Passasjer	0	+ 23 273	+ 36 115	0	+ 59 388
Kollektiv	0	+ 25 762	+ 109 037	0	+ 134 799
Gang/sykkel	0	+ 10 227	+ 16 059	0	+ 26 286
Totalt	120 881	+ 217 658	+ 218 757	+ 183 753	+ 741 049
Andel av total trafikantnytte:					
Bilfører	16 %	21 %	8 %	25 %	70 %
Passasjer	0 %	3 %	5 %	0 %	8 %
Kollektiv	0 %	3 %	15 %	0 %	18 %
Gang/sykkel	0 %	1 %	2 %	0 %	4 %
Totalt	16 %	29 %	30 %	25 %	100 %

Som vist i Tabell 28, gir alternativ 2020B en positiv nytteeffekt, sammenlignet med alternativ 2020A. Det knytter seg metodiske problem bl.a. til endringer i nytte for trafikanter som bytter transportmåte, så tallene bør ikke tas som absolutte "sannheter". Både de absolutte tallene og tallene som viser andel av den totale trafikantnytt gir imidlertid nyttig informasjon om størrelsesorden og endringer av konkurranseforhold. Som det går fram av den nederste delen av

Tabell 28, er det bilførerne som får den største delen av den totale nytteøkningen, og dermed styrker sin konkurranseevne i forhold til de øvrige transportformene. Det er verd å merke seg at alle trafikantgruppene får positiv nytte, døgnet sett under ett. Det er imidlertid en viss variasjon mellom tidsperiodene (rush/utenom rush).

4 Konklusjoner og oppsummering

4.1 Beregningsalternativer

Beregningsforutsetningene som ligger til grunn for de ulike alternativene er oppsummert i Tabell 29.

Tabell 29: Beregningsalternativer, Dagens situasjon og 2020

	Dagens situasjon	2020A Dagens økonomiske rammer	2020B Lokal finansiering
Sonedata:			
Befolkning:	SSB statistikk, 2005	Prognose, Trondheim kommune + SSB	Som 2020A
Næring:	SSB statistikk, 2003	Skalert fra 2003 til 2020, relativt til befolkningsvekst	Som 2020A
Transporttilbud, bil:			
Hovedvegnett:	Dagens	Dagens + prosjektene 1, 2, 3 og 6	Som 2020A + prosjektene 4 og 5
Parkering:	Dagens, kodet i Midtbyen	Koding inkluderer privat parkeringskapasitet i Midtbyen	Som 2020A
Andel med gratis parkering ved arbeidsplass i Midtbyen:	0,59	0	0
Bomsystem:	E6	Som dagens	E6 + bompenger inn og ut av Miljøbuen i rush
Transporttilbud, kollektivtransport:			
Kollektivnett:	Dagens	Dagens + gatebruksplan	2020A + kollektivfelt gjennom Miljøbuen
Kollektivruter:	Dagens	Dagens	Dagens
Kollektivpriser:	Dagens	Dagens	Dagens – 15 %

4.2 Resultater

4.2.1 Turproduksjon og reisemiddelfordeling

Endring fra dagens situasjon til Alternativ 2020A:

Det er beregnet en samlet økning i antall turer på 12 % i hele modellområdet, og noe høyere økning (+ 14 %) for Trondheim kommune og Miljøbuen. De bilbaserte transportalternativene får en svært beskjeden økning i andel i reisemiddelfordelingen, på bekostning av kollektivtransport og gang-/sykkel-alternativene.

Sammenligning av alternativene i 2020:

Sammenlignet med Alternativ 2020A, fører de tiltakene som inngår i alternativ 2020B til endringer i reisemønster og framkommelighet. Noen hovedtrekk fra disse endringene er:

- Nedgang i andel bilturer. Tendensen ser ut til å være at nedgangen blir større, jo mindre avstanden til Trondheim sentrum er.
- Økning i andel bilpassasjerturer og turer med kollektivtransport. Størst økning i sentrumsnære områder.
- Bedret framkommelighet for biltrafikken, med økte hastigheter. Hastighetsøkningene er størst i sentrale strøk i Trondheim.

4.2.2 *Energibruk*

Samlet energibruk knyttet til motorisert persontransport i modellområdet er beregnet å øke med 11 % fra dagens situasjon fram til alternativ 2020A. Alternativ 2020B gir litt lavere totalt energibruk. For Trondheim kommune gir beregningene en noe større økning fra dagens situasjon til alternativ 2020A, og større potensiell energibesparelse ved å innføre tiltakene som ligger i alternativ 2020B.

4.2.3 *Trafikantoverskudd*

Beregningsalternativ 2020B gir et positivt netto trafikantoverskudd sammenlignet med alternativ 2020A. Alle trafikantgruppene får økt nytte, men de som får størst nytteøkning, er bilførerne.

Referanser

- (1) Meland, Solveig (2006): TASS5 for Trondheim. Rapport STF50 A05100, SINTEF Teknologi og samfunn, Veg- og transportplanlegging, Trondheim
- (2) Meland, Solveig (2005): Konsekvensvurdering av helhetlige transportpakker. Bistand til transportplan for Trondheim kommune. Rapport STF50 A05173, SINTEF Teknologi og samfunn, Veg- og transportplanlegging, Trondheim
- (3) Andersen, Otto (2001): Transport, miljø og kostnader. Oppdatering av database for energibruk, utslipp til luft, samfunnsøkonomiske kostnader og ulykkesrisiko ved ulike former for gods- og persontransport. Vf-Notat 5/01. Vestlandsforskning, Sogndal

