



Masteroppgave

TRA950 Samferdselsplanlegging (Erfaringsbasert)

Regional transportmodell i konseptvalgutredning for transportsystemet i Nedre Glommaregionen

Øystein Ristesund

Totalt antall sider inkludert forsiden: 91

Molde, 10.12.2013



Obligatorisk egenerklæring/gruppeerklæring

Den enkelte student er selv ansvarlig for å sette seg inn i hva som er lovlige hjelpemidler, retningslinjer for bruk av disse og regler om kildebruk. Erklæringen skal bevisstgjøre studentene på deres ansvar og hvilke konsekvenser fusk kan medføre. Manglende erklæring fritar ikke studentene fra sitt ansvar.

Du/dere fyller ut erklæringen ved å klikke i ruten til høyre for den enkelte del 1-6:		
1.	Jeg/vi erklærer herved at min/vår besvarelse er mitt/vårt eget arbeid, og at jeg/vi ikke har brukt andre kilder eller har mottatt annen hjelp enn det som er nevnt i besvarelsen.	<input checked="" type="checkbox"/>
2.	Jeg/vi erklærer videre at denne besvarelsen: <ul style="list-style-type: none">• ikke har vært brukt til annen eksamen ved annen avdeling/universitet/høgskole innenlands eller utenlands.• ikke refererer til andres arbeid uten at det er oppgitt.• ikke refererer til eget tidligere arbeid uten at det er oppgitt.• har alle referansene oppgitt i litteraturlisten.• ikke er en kopi, duplikat eller avskrift av andres arbeid eller besvarelse.	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	Jeg/vi er kjent med at brudd på ovennevnte er å <u>betrakte som fusk</u> og kan medføre annullering av eksamen og utestengelse fra universiteter og høgskoler i Norge, jf. Universitets- og høgskoleloven §§4-7 og 4-8 og Forskrift om eksamen §§14 og 15.	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	Jeg/vi er kjent med at alle innleverte oppgaver kan bli plagiatkontrollert i Ephorus, se Retningslinjer for elektronisk innlevering og publisering av studiepoenggivende studentoppgaver	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	Jeg/vi er kjent med at høgskolen vil behandle alle saker hvor det forligger mistanke om fusk etter høgskolens retningslinjer for behandling av saker om fusk	<input checked="" type="checkbox"/>
6.	Jeg/vi har satt oss inn i regler og retningslinjer i bruk av kilder og referanser på biblioteket sine nettsider	<input checked="" type="checkbox"/>

Publiseringsavtale

Studiepoeng: 30

Veileder: Odd I. Larsen

Fullmakt til elektronisk publisering av oppgaven

Forfatter(ne) har opphavsrett til oppgaven. Det betyr blant annet enerett til å gjøre verket tilgjengelig for allmennheten (Åndsverkloven, §2).

Alle oppgaver som fyller kriteriene vil bli registrert og publisert i Brage HiM med forfatter(ne)s godkjenning.

Oppgaver som er unntatt offentlighet eller båndlagt vil ikke bli publisert.

Jeg/vi gir herved Høgskolen i Molde en vederlagsfri rett til å gjøre oppgaven tilgjengelig for elektronisk publisering:

ja nei

Er oppgaven båndlagt (konfidensiell)?

ja nei

(Båndleggingsavtale må fylles ut)

- Hvis ja:

Kan oppgaven publiseres når båndleggingsperioden er over?

ja nei

Er oppgaven unntatt offentlighet?

ja nei

(inneholder taushetsbelagt informasjon. Jfr. Offl. §13/Fvl. §13)

Dato: 10.12.2013

Forord

Denne oppgaven utgjør siste del av den erfaringsbaserte mastergraden i Samferdselsplanlegging ved Høyskolen i Molde. Til sammen har studiet bestått av syv kurs/oppgaver som hver på sin måte har bidratt til å sette fokus på ulike deler av samferdselsplanleggingen, og samtidig sette den inn i en større sammenheng.

Tema for denne oppgaven, regional transportmodell, må sies å være et resultat av min økende interesse for modellen gjennom studiet. Kombinert med muligheten til å delta i arbeid hvor modellen blir brukt i praksis ble valg av tema for masteroppgaven enkelt.

Ingen nevnt, ingen glemt. Jeg vil takke familie, venner og kollegaer som har støttet meg under oppgaveskrivingen. Jeg vil takke prosjektgruppen for konseptvalgutredningen for transportsystemet i Nedre Glomma som velvillig har mottatt og besvart ekstra spørsmål underveis i arbeidet. En takk rettes også til min arbeidsgiver, Statens vegvesen, som har gjort det mulig å kombinere masterstudiet med øvrig arbeid.

Sist men ikke minst vil jeg rette en stor takk til professor Odd I. Larsen som har vært min veileder under oppgaveskrivingen. Interessante og lærerike diskusjoner underveis har bidratt til å holde motivasjonen oppe.

Moss, desember 2013

Øystein Ristesund

Sammendrag

Denne oppgaven tar for seg styrker og svakheter ved regional transportmodell (RTM) med konseptvalgutredning (KVU) for transportsystemet i Nedre Glomma som case. Nedre Glomma består av byene Fredrikstad og Sarpsborg. Samlet utgjør byene et felles bo- og arbeidsmarked.

KVU-en ble gjennomført i en toårsperiode fra våren 2008 til våren 2010. Samfunnsmålet for KVU-en sier blant annet at transporttettersspørselen innen person- og godstransport skal gjennomføres mer effektivt i 2030. For å se på virkningen av ulike tiltak ble det utviklet fire konsepter:

- Konsept 1: Tiltak som kan redusere biltrafikken
- Konsept 2: Vedtatt bypakke i Fredrikstad
- Konsept 3: Samlet «bypakke» for Nedre Glomma
- Konsept 4: Miljøvennlig transport i Nedre Glomma

Med bakgrunn i resultater fra beregninger i de fire konseptene er det så laget et nytt anbefalt konsept. Anbefalt konsept er forsøkt optimalisert for å nå målene som er satt i KVU-en.

Lang beregningstid for RTM Region øst gjorde at det ble etablert en delområdemodell (DOM) for Østfold. Den nye DOM Østfold krevde mange tilpasninger før den kunne tas i bruk. Etablering av faste matriser for utlandstrafikken, oppdatering av vegnettet og oppdatering av kollektivruter ble gjort. Beregninger av kjøretider i RTM tar utgangspunkt i et vegnett som ikke har kapasitetsproblemer. Det ble derfor gjort tester med «loop» for å kunne simulere kapasitetsproblemene. Etablering av DOM Østfold skjedde samtidig med at RTM gikk fra versjon 1.3 til versjon 2.0. Med mange problemer underveis tok tilpasning og testing av DOM Østfold mye lenger tid enn planlagt. RTM var således ikke klar til bruk før i juni 2009.

I kapittel 5 blir resultater fra RTM drøftet. Nytt sykehus på Kalnes i Sarpsborg, lokalt togtilbud mellom Fredrikstad og Sarpsborg og fergen i Fredrikstad er tre problemstillinger som kan sies å være spesielle for Nedre Glomma. Alle problemstillingene har også gitt

utfordringer for bruken av RTM. Det er gjort drøftinger av resultatene for gående, syklende, kollektivtrafikken og bilreiser. Sammenhengen mellom transportmidlene er viktige for KVVU-en da reisemiddelfordelingen er et av kriteriene konseptene blir vurdert etter.

Konklusjonen påpeker at RTM på mange områder ikke har vært brukt optimalt. Det gjelder både i forhold til mangelfull eller feil koding, bruksområder for modellen, antall modellberegninger og dokumentasjon. Er da resultatene til modellen bra nok til at disse kan brukes til prioritering mellom tiltak og konsepter? Mitt svar er ja, men at resultatene ikke skal leses ukritisk. Fem svakheter nevnes som viktige for hvordan resultatene skal leses:

- RTM er en døgnmodell og vegstrekninger med fremkommelighetsproblemer vil få for mye trafikk i modellen. Denne trafikken vil fordele seg på andre veglenker eller skifte transportmiddel.
- Forbedring for gående og syklende er vanskelig å legge inn i modellen. Gående og syklende har sitt store fortrinn på reiser som er korte. Resultatene fra RTM bør således leses med stor forsiktighet for små områder.
- RTM er svært ressurskrevende. Kompleksiteten av modellen gjør at det tar mye tid å nyttiggjøre seg den og arbeidet fordeles gjerne på få ressurspersoner. Dette er en utfordring med tanke på kvalitetssikring.
- Det burde vært gjennomført flere beregninger for å se på virkninger av ulike utbyggingstiltak og sammenhengen mellom disse for å få en god porteføljestyring.
- Dokumentasjonen av resultatene burde vært bedre.

Til tross for flere svakheter må RTM kunne sies å være et meget nyttig verktøy i transportplanleggingen. RTM er satt sammen på en måte som bygger på erfaring og forskning om sammenhenger av faktorer som påvirker transporten. RTM gir således muligheter til å sette sammen en mengde data som har et avhengighetsforhold til hverandre og vurdere årsak- og virkningssammenhenger. Dette er sammenhenger som ellers ville vært svært vanskelig å vurdere på grunn av den store datamengden.

RTM er en relativt ny transportmodell som også må sies å være i en utviklingsfase. Etter at KVVU-en for transportsystemet i Nedre Glomma var ferdig har det kommet en ny versjon 3

med forbedringer på flere områder. Dette gjelder blant annet forbedringer i forhold til behandling av kapasitet på vegnettet, køprising og parkering. Det er således å forvente at flere av svakhetene som er påpekt i denne oppgaven vil bli håndtert bedre i fremtiden.

Innhold

Forord	4
Sammendrag	5
Innhold	8
Tabeller	10
Figurer	10
1.0 Innledning	11
2.0 KVU for transportsystemet i Nedre Glommaregionen	13
2.1 Historikk	13
2.2 Avgrensning av området	14
2.3 Fakta om området	14
2.3.1 Areal og befolkning.....	14
2.3.2 Arbeidsmarked og næringsliv	16
2.3.3 Samferdsel.....	17
2.4 Mål og krav	21
2.5 Konseptene	21
2.5.1 Konsept 0	22
2.5.2 Konsept 1: Tiltak som kan redusere biltrafikken	23
2.5.3 Konsept 2: Vedtatt bypakke i Fredrikstad.....	24
2.5.4 Konsept 3: Samlet ”bypakke” for Nedre Glomma.....	24
2.5.5 Konsept 4: Miljøvennlig transport i Nedre Glomma	25
2.6 Spesielle problemstillinger	25
2.6.1 Kollektivterminal på Grønli	26
2.6.2 Utbygging Østfoldbanen og lokalt togtilbud	26
2.6.3 Sykehus på Kalnes	27
2.7 Anbefalt konsept.....	27
3.0 Om RTM	29
3.1 Bakgrunn	29
3.2 Firetrinnsmetodikken.....	29
3.3 Oppbygging av RTM.....	30
3.4 Ansvarsfordeling	34
4.0 Tilpasning og testing av RTM	35
4.1 Utklipp av delmodell for Østfold	35
4.2 Modellversjoner.....	36
4.3 Fast matrise for utlandstrafikk.....	37
4.4 Oppdatering av vegnettet.....	40
4.5 Oppdatering av kollektivruter	43
4.6 Rammetallskalibrering	44
4.7 Testing av loop	47
5.0 Drøfting av resultater fra RTM	50
5.1 Hva sier KVU-en om RTM?	50
5.2 Sykehus på Kalnes.....	51
5.3 Lokalt togtilbud	54
5.4 Ferje i Fredrikstad.....	56
5.5 Gang- og sykkeltrafikk	58
5.6 Kollektivtransport.....	60
5.7 Trend vs. trendbrudd	62
5.8 Ferietrafikk	63

5.9	Håndtering av kø	65
5.10	Trafikantbetaling.....	67
5.11	Parkering	68
5.12	Arbeidsprosess	71
5.13	Høring og ekstern kvalitetssikring.....	74
6.0	Konklusjon.....	77
7.0	Vegen videre	79
8.0	Referanser	80
9.0	Vedlegg	83
	Vedlegg 1 Konsept 1, 2, 3 og 4	83
	Vedlegg 2 Kollektivfrekvenser	88
	Vedlegg 3 Anbefalt konsept.....	89
	Vedlegg 4 Beregningsresultater	91

Tabeller

Tabell 2-1: Transportmiddelfordeling Nedre Glomma sammenlignet med syv andre byer	20
Tabell 2-2: Forenklet oversikt over tiltak som inngår i anbefalt konsept	28
Tabell 4-1: Fordeling av personbiltrafikk over Svinesund til/fra områder i Norge	39
Tabell 4-2: Antall kollektivreisende til/fra Norge i 2006 ved utvalgte grenseoverganger .	39
Tabell 4-3: Vekst i svensktrafikken fra 2006 til 2030.....	40
Tabell 4-4: Antall påstigende på lokale kollektivruter i Nedre Glomma.....	43
Tabell 4-5: RVU kalibreringsgrunnlag - 1000 reiser	44
Tabell 4-6: RTM (TRAMOD) rammetall - 1000 reiser YDT 2006, v1	45
Tabell 4-7: RTM (TRAMOD) rammetall - 1000 reiser YDT 2006, v2.....	45
Tabell 4-8: Reisemiddelfordeling DOM Østfold YDT 2006 med og uten loop	48
Tabell 5-1: Trafikantnytte for brukere av kollektivtilbudet i millioner kroner	58
Tabell 5-2: Trafikktall på viktige tellesnitt i Nedre Glomma	66
Tabell 5-3: Beregnet og forventet trafikkavvisning	68

Figurer

Figur 2-1: Befolkingskonsentrasjoner i Nedre Glomma.....	15
Figur 2-2: Pendling til/fra og innenfor Nedre Glomma 2007	16
Figur 2-3: Hovedtrekk i transportsystemet i Nedre Glomma.....	18
Figur 2-4: Strekninger i Nedre Glomma hvor bussene har fremkommelighetsproblemer .	19
Figur 3-1: Prinsipp for firetrinnsmetodikken	30
Figur 3-2: Oversikt over modellsystemet.....	31
Figur 4-1: Avgrensning av området for DOM Østfold	36
Figur 4-2: Krysskoding i Elveg og RTM ved E6 Ingedalskrysset	41
Figur 5-1: Fordeling av biltrafikk (ÅDT) til/fra Kalnes i 2030 etter beregninger i RTM ..	52
Figur 5-2: Lokalt togtilbud, Ørebekk - Hanestad.....	55
Figur 5-3: Sammenheng mellom arealbruk og transport	63
Figur 5-4: Trafikkutvikling på riksvegene i Nedre Glomma	65
Figur 5-5: Områder i Fredrikstad og Sarpsborg som har fått endret parkeringsvariabel	70

1.0 Innledning

Som ansatt i Statens vegvesen har jeg vært involvert i flere konseptvalgutredninger (KVU-er). I tre av disse har jeg vært med i prosjektgruppen som står for det praktiske arbeidet med utarbeidelse av KVU-en. Det innebærer blant annet å utføre forarbeid med tilpassing og testing av transportmodellen, gjennomføre arbeidsverksteder med interessenter, utarbeide konsepter og foreta samfunnsøkonomiske beregninger.

I alle KVU-ene har regional transportmodell (RTM) blitt benyttet som modellverktøy. I alle KVU-ene har det også blitt diskutert hvor stor pålitelighet som kan knyttes til resultatene som RTM gir. Hvilke forutsetninger ligger til grunn for resultatene? Gir et svar med to desimaler inntrykk av for stor treffsikkerhet til transportmodellen? Unnlater man å analysere problemstillinger som modellverktøyet ikke håndterer godt nok? Er det problemstillinger som er mer/mindre egnet enn andre med RTM som analyseverktøy? Spørsmålene er mange og blir stilt både internt i Statens vegvesen, av kommuner, interesseorganisasjoner, media og privatpersoner.

De mange spørsmålene rundt RTM fra ulike grupper danner grunnlag for valg av tema til denne masteroppgaven. Med KVU for transportsystemet i Nedre Glommaregionen som case vil jeg drøfte hvordan RTM blir brukt og hvilken pålitelighet vi kan ha til resultatene fra transportmodellen. Styrker, svakheter og problemstillinger som har kommet frem under arbeidet med KVU-en blir drøftet.

RTM er et modellverktøy som har satt i system mange av faktorene vi kjenner til som påvirker transportsystemet. Oppbyggingen av transportmodellen er kompleks og dokumentert i flere rapporter. Oppbyggingen er også stort nok til tema for en egen oppgave. Den teoretiske delen av RTM har jeg derfor valgt å begrense til en enkel oversikt over modellens innhold og hvordan de ulike deler henger samme.

For å se på samfunnsøkonomisk nytte-/kostnadsanalyser av trafikktiltak blir data fra RTM lagt inn i et beregningsprogram kalt EFFEKT. I denne oppgaven vil jeg ikke drøfte bruken av EFFEKT og styrker/svakheter ved dette programmet. Min analyse begrenser seg til RTM, og vil peke på at kvaliteten på sluttproduktet er avhengig av kvaliteten på data som legges til grunn for beregningene.

Miljøet innen transportanalyse og transportmodeller i Norge er svært lite. I tillegg er transportmodellene komplekse og det blir brukt mange faguttrykk. Dette er faktorer som gjør at det kan være vanskelig for folk utenfor fagmiljøet å sette seg inn i problemstillinger og resultater. Denne kompleksiteten har hatt betydning for min måte å skrive denne oppgaven på. Jeg har hatt som mål å skrive på en slik måte at folk utenfor fagmiljøet kan forstå problemstillingene. I oppgaven har jeg derfor tatt med noen begrepsforklaringer og forklaring av sammenhenger for å øke lesbarheten for andre enn personer i transportanalysemiljøet. Økt kunnskap om transportmodeller blant folk flest vil forhåpentligvis redusere noe av «mystikken» rundt fagfeltet og gjøre at flere blir flinkere til å forstå transportmodellens styrker og svakheter.

For å få frem styrker og svakheter ved RTM gjennom hele KVVU prosessen er denne oppgaven delt inn i fire hoveddeler. I første del vil jeg ta for meg bakgrunnen for KVVU-en og beskrive forutsetninger som danner grunnlag for bruk av transportmodellen. Det vil også bli tatt med litt bakgrunnsstoff om området som skal analyseres for å gjøre det lettere for leseren å sette seg inn i sammenhengene. Del to er viet RTM og modellstrukturen. En forståelse av modellens oppbygging gjør det lettere å forstå både modellens styrker og svakheter og hvordan resultater bør leses. I del tre vil jeg se nærmere på hvordan RTM har blitt tilpasset og testet før den brukes. Dette er ofte en del av prosessen som blir viet lite oppmerksomhet når resultater presenteres, men som både er utfordrende, tidkrevende og viktig for sluttresultatet. Den fjerde og siste hoveddelen tar for seg resultater fra RTM med tilhørende drøfting rundt kvaliteten på resultatene. Med bakgrunn i drøftingene i oppgaven vil jeg også avslutningsvis trekke noen konklusjoner om påliteligheten, brukervennligheten og dokumentasjonen til RTM.

2.0 KVU for transportsystemet i Nedre Glommaregionen

Statusbeskrivelsen i dette kapitlet baserer seg på data som var tilgjengelige da KVU-en ble skrevet. Dersom kilden ikke er spesifikk nevnt er data således hentet fra KVU-ens hovedrapport (Statens vegvesen 2010). Oversikten som blir gitt her er ikke ment å være uttømmende, men beskriver noen viktige trekk ved analyseområdet.

Etter forvaltningsreformen som trådte i kraft 1. januar 2010 har flere veger endret navn og eiere. KVU-en for Nedre Glomma ble skrevet før forvaltningsreformen trådte i kraft. Det betyr at all dokumentasjon i utredningen bruker vegnavn som var gjeldende før forvaltningsreformen. For å unngå misforståelser vil jeg derfor i denne oppgaven kun forholde meg til navn og vegnummer som var gjeldende på utredningstidspunktet.

2.1 Historikk

”For å nå viktige mål innen kollektivtrafikk, trafiksikkerhet og miljø, samt sikre næringslivets transporter, er det nødvendig å vurdere andre finansieringsformer i tillegg til de ordinære bevilgningene som gis i Østfold”

Sitatet er et vedtak gjort av Østfold fylkesting i 1997, sak 55/97. Vedtaket har senere gått under navnet Østfoldpakka. Året etter ble Østfoldpakka delt inn i to faser. Fase 1 bestod av gjennomfartsårene i fylket, E6 og E18, samt jernbane gjennom Moss. Fase 2 skulle se på et helhetlig transportsystem for byregionene i ytre Østfold. Planlegging og utbygging av Fase 1 startet nesten umiddelbart. Gjennomføring av Fase 2 har derimot tatt noe lenger tid.

I mai 2007 gjorde Fredrikstad kommunestyre et vedtak vedrørende bompengefinansiering av Østfoldpakke Fase 2 (heretter benevnt Bypakke Fredrikstad). Med krav om kvalitetssikring av store prosjekter ble det stilt krav fra Samferdselsdepartementet om at det skulle gjennomføres en KVU. Det ble samtidig stilt krav om at transportsystemet måtte sees i et regionalt perspektiv.

Arbeidet med KVU-en startet opp våren 2008 med Statens vegvesen som prosjekteier. I tillegg har Jernbaneverket deltatt i arbeidet. KVU-en ble ferdigstilt våren 2010 og sendt ut på offentlig høring. KVU-en ble så grunnlag for kvalitetssikring (KS1) med ferdigstilling mai 2011. Anbefalingen fra kvalitetssikringen var å gå videre med Konsept 2 og Konsept

AB da disse har positiv netto nytte sammenliknet med andre konsept (konseptenes innhold blir omtalt i kapittel 2) (Advansia, Samfunns- og næringslivsforskning og Det Norske Veritas 2011).

Med bakgrunn i KVVU-en og KS1 rapporten har Regjeringen gitt sin tilslutning til å gå videre med arbeidet. Samferdselsdepartementet har gitt rammer for videre arbeid i brev datert 18. januar 2012.

2.2 Avgrensning av området

Det var Fredrikstad kommune som ivret mest for at man skulle komme i gang med Østfoldpakke Fase 2. Motstand mot en bomring rundt byen gjorde at Sarpsborg kommune ikke hadde samme politiske vedtak om en bypakke. Kravet fra Samferdselsdepartementet om et regionalt perspektiv på utredningen gjorde imidlertid at man i KVVU-en måtte vurdere mer enn det som lå til grunn i Bypakke Fredrikstad. Med Nedre Glomma regionen som et felles bo- og arbeidsmarked ble Sarpsborg kommune en naturlig del av utredningen (Nedre Glomma blir videre brukt som et samlebegrep for kommunene Sarpsborg og Fredrikstad). Nabokommunene Hvaler og Råde ble også trukket inn da disse kommunene blir berørt av tiltakene. Dette gjelder spesielt Hvaler kommune som har sin eneste adkomst (på veg) gjennom Fredrikstad.

2.3 Fakta om området

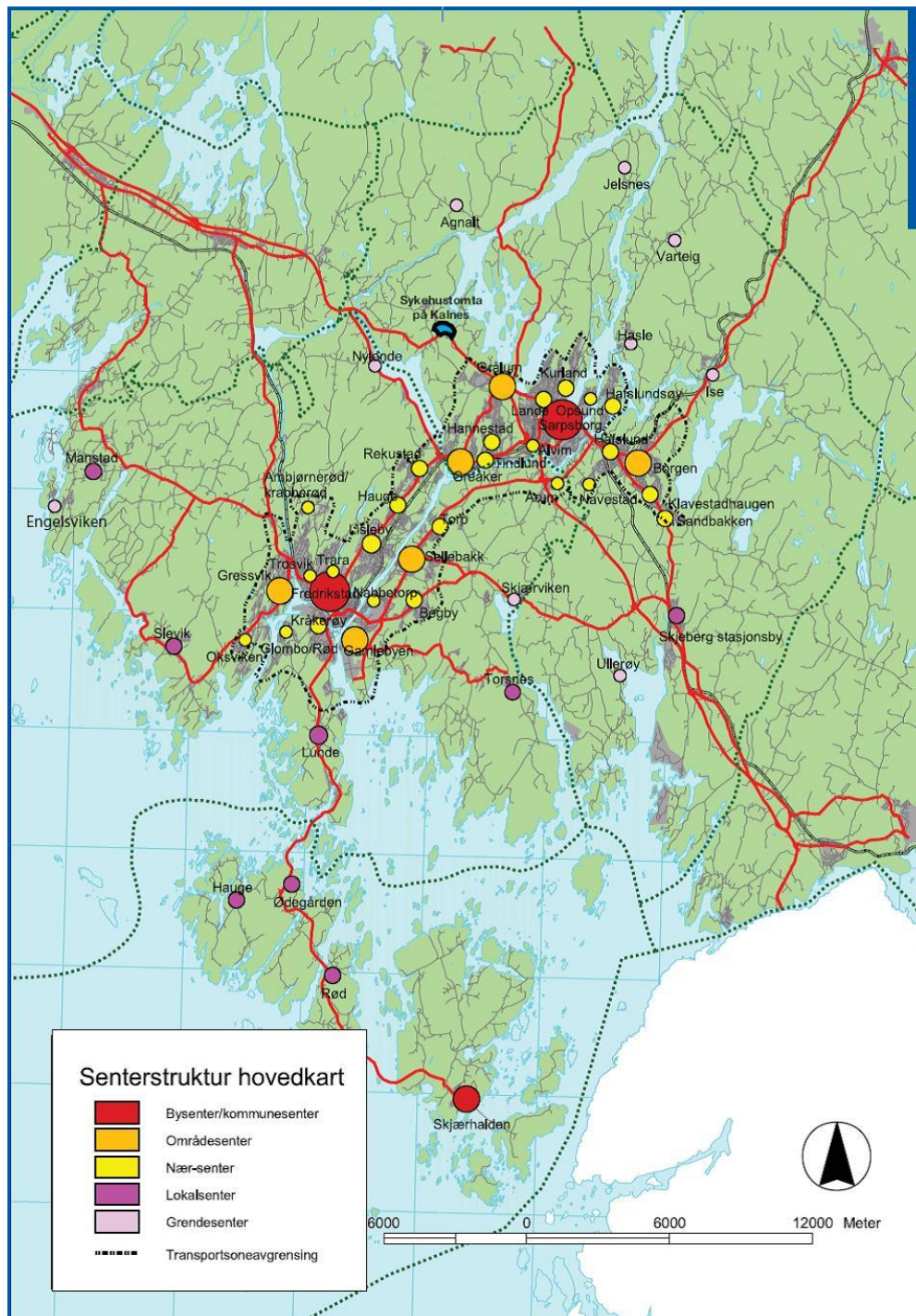
For å se på endringer/forskjeller mellom ulike konsepter er det viktig med en god beskrivelse av førsituasjonen. Her legges det opp til å presentere viktige trekk ved befolkning, arbeidsmarked, arealbruk og transport.

2.3.1 Areal og befolkning

Med ca. 124 000 innbyggere i Nedre Glomma i 2009 (72 500 i Fredrikstad og 51 500 i Sarpsborg) er Nedre Glommaregionen landets femte størst byområde. Befolkningen utgjør nesten halvparten av den samlede befolkningen i Østfold, men har i underkant av 17 % av landarealet.

Til tross for den tettste befolkningsskonsentrasjonen i fylket ligger det store utfordringer knyttet til et effektivt transportsystem. Sarpsborg kommune, slik den fremstår i dag ble

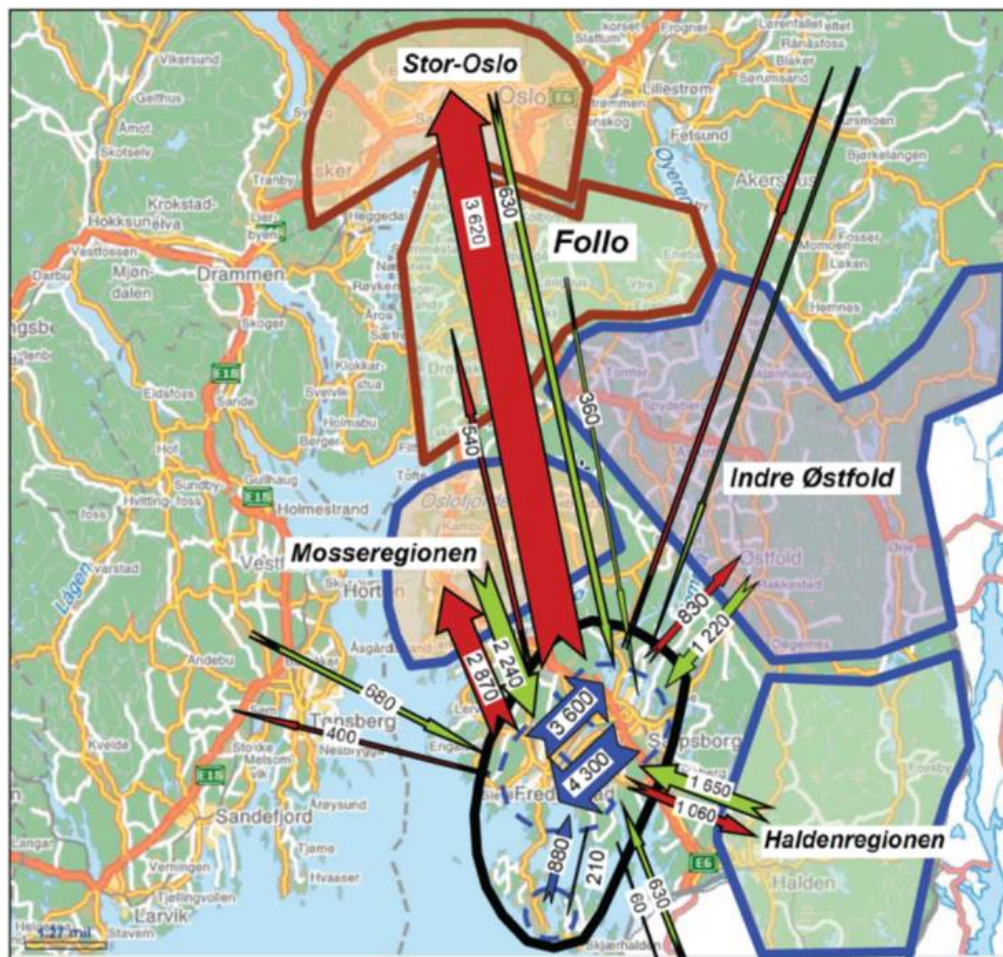
opprettet i 1992. Skjeberg, Tune, Varteig og Sarpsborg kommuner ble da slått sammen til en kommune. To år senere, i 1994, skjedde det samme i Fredrikstad da Borge, Fredrikstad, Kråkerøy, Onsøy og Rolvsøy kommuner ble slått sammen. Alle de ni kommunene hadde sitt eget industriområde og eget kommunesenter. For Nedre Glomma medfører den tidligere kommunestrukturen at både industri, service og bosettingsmønster er spredt på mange tettsteder, jf. figur 2-1.



Figur 2-1: Befolkingskonsentrasjoner i Nedre Glomma (Østfold fylkeskommune 2006).

For både Fredrikstad kommune, Sarpsborg kommune og Østfold fylkeskommune er det en strategi at fremtidig befolkningsvekst skal søkes konsentrert i båndet mellom byene for å få en mer transporteffektiv region. For kommunene Fredrikstad, Sarpsborg og Hvaler til sammen anslår Østfold Analyse en vekst på ca. 23 000 innbyggere frem til 2030. For samme område og tidsperspektiv anslår SSB i et forsiktig vekstalternativ ca. 30 000 flere innbyggere. For begge analysene knytter det seg stor usikkerhet. I transportmodeller er befolkningsveksten en viktig parameter som gir utslag på transportmengden. Denne usikkerheten er også viktig å huske på når man senere skal vurdere alternative konsepter. Valg av konsepter kan påvirke både samlet befolkningsvekst og hvor befolkningsveksten kommer (kan også være befolkningsreduksjon).

2.3.2 Arbeidsmarked og næringsliv



Figur 2-2: Pendling til/fra og innenfor Nedre Glomma 2007 (Statens vegvesen 2010).

Med relativt korte reiseavstander utgjør Nedre Glomma et felles bo- og arbeidsmarked. Dette gjenspeiler seg også når man ser på arbeidspendlingen. I 2007 var det i kommunene

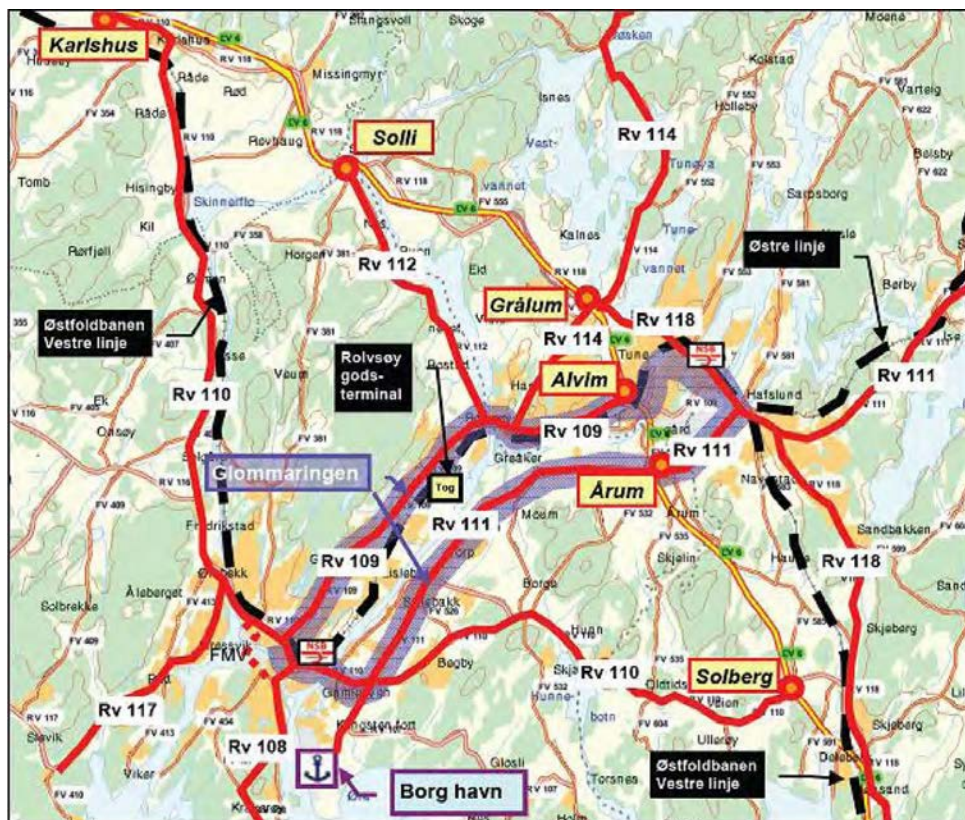
Fredrikstad, Sarpsborg og Hvaler ca. 62 000 sysselsatte. Av disse var det ca. 9 000 som pendlet mellom de tre kommunene. Pendlingen mellom Sarpsborg og Fredrikstad kommuner er den dominerende relasjonen. I tillegg var det ca. 10 600 som pendlet ut av regionene mens ca. 7 800 pendlet inn til regionen. For utpendlingen står Osloregionen (ca. 34 %) og Mosseregionen (ca. 27 %) for mesteparten. Innpendlingen følger stort sett samme mønster som utpendling, med unntak av lite pendling fra Osloregionen og nesten bare envegspendling fra Sverige, jf. figur 2-2.

Ser man på pendlingen over tid er det også en trend at den øker, både mellom kommunene i Nedre Glomma og mellom Nedre Glomma og andre regioner. Trenden er også at utpendlingen fra Nedre Glomma er større enn innpendlingen. Fra 2000 til 2007 økte utpendlingen med ca. 2000 personer, mens innpendlingen økte med ca. 1400.

Ser man på arbeidsplassene i regionen fordelt på næringer så er det først og fremst andel arbeidsplasser innen industri som skiller seg ut. Regionen har ca. 16 % sysselsatte innen industri, mens landsgjennomsnittet er ca. 11,4 % (2007). Trenden viser også at antall arbeidsplasser innen industri er på veg nedover.

2.3.3 Samferdsel

Figur 2-3 viser hovedtrekkene i transportsystemet i Nedre Glomma for både veg, jernbane og gods. E6 er hovedåren på veg mellom Norge og Sverige. Med fire felt og trasé tett på Sarpsborg by har E6 ikke bare funksjon som gjennomfartsåre, men også en viktig funksjon for lokaltrafikken. Funksjonen for lokaltrafikk er langt på veg uønsket, men vanskelig å unngå da lokalvegssystemet har kapasitetsproblemer. Mellom Sarpsborg og Fredrikstad ligger Rv. 109 og Rv. 111 som hovedårer for trafikken på hver side av elven Glomma. Foruten E6 i Sarpsborg er det bare en vegkryssing av elven i hver av byene. I Sarpsborg ligger denne kryssingen (Sarpsfossen bru) på Rv. 118. I Fredrikstad ligger kryssingen (Fredrikstadbrua) på Rv. 110. Rv. 118 og Rv. 110 fungerer både som lokalveger og veger for gjennomgående trafikk i hver sin by. I Fredrikstad har en i tillegg Rv. 108 som er hovedåren til Hvaler.

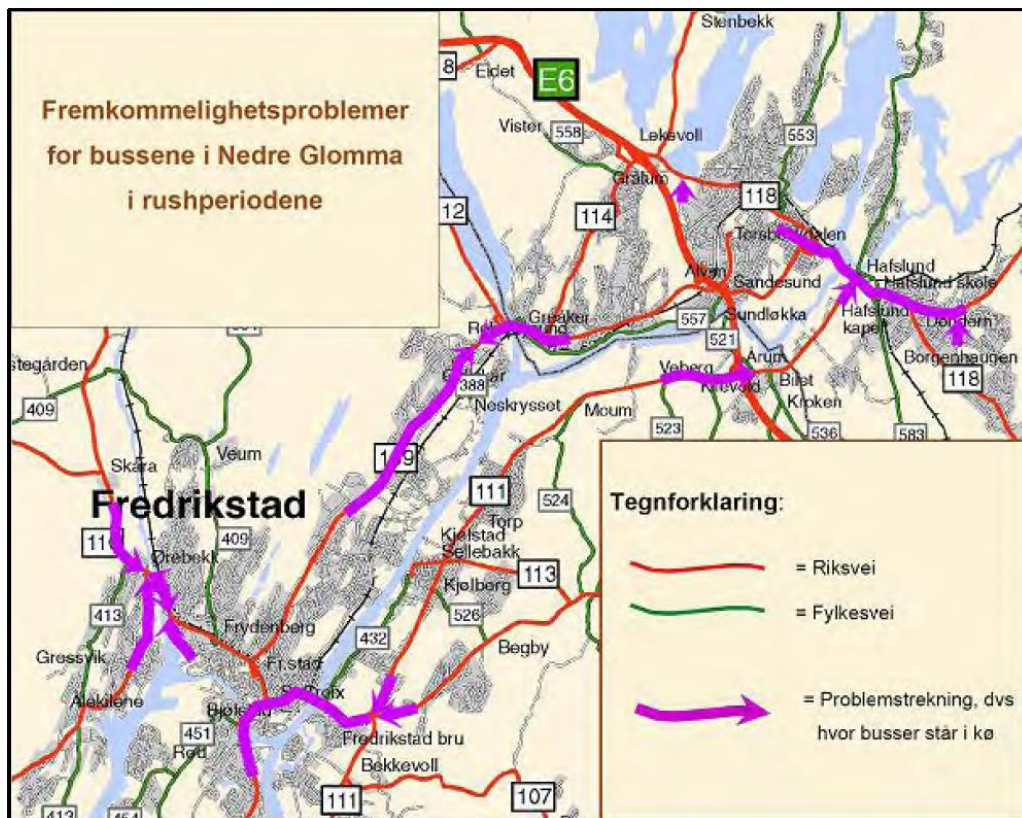


Figur 2-3: Hovedtrekk i transportsystemet i Nedre Glomma (Statens vegvesen 2010).

Med unntak av firefeltsveg på E6 og ca. 5 km av Rv. 109 består hovedvegnettet i Nedre Glomma av tofeltsveg. Dette er tofeltsveg som på mange strekninger har kapasitetsproblemer. Med felles trasé for biltrafikken og kollektivtrafikk på hovedvegnettet kan figur 2-4 (som viser strekninger i Nedre Glomma med fremkommelighetsproblemer for kollektivtrafikken) også brukes til å beskrive strekninger med fremkommelighetsproblemer for biltrafikken. I tillegg har biltrafikken fremkommelighetsproblemer på noen av bygatene i begge byene.

Parkeringspolitikken er relativt lik i Sarpsborg og Fredrikstad. Begge byene har definert relativt små sentrumssoner med parkeringsavgift, og med nærliggende boligsoner uten avgift. Timesavgiften er 15 kr i begge byene og avgift for døgnparkerings henholdsvis 50 kr i Sarpsborg og 60 kr i Fredrikstad.

Kollektivtransporten på veg bruker i all hovedsak samme vegnettet som øvrig biltrafikk. Dette gjør at bussene også har fremkommelighetsproblemer på de samme strekningene. Figur 2-4 viser en oversikt over strekningene hvor bussene har størst problemer med fremkommeligheten.



Figur 2-4: Strekninger i Nedre Glomma hvor bussene har fremkommelighetsproblemer (Statens vegvesen 2010).

I 2008 var det over 70 lokale kollektivruter (buss) i Nedre Glomma med samlet passasjertall på ca. 3,9 millioner årlig, og hvorav ca. 20 % var skolereiser. Av dette hadde den viktigste kollektivruten, Glommaringen, alene over 1 million passasjerer. Denne ruten følger båndet mellom byene på hver side av Glomma, jf. figur 2-3. 12 av lokalrutene har mer enn 100 000 reisende årlig (medregnet skoleelever). I tillegg til lokalrutene er det flere regionale ruter til/fra de andre byer i Østfold; Moss, Halden, Askim og Mysen. Nedre Glomma har også flere ekspressbussruter med Oslo og Gardermoen som de viktigste destinasjonene.

Når det gjelder togtilbudet går Østfoldbanens Vestre linje gjennom begge byene i regionen. Det er ikke lokaltog i eller mellom byene, men intercitytog med timesfrekvens mot Oslo og enkelte avganger mot Sverige. Med en reisetid til Oslo på henholdsvis 1 time og 9 minutter fra Fredrikstad og 1 time og 24 minutter fra Sarpsborg er dette innenfor pendleravstand for mange. Toget har ca. 2000 daglig reisende til/fra Fredrikstad og ca. 850 til/fra Sarpsborg. Antall pendlere med toget er forventet å øke med raskere reisetid til/fra Oslo. Det er først og fremst utbygging av dobbeltspor gjennom Østfold og nytt dobbeltspor mellom Oslo og Ski som forventes å kunne påvirke reisetiden.

Østfoldbanens østre linje mellom Sarpsborg og Mysen har svært få passasjerer. Flesteparten av avgangene på denne strekningen har derfor blitt erstattet med buss.

Vestre linje har 8-10 godstog daglig, men få av disse har start eller målpunkt i Nedre Glomma. Godsterminalen på Rolvsøy er knutepunktet for godstrafikken i regionen både på veg og jernbane. For sjøtransporten samordnes transporten av Borg havn. Borg havn har to anlegg, en nasjonal havn plassert på Øra øst for Glomma i Fredrikstad og mindre havn ved Alvim i Sarpsborg. Ingen av havnene har jernbanetilnytning. Dette medfører at all landtransport av godstrafikk til/fra havnene belaster det lokale vegnettet.

Sentrumsområdet i Fredrikstad er delt i fire deler grunnet elvene Glomma og Vesterelva som renner gjennom byen. Lange omveger for å komme til bruene gjør derfor at to fergeruter er et viktig supplement i kollektivtilbudet. I oppgaven bruker jeg begrepet fergeruter fordi det er det som blir benyttet lokalt. I praksis er fergerutene to passasjerbåtruter kun for gående og syklende. En rute går fast over Glomma mellom Gamlebyen og Cicignon, mens den andre går på Vesterelva fra Gressvik, via sentrum og Smertu, til Gamlebyen. Til sammen har fergerutene ca. 550 000 passasjerer årlig (2006). Det høye passasjertallet gjør fergerutene samlet til den nest største kollektivruten i Nedre Glomma.

I 2006 ble det gjennomført en reisevaneundersøkelse(RVU) i Nedre Glomma. Denne ble utført som et tillegg til de nasjonale undersøkelsene i 2005. I tabell 2-1 er transportmiddelfordelingen i Nedre Glomma sammenlignet med syv andre norske byer. De syv andre byene er Bergen, Trondheim, Stavanger, Kristiansand, Drammen, Skien og Tromsø (Kjørstad 2007).

	Transportmiddelfordeling	
	Nedre Glomma	Snitt 7 andre byer
Bilfører	64	47
Bilpassasjer	10	12
Kollektiv	4	9
Sykkel	6	5
Gange	14	25
MC/moped	1	1

Tabell 2-1: Transportmiddelfordeling Nedre Glomma sammenlignet med syv andre byer (Kjørstad 2007).

Som tabell 2-1 viser er andel bilførere i Nedre Glomma betydelig høyere enn i de syv andre byene. Andelen kollektivreisende og gående er derimot betydelig lavere. En del av forklaringen på dette kan skyldes at større byer som Bergen, Trondheim og Stavanger er med i sammenligningen. Ser man nærmere på dataene gir dette trolig ikke den hele forklaringen. Jeg ser nærmere på transportmiddelfordelingen i kapittel 4.6.

2.4 Mål og krav

Som et krav til alle KVVU-er skal det med bakgrunn i ulike interessenters behov og ønsker defineres et overordnet samfunns mål. For denne KVVU-en ble følgende samfunns mål definert (Statens vegvesen 2010):

«Nedre Glommaregionen skal i år 2030 håndtere transporttettersspørselen innen person- og godstransporten mer effektivt enn i dag.

Med dette menes at:

- *Reisetiden for persontransport skal reduseres.*
- *Persontransportkapasiteten inn mot og mellom bysentrene skal øke i forhold til forventet befolkningsvekst.*
- *Kjøretiden på viktige strekninger for godstransport skal være minst like god som i dag, og forutsigbarheten skal være bedre.*
- *Andelen av personreiser som foretas med andre transportmidler enn bil skal være økt til et nivå tilsvarende gjennomsnittet for liknende byområder i Norge.»*

Samfunns målet er brutt videre ned i effektmål, indikatorer og krav. I praksis betyr dette at man gjør samfunns målet om til målbare enheter som f. eks. endring i reisetid, antall personer, antall kjøretøy eller reisemiddelfordeling. Disse brukes igjen som sammenligningsgrunnlag mellom tiltak og konsepter. For detaljer vedrørende mål og krav henvises til hovedrapport for KVVU-en.

2.5 Konseptene

I KVVU-en er det utviklet fire hovedkonsepter. Disse konseptene er sammenlignet med et referansekonsept hvor 2030 er satt som referanseår. Referanseåret tar igjen utgangspunkt i dagens situasjon som i KVVU-en er definert som Basis 2006. I tillegg er det gjort noen

partielle studier av prosjekter som er sannsynlige, men som ikke er innarbeidet i referansealternativet. Nedenfor vises en oversikt over hovedprinsippene for hvert konsept. En illustrert oversikt over tiltakene som inngår i alle konseptene er vist i vedlegg 1.

2.5.1 Konsept 0

Som referansekonsept er dagens infrastruktur og igangsatte byggeprosjekter lagt som forutsetning. I tillegg er prosjekter som er vedtatt og som har sikret finansiering lagt inn. Referansekonseptet er i praksis en trendbasert framskrivning til 2030 av dagens situasjon (Basis 2006). Dagens skatte- og avgiftssystem blir videreført. Befolkningsframskrivningen følger data fra Statistisk sentralbyrå. Dette gir en befolkningsvekst på ca. 1 % per år. Framskrivningen gjelder også arbeidsliv og befolkningens adferdsmønster. Med en forventet økning i befolkningen, er det en viktig forutsetning hvor fremtidig lokalisering av bosetting og arbeidsplasser vil finne sted. Fylkesplanens langsiktige arealstrategi er lagt inn som forutsetning etter utkast til fylkesplanen for Østfold 2009-2012. I tillegg har det vært gjort en fordeling av fremtidige arbeidsplasser og boligområder i samarbeid med kommunene.

Det er lagt til grunn at antall biler per innbygger vil øke og at en større del av befolkningen vil ha førerkort. Eksempelvis vil 93 % av kvinner i aldergruppen 65-69 år ha førerkort i 2030 mot 58 % i 2000. Samlet transportetterspørsel vil øke mer enn befolkningsveksten.

Av konkrete endringer/prosjekter som er lagt inn i Konsept 0 bør nevnes at bomstasjonene som i dag er på E6 og E18 i Østfold er tatt bort. Skiltet hastighet på firefelts E6 gjennom hele fylket er 100 km/t. I Fredrikstad er ny bro for Rv. 108 lagt inn mellom Kråkerøy og fastlandet. Ny bro på Rv. 108 er senere bygget og ble ferdigstilt i 2011. Videreføring av Rv. 108 gjennom Åsgårdfjellet og ferdigstilling av Mossevegen frem til Simokrysset er ikke lagt inn da finansieringen ikke er sikret.

Noen tiltak som har en viss grad av sannsynlighet, men som ikke har sikret finansiering, har blitt tatt med som partielle studier. Dette gjelder ny stasjon på Grønli i Fredrikstad og nytt sykehus på Kalnes i Sarpsborg. Disse prosjektene vil ha stor betydning for transporten i Nedre Glomma. Prosjektene er nærmere omtalt i Konsept 2, 3 og 4. Nytt sykehus på Kalnes har for øvrig blitt vedtatt etter at utredningen ble levert til KS1.

Kollektivtilbudet i Konsept 0 er lagt inn som en videreføring av Basis 2006 for ruter og frekvenser. Med økt befolkning og økt trafikk på vegene vil det for passasjerene i praksis være et dårligere tilbud. Fremkommeligheten for kollektivtrafikken er også forventet å bli svekket da bussene vil stå i samme køer som øvrig biltrafikk.

2.5.2 Konsept 1: Tiltak som kan redusere biltrafikken

Dette konseptet forsøker å definere tiltak som kan redusere transportbehovet uten at man må foreta større investeringer i infrastrukturen. Eksisterende vegnett som har firefeltsstrekninger blir omgjort fra fire allmenfelt til to bilfelt og to kollektivfelt. Dette gjelder strekningene på Rv. 109 mellom Grønli og Råbekken og Rv. 110 mellom Østsiden og Rakkestadsvingen.

Det etableres bomring med rushtidsavgift rundt hver av byene. Takstene varierer fra 20 kr i helger og på virkedager i perioder med lavtrafikk til 40 kr på hverdager i rushtrafikken. For tungtrafikken er det lagt inn dobbel takst.

Rushtidsavgiften blir i stor grad brukt til å finansiere investeringer og drift av kollektivtilbudet. Investeringene er rettet mot eksisterende vegnett hvor det blir foretatt kollektivprioriteringer og en standardheving av holdeplasser og adkomst til disse. For driften er det lagt opp til en forbedring av frekvensen på de 25 viktigste kollektivrutene. Glommaringen får åtte avganger i timen i hver retning og øvrige 24 ruter får fire avganger i timen. For Glommaringen utgjør dette en dobling av frekvensen i forhold til Konsept 0. For mange av de andre rutene utgjør frekvensøkningen en firedobling i forhold til Konsept 0 (vedlegg 2).

Både Fredrikstad og Sarpsborg har i dag et usammenhengende gang- og sykkelvegnett. Begge kommunene har laget egen plan for sammenhengende hovedvegnett for sykkel som er lagt til grunn i Konsept 1. På de fleste strekningene legges det opp til felles bruk av hovedsykkelvegnettet for gående og syklende. Tiltakene innebærer således også et bedre tilbud for gående enn dagens. Tiltakene som er lagt inn for gående og syklende anslås å koste 750 millioner kroner.

Med Glomma og Vesterelva som en barriere mellom bydelene i Fredrikstad er det også lagt opp til en styrking av fergetilbudet for å bedre forholdene for gående og syklende.

Byfergen dobler frekvensen fra timesavganger til avgang hver halvtime. Det etableres også en ny forbindelse over Glomma mellom Sellebakk og Lisleby.

I sentrum av byene er det lagt opp til strengere parkeringsrestriksjoner. Parkeringssonene er vist i kapittel 5.11. I Fredrikstad og Sarpsborg er det henholdsvis ca. 9100 og 5600 arbeidsplasser innenfor parkeringssonene som får strengest regulering.

2.5.3 Konsept 2: Vedtatt bypakke i Fredrikstad

Vedtaket om bypakke i Fredrikstad bystyre 10. mai 2007 ligger til grunn for dette konseptet. Med unntak av forsterket kollektivtilbud i hele Nedre Glomma er alle investeringene i dette konseptet lagt til Fredrikstad kommune. Av de viktigste vegtiltakene som ligger i konseptet er utbygging til fire felt på Rv. 109 og Rv. 111 på begge sider av Glomma. Rv. 110 blir fire felt, hvorav to felt er tenkt som sambruksfelt, og det er tenkt en ny kryssing av Glomma ved Valle som binder Rv. 109 og Rv. 111 sammen.

I konseptet er det etablert en bomring med enveis innkreving mot Fredrikstad. Takstene som legges til grunn er 20 kr for lette kjøretøy og 40 kr for tunge kjøretøy. For øvrig legges til grunn at bomringen har standard rabattordninger.

I kollektivtilbudet økes frekvensen på 16 kollektivruter. Den viktigste kollektivruten, Glommaringen, får økt frekvens fra fire til seks avganger i timen i begge retninger. Tilbudet for byfergen i Fredrikstad økes også uten at det er beskrevet hvordan. For gang- og sykkeltrafikken er tiltak for 160 millioner kroner lagt inn. Dette er tiltakene som er høyest prioritert i plan for hovedsykkelvegnettet. Det er ikke lagt inn parkeringsrestriksjoner i konseptet.

2.5.4 Konsept 3: Samlet "bypakke" for Nedre Glomma

Konsept 3 tar med seg tiltakene i Fredrikstad fra Konsept 2, og er så supplert med «tilsvarende» investeringer i Sarpsborg. Det betyr blant annet at Rv. 109 får fire felt på hele strekningen mellom Fredrikstad og Sarpsborg. Rv. 118 over Sarpsfossen får også fire felt og Sarpsborg får en sentrumsring med etablering av ny veg Greåker – Yven – Rv. 118.

Bomringen rundt Fredrikstad er supplert med en bomring rundt Sarpsborg. Også i Sarpsborg er det enveis innkreving mot byen. Takstene er 20 kr for lette kjøretøy og 40 kr

for tunge kjøretøy. Rabattordninger er som for Konsept 2 med passeringstak på 50 passeringer i måneden, samt en forutsetning om at bilistene kun blir belastet for en bompassering i timen, uavhengig av om man passerer flere bommer i Nedre Glomma.

For gang-, sykkel- og kollektivtilbudet blir økningen av tilbudet som er gjort i Konsept 2 supplert med tilsvarende økning i Sarpsborg. Totalt får 25 av de viktigste kollektivrutene i Nedre Glomma en økning av frekvensen. Det er heller ikke lagt inn parkeringsrestriksjoner i dette konseptet.

2.5.5 Konsept 4: Miljøvennlig transport i Nedre Glomma

Dette konseptet er på mange måter en kombinasjon av Konsept 1 og Konsept 3. Bomring rundt byene med rushtidsavgift er det samme som for Konsept 1. Det samme gjelder for parkeringsrestriksjonene og utvikling av nytt hovedvegnett for gående og syklende. Utbyggingen av vegnettet er mye likt Konsept 3. Den store forskjellen er omdisponering av vegarealet. Der det i Konsept 3 er lagt opp til firefelts veg med økt kapasitet for bil er det i Konsept 4 prioritert at økningen i vegarealet brukes til kollektivfelt.

Økt prioritering av kollektivtransport på vegnettet blir supplert med styrking av kollektivtilbudet. Flere ruter har blitt slått sammen til pendelruter for å redusere antall omstigninger. I forhold til referansekonseptet har 21 ruter fått en dobling av frekvensen. For Glommaringen er det lagt inn åtte avganger i timen i hver retning. For fergetilbudet legges til grunn samme økning som i Konsept 1, med dobling av frekvensen for byfergen, og etablering av ny forbindelse over Glomma mellom Sellebakk og Lisleby.

2.6 Spesielle problemstillinger

Som nevnt i Konsept 0 er det bare tiltak som har sikret finansiering som kan legges inn som forutsetninger i KVVU-er. Det betyr at planlagte forbedringer som ikke har klar finansiering ikke kan inngå i hovedkonseptene. I KVVU-en for Nedre Glomma har man sett for seg tre viktige tiltak i den kategorien, hvorav to av dem er lokalisert i Nedre Glomma og ett som har hovedtyngden utenfor regionen.

Tiltaket med hovedtyngde utenfor Nedre Glomma er utbygging av jernbanen på intercitystrekningen mellom Oslo og Halden. I Nedre Glomma gjelder det ny kollektivterminal på Grønli i Fredrikstad og nytt sykehus på Kalnes i Sarpsborg.

Problemstillingene for disse tiltakene er nokså forskjellige. Nedenfor er det kort beskrevet hvordan KVU-en har forholdt seg til prosjektene.

2.6.1 Kollektivterminal på Grønli

Dagens jernbanestasjon i Fredrikstad ligger ca. 1 km unna bysentrum og med dårlig tilknytning til øvrig vegnett. Bussterminalen er lokalisert i sentrum. Den vanskelige koblingen mot jernbanestasjonen gjør at det er lite korrespondanse mellom tog og buss. Fredrikstad kommune har derfor jobbet aktivt for en ny felles kollektivterminal for tog og buss på Grønli. Grønli ligger tett opp mot bysentrum og har enklere tilkobling til hovedvegnettet, både via Rv. 110 og Rv. 109. Ny kollektivterminal har vært så viktig for Fredrikstad kommune at den inngår som en del av Bypakke Fredrikstad.

Ny kollektivterminal på Grønli krever en omlegging av jernbanen. En slik omlegging forutsetter statlig finansiering som ikke er avklart. For å kunne se på effektene av en eventuell ny kollektivterminal på Grønli har man i KVU-en valgt å gjennomføre en tilleggsanalyse (partiell studie) i Konsept 2 og Konsept 4.

2.6.2 Utbygging Østfoldbanen og lokalt togtilbud

Det har i lang tid knyttet seg usikkerhet til videre utbygging av Østfoldbanen, ikke bare gjennom Nedre Glomma, men på hele strekningen fra Oslo til Halden. Tiltak som blir gjort utenfor Nedre Glomma vil kunne få stor betydning for reisetiden mellom Nedre Glomma og Osloregionen. Nytt dobbeltspor mellom Oslo og Ski vil redusere reisetiden med 10 minutter. Etablering av sammenhengende dobbeltspor fra Sandbukta i Moss til Halden vil kunne redusere reisetiden ytterligere. KVU-en for IC-strekningen på Østfoldbanen viser at reisetiden på strekningen Fredrikstad-Oslo vil bli redusert med 21 minutter og Halden-Oslo med 37 minutter. For Fredrikstad betyr dette at reisetiden til Oslo blir redusert til 47 minutter (Jernbaneverket 2012). Selv om det er forventet betydelig reduksjon i reisetiden med tog mellom Nedre Glomma og Osloregionen som følge av utbygging av Østfoldbanen, har man i KVU-en valgt å se bort fra effekter av tiltak som gjøres utenfor Nedre Glomma. Dette da den reduserte reisetiden forventes å ha liten betydning for transporten internt i regionen.

Den partielle studien av ny kollektivterminal på Grønli i Konsept 2 og Konsept 4 forutsetter at jernbanen er lagt om ved stasjonsområdet. I Konsept 4 er det i tillegg gjort en

partiell studie hvor det er etablert nytt dobbeltspor gjennom Nedre Glomma. Eksisterende spor blir da benyttet til lokalt togtilbud på strekningen fra Ørebekk i Fredrikstad til Hannestad i Sarpsborg. Strekningen er ca. 2 mil og har totalt åtte stopp. Den partielle studien ser på mulighetene til å overføre personreiser til lokalt togtilbud.

2.6.3 Sykehus på Kalnes

Helse Sør-Øst, Østfold fylkeskommune, Sarpsborg og Fredrikstad kommuner har blitt enige om behovet for nytt sykehus for Østfold. Det er også enighet om at sykehuset skal ligge på Kalnes i Sarpsborg. På bakgrunn av dette har Helse Sør-Øst satte i gang planlegging av nytt sykehus. Foreløpige planer viser at nytt sykehus vil ha ca. 3000 ansatte, og at det daglig vil det være ca. 1500 polikliniske behandlinger. I tillegg til ansatte og pasienter vil sykehuset også generere trafikk i form av besøksreiser og varelevering.

Størrelsen på et nytt sykehus tilsier at trafikken til/fra Kalnes vil endre seg vesentlig fra i dag. I tillegg vil nedleggelse av eksisterende sykehus i Fredrikstad ha betydning for transporten der. I KVVU-en har det derfor i Konsept 3 blitt gjort en partiell studie av transportmessige virkninger av nytt sykehus. Det kan også legges til at kort tid etter at KVVU-en var ferdigstilt ble bygging av nytt sykehus vedtatt og sykehuset er nå under oppføring. I tilknytning til sykehuset er det bygget en ny adkomst fra E6 som allerede er åpnet for trafikk.

2.7 Anbefalt konsept

Med bakgrunn i KVVU-ens definerte mål og krav, og testing av effekter av tiltak i konseptene, er det utformet et nytt kombinert konsept som anbefaling. Anbefalingen har også delt inn tiltakene i prioriteringsgrupper, A, B og C hvor tiltak i gruppe A har høyest prioritet. En forenklet oversikt over anbefalingen er vist i tabell 2-2. I vedlegg 3 er tiltakene illustrert på kart. For oversikt over beregnede kostnader vises til KVVU-ens hovedrapport (Statens vegvesen 2010).

For å nå de overordnede målene legger anbefalingen til grunn at det etableres tidsdifferensierte bompengesatser (rushtidsavgift) og sterkere parkeringsrestriksjoner i begge byene. Rushtidsavgiften er foreslått til 20 kr for personbiler i lavtrafikk og 40 kr i rushtrafikken, og med overgangssatser imellom lavtrafikk og rush. Satsene for tungbiler er det dobbelte av satsene for personbiler (Statens vegvesen og COWI 2009).

Prioritet	Tiltak	Kommune
A	Tiltak for gående og syklende	Begge
A	Styrket busstilbud (driftstilskudd i 15 år)	Begge
A	Styrket fergetilbud (driftstilskudd i 15 år)	Fredrikstad
A	Nordre tangent	Fredrikstad
A	Mosseveien	Fredrikstad
A	Rv. 110, Ørebekk-Simo, kollektivfelt begge retninger	Fredrikstad
A	Rv. 109, Råbekken-Hatteveien, ny firefeltsveg	Fredrikstad
A	Rv. 109, Fredrikstad-Råbekken, omprioritering av to allmennfelt til kollektivfelt	Fredrikstad
A	Rv. 110, St. Croix-Østsiden, gang-/sykkelbaner + kollektivfelt ut av Fredrikstad	Fredrikstad
A	Rv. 118, to allmennfelt over Hafslundsøy og to kollektivfelt Hafslund-Dondern	Sarpsborg
A	Ny Rv. 111 øst for Hafslund	Sarpsborg
A	Etablere forbindelse Vingulmorkveien-Rv. 109 Torsbekkdalen	Sarpsborg
A	Rv. 109, to kollektivfelt, kryss forbindelse Greåkerveien-kryss Sandesund	Sarpsborg
A	Rv. 109, etablere forbindelse til Greåkerveien	Sarpsborg
B	Ny tofelts bru Råbekken-Sellebakk	Fredrikstad
B	Rv. 111, to kollektivfelt Østsiden-Moum	Fredrikstad
B	Rv. 110, ny firefeltsveg Grønli-St. Croix	Fredrikstad
B	Rv. 110, ny firefeltsveg Simo-Grønli	Fredrikstad
B	Rv. 114, ny tofeltsveg Greåker-Grålum	Sarpsborg
C	Rv. 109, ny firefeltsveg Hatteveien-Rolvøsund	Fredrikstad
C	Ny havneveg Østsiden-Årum	Fredrikstad
C	Rv. 108 ny tofeltsveg på Kråkerøy	Fredrikstad
C	Rv. 117, ny tofeltsveg Åledalslinjen	Fredrikstad
C	Rv. 109, ny firefeltsveg Rolvsøysund-kryss forbindelse til Greåker	Sarpsborg

Tabell 2-2: Forenklet oversikt over tiltak som inngår i anbefalt konsept (Statens vegvesen 2010).

3.0 Om RTM

3.1 Bakgrunn

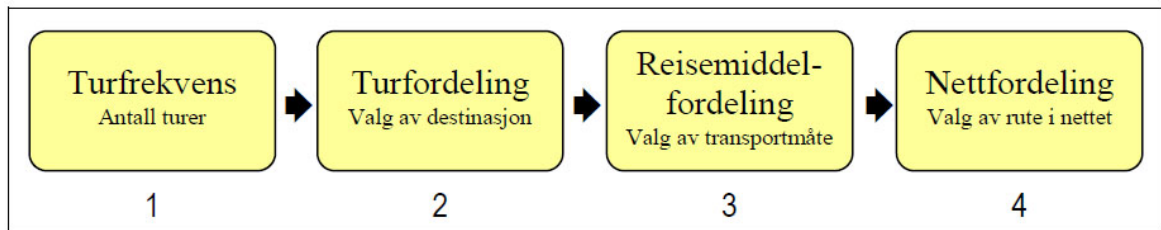
Under arbeidet med Nasjonal transportplan 2002-2011 så transportetatene at eksisterende modellverktøy for transportanalyser ikke var godt nok. Statens vegvesen, Jernbaneverket, Kystverket, Avinor, Samferdselsdepartementet og Fiskeri- og kystdepartementet gikk da sammen for å få etablert en regional transportmodell (Statens vegvesen 2007). Som en følge av dette fikk Transportøkonomisk institutt (TØI), Møreforskning Molde (MFM) og SINTEF oppdraget med utvikling av RTM. Den nye modellen skulle omfatte reiser på inntil 100 km en veg og ta utgangspunkt i grunnkretsene i landet som geografisk enhet. Fra tidligere var det etablert et modellsystem (NMT5) som tok seg av lengre reiser (over 100 km). For å kunne forvalte modellen ble den også delt inn i fem regioner. Dette er samme inndeling av regioner som Statens vegvesen har, og Statens vegvesen er også tillagt forvaltningsansvaret for modellen (Madslien, Rekdal og Larsen 2005).

Det finnes mange rapporter som beskriver RTM og hvordan den er bygget opp. Felles for disse rapportene er at de er skrevet på et fagspråk som gjør det vanskelig for folk flest å forstå innholdet. Bruk av formler og mange forkortelser er vanlig (og av og til nødvendig) for å forstå sammenhengene. Dette illustreres veldig godt i forordet til Madslien, Rekdal og Larsen (2005) «Utvikling av regionale modeller for persontransport i Norge». Der skrives det at leseren bør ha forkunnskaper om estimering av etterspørselsmodeller for å få fullt utbytte av rapporten.

Med bakgrunn i overnevnte finnes ikke noen enkel snarveg for å forstå alt om RTM. Slik som jeg beskriver modellstrukturen her må den således ikke leses som uttømmende, men som en enkel oversikt over viktige elementer. Forståelse av modellens oppbygging er til stor hjelp for å forstå dens styrker og svakheter. Forståelse av modellen gjør også at ansvarsforholdet til ulike problemstillinger kan plasseres på riktige steder.

3.2 Firetrinnsmetodikken

Det er flere måter å bygge opp en transportmodell på. Den mest vanlige metoden kalles firetrinnsmetodikken. RTM er bygget opp under denne metoden og de fire trinnene er vist i figur 3-1.



Figur 3-1: Prinsipp for firetrinnsmetodikken (Statens vegvesen 2007).

I første trinnet blir det bestemt hvor mange turer som blir foretatt i en periode. Det blir også bestemt hvor mange turer som starter og slutter i hver enkelt sone. Trinnet to fordeler turene på reiserelasjoner. Det tredje trinnet fordeler turene på ulike reisemidler. Det siste trinnet fordeler reisene mellom sonene med ulike reisemiddel på veier mellom sonene.

3.3 Oppbygging av RTM

Før RTM kan benyttes må det samles inn en rekke data som brukes som input i modellen. Kildene kan deles inn i tre grupper (Madslie, Rekdal og Larsen 2005):

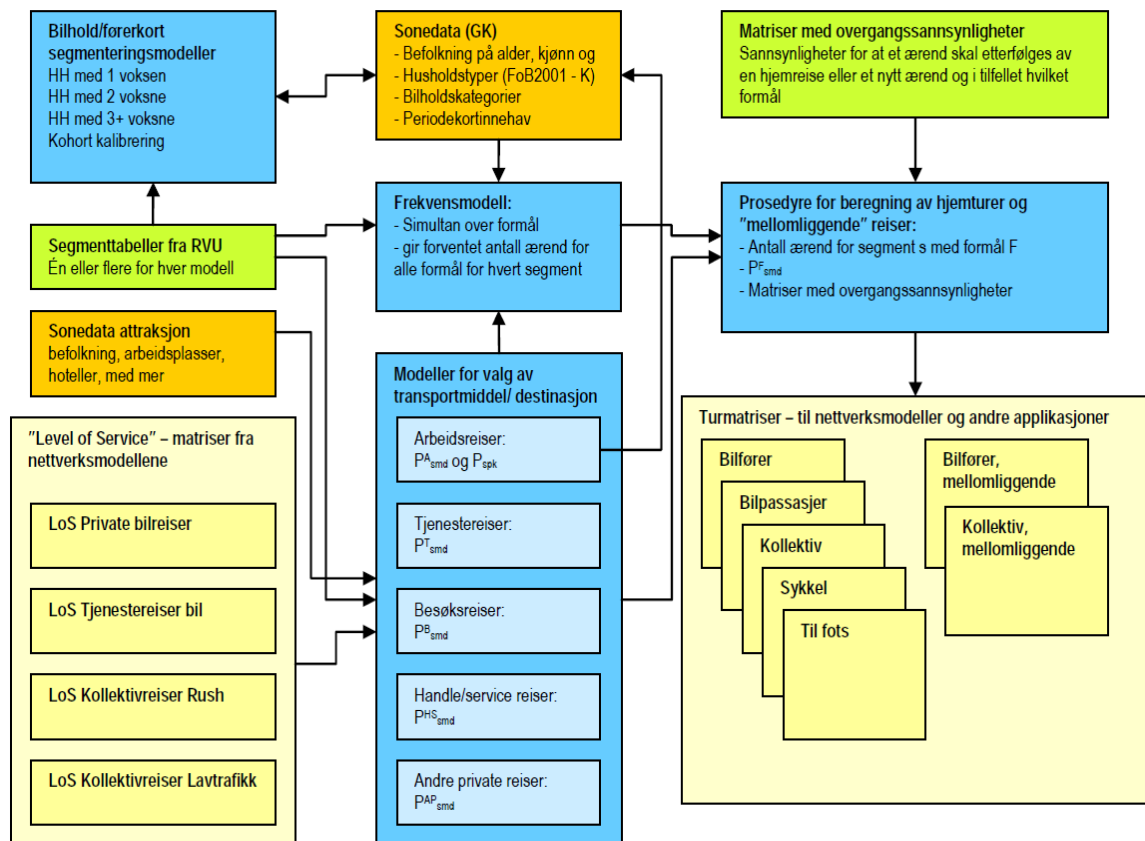
- Reisevanedata
- Sonedata
- Data for transportstandard

Reisevanedata hentes fra reisevaneundersøkelser. De nasjonale reisevaneundersøkelsene danner utgangspunktet, men flere steder blir det gjort tilleggsutvalg for å gjøre datagrunnlaget bedre. Sonedata gir informasjon om hva som befinner seg i hver sone og som kan ha betydning for transporten. SSB, kommuner og fylkeskommuner er viktige kilder til sonedataene. Statens vegvesen (2007) lister opp følgende sonedata til RTM:

- Befolkningstall
- Antall sysselsatte bosatt i grunnkretsen
- Antall arbeidsplasser fordelt på ni næringskoder
- Arealbruk
- Antall hytter og fritidshus
- Gjennomsnittlig bruttoinntekt for personer fra 17 år og oppover
- Antall elever i videregående skole
- Antall universitets- og høyskolestudenter

- Sentraliseringskode som angir sonens nærhet til større sentra

Data for transportstandard blir i modellen kalt LoS-data (Level of Service). LoS-dataene inneholder transporttider og transportkostnader i modellen. Mange av kostnadene er satt med en fast faktor, mens reisetiden er avhengig av veg- og kollektivnettet som blir kodet. Med mindre annet blir spesifisert er det også forutsatt at nettet for gående og syklende er det samme som for biltrafikken (Statens vegvesen 2007).



Figur 3-2: Oversikt over modellsystemet (Madslie, Rekdal og Larsen 2005).

Det er flere måter å fremstille skjematisk hvordan ulike deler av modellen henger sammen. En av disse måtene er vist i figur 3-2. Beregningene i RTM starter normalt ved at det hentes ut LoS-matriser fra nettverksmodellene. Sammen med reisevanedata og sonedata danner disse matrisene input til etterspørselsmodellen (TRAMOD) (Madslie, Rekdal og Larsen 2005).

Etterspørselsmodellene starter med kjøring av modeller for bilhold og førerkort (BHFk-modellene). BHFk-modellene fordeler demografiske data etter bilhold og førerkortinnhav. Totalt fordeler befolkningen seg i hver sone på 600 segmenter. Videre

inneholder etterspørselsmodellene fem modeller for valg av transportmiddel og destinasjon (MD-modeller). I MD-modellene er det gjort en inndeling på fem reisehensikter og fem reisemåter (Madslie, Rekdal og Larsen 2005).

Reisehensikter:

- Tjenestereiser
- Arbeidsreiser
- Besøksreiser
- Handel- og servicereiser
- Andre reiser

Reisemåter:

- Bil som fører
- Bil som passasjer
- Kollektivtransport
- Sykkel
- Gange

Det betyr at det er en modell for valg av reisemåte og destinasjon for hver reisehensikt. TRAMOD er en etterspørselsmodell som beregner trafikken i et gjennomsnittlig virkedøgn. Dette gjør at reisetider og reiseavstander i modellen ikke blir nevneverdig påvirket av reelle køproblemer. For kollektivtrafikken er det lagt inn ett tilbud for rush og ett utenfor rush. TRAMOD er bostedsbasert, noe som gjør at den ikke fanger opp ferie- og fritidstrafikk når en oppholder seg borte fra bostedet. Det er også laget en egen skolemodell som ikke er en del av grunnmodellen i TRAMOD (Larsen og Løkketangen 2009).

Det neste trinnet er modellene for reisefrekvens (TF-modellene). Resultatene fra MD-modellene tas med i TF-modellene. Dette gjør at reisefrekvensen påvirkes av transporttilbudet og biltilgjengeligheten. TF-modellene estimerer forventet antall turer fordelt på hver reisehensikt basert på sannsynlighetsberegninger. Oppsettet av TF-modellene og MD-modellene er noe ulikt for definisjon av turer. Mens MD-modellene er

basert på rundturer med bare en hoveddestinasjon tar TF-modellene utgangspunkt i alle besøk som blir gjort på reisen. Denne forskjellen gjør at det er laget en egen prosedyre for å samordne disse modellene (Madslie, Rekdal og Larsen 2005).

Det siste hovedelementet i RTM er turmatriser som leses inn i nettverksmodellen. Fra modellkjøringene får en blant annet turmatriser fordelt på de nevnte fem reisehensiktene og fem reisemåtene og overfører disse til nettverksmodellen. Til denne prosessen er det etablert et sett regionale nettverksmodeller som skal kommunisere med etterspørselsmodellene. Nettverksmodellen skal både kunne levere og motta data fra etterspørselsmodellene. Resultatene fra nettverksmodellen blir så overført til vegnettet og kollektive transportmidler etter bestemte algoritmer (Madslie, Rekdal og Larsen 2005).

Disse algoritmene er forskjellige etter hvilket program som blir brukt. Nettutleggingen gjøres av egne programmer. Til forskjell fra resten av RTM er disse programmene kommersielle og er heller ikke utviklet i Norge. Programvarene CUBE og EMME er de to som blir benyttet i Norge og hvor CUBE er programmet som benyttes av Statens vegvesen. Data fra de kommersielle programmene leverer også datafiler til EFFEKT som brukes til nytte- /kostnadsberegninger av tiltakene som er behandlet i RTM (Statens vegvesen 2007).

Det bør legges til at behandlingen av data i de kommersielle programmene kanskje er den delen av modellsystemet som er dårligst dokumentert. Det er vanskelig å få fatt i hva som gjør at de ulike programmene gir ulike resultater. Resultatene er også så forskjellige at data fra RTM som er kalibrert mot programvare fra CUBE ikke kan brukes direkte mot programvare fra EMME. Dette skyldes blant annet at det er etablert ulike rutiner og tilleggsapplikasjoner for å kunne kjøre modellene. Forskjellene mellom programpakken er spesielt stor for rutevalg innen kollektivtransporten (Econ Pöyry 2009).

Beskrivelsen over viser at RTM består av mange delmodeller og sammensatte prosesser. Som en oppsummering på hvordan modellen er oppbygd kan RTM deles inn i tre hoveddeler (Tørset m. fl. 2008a):

- Første del beregner inngangsdata til TRAMOD
- Andre, og viktigste, del er beregninger i TRAMOD
- Tredje del bruker resultatene fra TRAMOD i nettfordelingen

3.4 Ansvarsfordeling

Det er nevnt at strukturen for RTM er sammensatt. Dette gjelder også for ansvarsfordelingen av ulike deler av modellen. Ansvarsfordelingen er likevel langt enklere å forstå enn modelloppbyggingen, og med tydeligere avgrensninger. Input til modellen kommer fra mange ulike kilder. SSB, kommuner og fylkeskommuner har tidligere vært nevnt. TØI har ansvaret for data fra RVU-ene. Statens vegvesen har ansvaret for flere programmer som gir input om vegnettet, blant annet Nasjonal vegdatabank (NVDB) og Elveg. Statens vegvesen har også ansvaret for trafikktegninger som brukes til kalibrering av modellen.

TØI og MFM har ansvaret for etterspørselsmodellene i TRAMOD og skolereisemodellene. Kalibreringen av TRAMOD mot rammetall og RVU-er blir gjort i programmet GAUSS av MFM. Nettutleggingen blir gjort i kommersielle programmer, CUBE og EMME, hvor det er eierne av disse programmene som er ansvarlig. Statens vegvesen bruker CUBE som plattform hvor Citilabs er eier. SINTEF har ansvaret for «skallet» i modellen og skal sørge for at de ulike delene i RTM kan kommunisere med hverandre (Malmin 2009).

Så langt har ansvaret blitt plassert på organisasjoner/bedrifter. En kommer likevel ikke unna at brukerne av modellen har et ekstra ansvar gjennom hele prosessen. Selv om det formelle ansvaret for bruk og kvalitetssikring av modellen ligger hos oppdragsgiver vil modellbrukerne ha et eget faglig ansvar. Kvalitetssikring av input, koding av veg- og kollektivnett og dokumentasjon av resultater er noen viktige oppgaver. I tillegg ligger det et ansvar på brukerne å si i fra dersom modellen ønskes brukt på området hvor den er mindre egnet. Gjør brukerne feil, enten de blir gjort bevisst eller ubevisst, vil det ofte være svært vanskelig for andre å oppdage feilene.

4.0 Tilpasning og testing av RTM

Før RTM kan benyttes må det gjennomføres en rekke tilpasninger og tester av modellen for området som skal analyseres. Som en illustrasjon på hvor mye arbeid som ligger i denne fasen kan man se på tidsbruken. Arbeidet med KVVU-en for Nedre Glomma startet opp våren 2008. Samtidig med dette startet arbeidet med tilpasning og testing av RTM. Først i juni 2009 ble kvaliteten vurdert som god nok til modellkjøringene. Med sluttrapporten levert 1. mars 2010 ser vi at tiden til tilpasning og testing har vært lenger enn tiden til beregninger av konsepter.

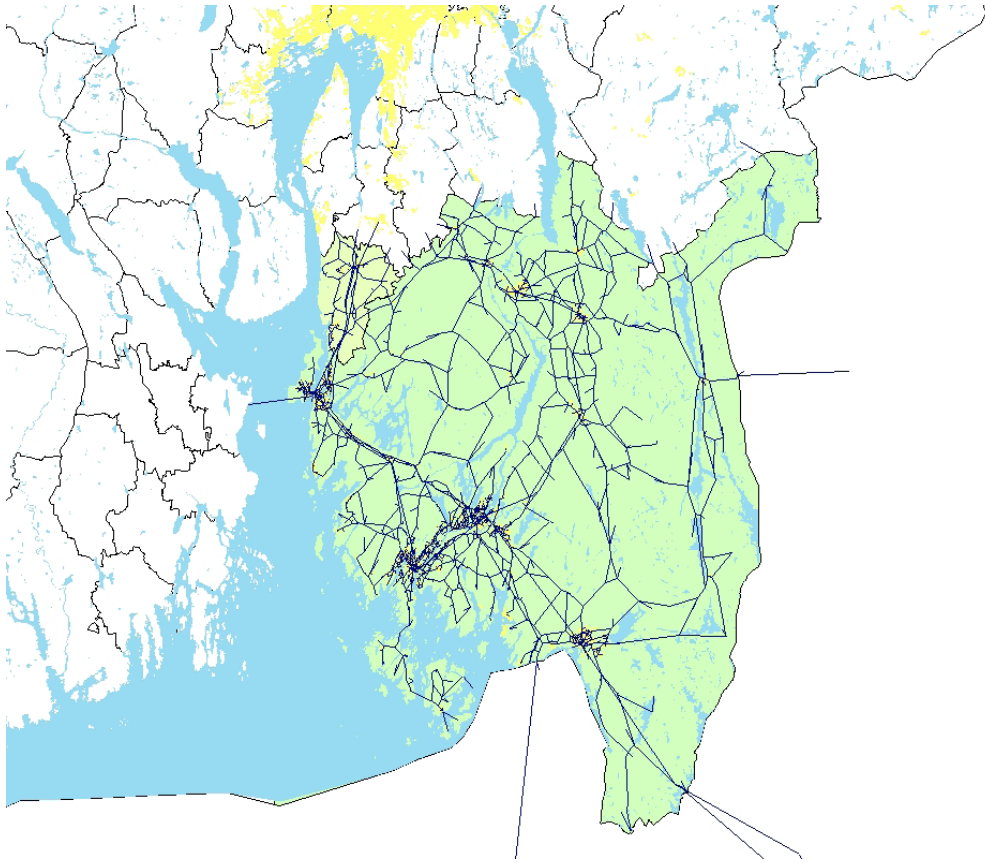
Det er en naturlig sammenheng mellom arbeidet som gjøres med tilpasning og testing og kvaliteten på sluttproduktet. I dette kapitlet tar jeg for meg noen viktige tilpasninger og tester som har vært gjort, og som spesielt har vært rettet mot KVVU-en for Nedre Glomma.

4.1 Utklipp av delmodell for Østfold

RTM er standard modellverktøy for KVVU-er i Statens vegvesen. Modellen er også etablert med samme inndeling som de fem regionene i Statens vegvesen. For å kunne foreta analyser av transportarbeidet er RTM delt opp i mindre soner. Den laveste geografiske inndelingen er grunnkretser. Region øst (Hedmark, Oppland, Akershus, Oslo og Østfold) har totalt 4179 grunnkretser (Madslie, Rekdal og Larsen). Dette gir en beregningstid for RTM Region øst på mellom 11 og 20 timer (Tørset m. fl. 2008b).

Med fokus på lokaltrafikken i Nedre Glomma, og behov for mange beregninger, ble det besluttet at det skulle etableres en delområdemodell (DOM) for Østfold. For å kunne bruke DOM Østfold for alle byene i Østfold ble også Vestby kommune fra Akershus fylke inkludert. Området som dekkes av delmodellen er vist i figur 4-1.

På oppdrag fra Statens vegvesen ble arbeidet med etablering av delmodell Østfold utført av TØI og SINTEF. TØI har stått for dokumentasjonen og SINTEF har foretatt uttaket fra RTM Region øst. Den nye DOM Østfold har fått redusert beregningstiden til ca. 30 minutter (Steinsland 2009). I oversikten til SSB er det i 2008 totalt 732 grunnkretser innenfor DOM Østfold. 290 av grunnkretsene er i Nedre Glomma, hvorav 176 i Fredrikstad og 114 i Sarpsborg (Statistisk sentralbyrå 2013). I tillegg er det en del eksterntsoner som danner grunnlag for trafikken inn og ut av delområdet.



Figur 4-1: Avgrensning av området for DOM Østfold (COWI 2010).

4.2 Modellversjoner

Ved oppstart av KVVU-en våren 2008 var det planlagt å gjøre alle tilpasninger for DOM Østfold i RTM versjon 2.0. Denne versjonen skulle etter planen være klar tidlig høsten 2008. Stadige utsettelse gjorde imidlertid at man valgte å gå videre med eksisterende versjon 1.3. Alle tilpasningene ble gjort i den regionale modellen. Endringene som ble gjort for å tilpasse seg DOM Østfold ligger således også i den regionale modellen. I januar 2009 var man kommet så langt at RTM versjon 2.0 kunne brukes. SINTEF fikk da oppdraget med utklipp av delmodellen.

I systembeskrivelsen for RTM versjon 2.0 blir det omtalt at det er gjort modellutvikling fra versjon 1.3 til versjon 2.0 som gjør at resultater fra modellkjøringer i versjonene er ulike (Malmin 2009). De to versjonene er dokumentert i notater (Steinsland og Madslie 2008 og Steinsland 2009). En sammenligning av de to notatene viser at trafikkvolumet har økt med ca. 40 % fra versjon 1.3 til versjon 2.0. Dette gjelder både transport internt i Nedre Glomma og transport ut av regionen. Det store avviket påpekes (Steinsland 2009) uten at det blir forklart hvorfor det endres. Den eneste endringen jeg finner dokumentert er

endring av programvare som er beskrevet i systembeskrivelsen for RTM versjon 2.0 (Malmin 2009). I versjon 2.0 er programmeringen i hovedsak gjort i CUBE Voyager-script mens det tidligere har vært gjort i TRIPS.

For de fleste utenfor modellmiljøet vil endring i programvare fra TRIPS til CUBE Voyager-script si svært lite. Som «utenforstående» kan man også lure på årsaken til at det er store forskjeller på de to modellversjonene. Tre alternativer kan være:

- Endring i programvare fra TRIPS til CUBE Voyager-script
- Andre modelltekniske endringer
- Kombinasjon av de to første punktene

Svaret er trolig en kombinasjon av de to første punktene. Jeg ser det likevel som en utfordring når man påpeker ulikheter i dokumentasjonen uten å påpeke hva disse ulikhetene skyldes. Dersom store resultatforskjeller skyldes kun endring av programvare kan man stille spørsmål ved om det er gamle eller nye resultater som er mest riktige. Antar man at de nye resultatene er mest riktige kan man igjen stille spørsmål ved resultatene som den gamle versjonen har gitt. Resultater fra den gamle versjonen har vært brukt som beslutningsgrunnlag i andre prosesser.

For brukerne av RTM, og tilhørende programvare, er nevnte problemstilling kanskje ikke så stor. De kjenner programvaren og vet gjerne både hvor og hvordan man skal se etter forklaringer om det trengs. For folk utenfor fagmiljøet vil manglede forklaring kunne oppfattes som et problem. Det bør derfor tilstrebes at endringer blir tydeligere dokumentert, og at dette gjøres på en form som gjør at også folk utenfra kan forstå forskjellene.

4.3 Fast matrise for utlandstrafikk

RTM omfatter i utgangspunktet kun trafikk mellom soner i Norge. Trafikken som passerer grensen til Sverige var dermed ikke inkludert i RTM Region øst. Østfolds tette tilknytning til Sverige gjorde at man så nødvendigheten av å tilpasse modellen til utlandstrafikken. Denne tilpasningen ble gjort ved å etablere en fast matrise for trafikk til/fra Sverige (Steinsland 2009).

Det er mange grenseoverganger mellom Norge og Sverige innenfor RTM Region øst. Det meste av trafikken på veg fordeler seg likevel over tre grenseoverganger, Svinesund, Ørje og Magnor (hvorav Svinesund og Ørje ligger innenfor Delmodell Østfold). Den faste matrisen er forenklet ved kun å se på vegtransporten ved disse tre grenseovergangene. For jernbane er begge grenseovergangene tatt med, Kornsjø og Magnor. I RTM er det i tillegg gjort en forenkling ved at matrisen er gjort symmetrisk, dvs. like mange kjøretøyer/passasjerer på toget i hver retning mellom sonene. I praksis vet vi at det f. eks. kan være ulike soner for levering av gods og henting av returgods. Matrisen fordeler seg på godstrafikk, personbiltrafikk og kollektivtrafikk (Steinsland 2009).

Trafikktall for godstransporten viser at det i 2006 samlet var en ÅDT (årsdøgntrafikk) på 3153 for de tre grenseovergangene på veg. Av dette var hele 1930 ved Svinesund (Steinsland 2009). Denne grenseovergangen ligger nærmest Nedre Glomma og vil naturlig ha størst påvirkning for trafikken der.

Som datagrunnlag for etablering av fast matrise for godstransporten ved Svinesund har man tatt utgangspunkt i rapporten *Den tunge trafiken på vag E6 mellan Norge og Sverige år 1999* (Statens vegvesen og Vägverket 1999). I rapporten blir godstransporten, som groveste inndeling, fordelt på norske fylker. I RTM er fordelingen på fylker videreført og deretter fordelt trafikken inn/ut av soner i hvert fylke etter folketall i sonene (Steinsland 2009).

For godstrafikk over Ørje manglet man data. Det ble da laget en fordeling på godstrafikken som tok utgangspunkt i fordelingen ved Svinesund. Det er videre gjort antagelser om at trafikk til Hedmark, Oppland, Trøndelagsfylkene og Nord-Norge ikke benyttet grensekryssingen ved Ørje (Steinsland 2009). Fordelingen ved Magnor baserer seg på rapporten *Kartlegging av vegtrafikken mellom Hedmark og Sverige* (Hjellnes Cowi 2002).

For fordeling av personbiltrafikken hadde man enda dårligere datagrunnlag enn for godstrafikken. Ved hjelp av rapporten *«Internasjonell personbiltrafikk på vag E6 år 2000* (Statens vegvesen og Vägverket 2001) og trafikktellinger i 2006 er det laget en fordeling som vist i tabell 4-1.

Område	Trafikk, ÅDT	Andel
Halden		28,0 %
Sarpsborg		19,3 %
Fredrikstad		16,7 %
Moss		5,3 %
Oslo		22,3 %
Østfold ellers		3,8 %
Annet		4,6 %
Sum	14 117	100 %

Tabell 4-1: Fordeling av personbiltrafikk over Svinesund til/fra områder i Norge (Steinsland 2009).

For personbiltrafikk over Ørje og Magnor har man ikke hatt data. Som forenkling har man derfor benyttet tilnærmet samme fordeling som ble gjort for godstrafikken. Forskjellen er at en mindre andel av personbiltrafikken over Ørje forventes å bruke fergen Moss-Horten enn ved Svinesund (Steinsland 2009).

Grenseovergang	Antall passasjerer pr. år (2006)	
	Buss	Tog
Svinesund	265 000	
Ørje	80 000	
Magnor	32 000	
Kornsjø		127 000
Magnor		45 000
Sum	377 000	172 000

Tabell 4-2: Antall kollektivreisende til/fra Norge i 2006 ved utvalgte grenseoverganger (Steinsland 2009).

Tabell 4-2 viser en sammenstilling av datagrunnlaget for grensekryssinger med kollektivtransport. Både for buss og tog mangler det datagrunnlag som gjør at man kan fordele trafikken i Norge. Som forenkling er derfor denne fordelingen gjort basert på folketallet i kommuner som har stoppesteder for kollektivtransporten (Steinsland 2009).

Som oversiktene viser både for gods-, personbil-, og kollektivtrafikk er det tynt datagrunnlag som ligger til grunn for fordeling av transporten i matrisen. Dette gjør at fordeling av trafikken trolig er langt dårligere i matrisen enn fordelingen internt i RTM. Det er også flere andre forhold som gjør at matrisen har svakheter. Symmetrisk fordeling av trafikken er allerede nevnt. I tillegg vil ytre rammefaktorer som inntekt og avgifter kunne endre seg ulikt i og utenfor Norge. Forskjellene mellom Norge og andre land kan øke eller minke, og som igjen kan påvirke trafikkmengdene.

Trafikkmengdene for utlandstrafikken i 2006 er fremskrevet til 2030 etter en skjønnsmessig vurdering som er vist i tabell 4-3.

	Vekstfaktor
Bil	27 %
Buss	3 %
Tog	12 %
Gods	44 %

Tabell 4-3: Vekst i svensketrafikken fra 2006 til 2030 (Steinsland og Madslie 2008).

Veksten i svensketrafikken som er fremskrevet er brukt i alle beregninger for 2030. Det vil si at mens det fra Basis 2006 til Referanse 2030 (Konsept 0) ligger inne en trafikkvekst innenfor DOM Østfold på 38,3 % (COWI 2010) så er utlandstrafikken fremskrevet med lavere prosentvise med unntak for godstrafikken.

Ser vi på hva som har skjedd siden 2006 har veksten i trafikken ved svenskegrensen vært langt høyere enn forventet. Fra 2006 til 2013 har samlet ÅDT over Svinesund allerede økt med 37 %. Veksten for godstransporten på samme strekning og i samme periode har vært på 29 % (Rambøll 2013).

Så langt kan det se ut som om veksten i utlandstrafikken er undervurdert, og at dette kan få større betydning for Nedre Glomma enn først forutsatt. Om denne veksten fortsetter vil betydningen for Nedre Glomma kunne bli enda større. Trafikken vil i økende grad kunne belaste et vegnett som allerede har kapasitetsproblemer. Intertrafikk i Nedre Glomma vil da kunne søke seg til andre områder med mindre kapasitetsproblemer. Dette kan igjen føre til at samlet transport vil øke. Hovedvegen mellom Nedre Glomma og Sverige (E6) har fortsatt ledig kapasitet. Det vil derfor være naturlig at trafikken (spesielt på handel og servicereiser) mellom Nedre Glomma og Sverige får mye av denne trafikkveksten. Dette kan igjen bli forsterket dersom det blir økte kostnader ved intertrafikk i Nedre Glomma (bompenger) og økte forskjeller i utgift- og avgiftsnivået mellom Norge og Sverige.

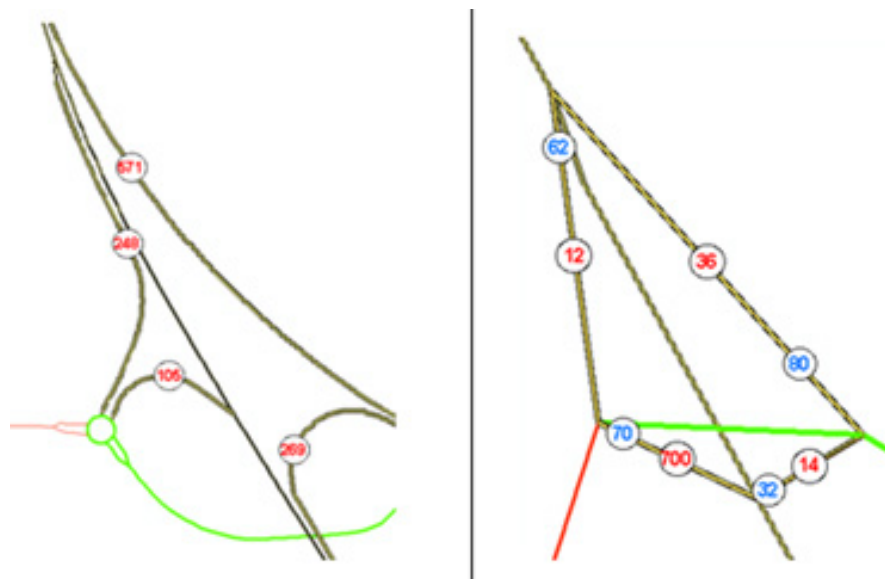
4.4 Oppdatering av vegnettet

Når vegnettet skulle kodes i KVVU-en ønsket man å bruke vegnettet som allerede var kodet i 2001, og supplere dette med endringer som hadde skjedd frem til 2006. Det viste seg da at transportnettverket var for grovt kodet og at dette måtte gjøres mer detaljert for å kunne

brukes. Befolkningsrike områder hadde dårlig tilkobling til transportnettverket og flere veglenker som var viktige for KVVU-en var ikke kodet.

Etter en ny koding av vegnettet gjennomførte TØI en kvalitetssikring hvor man sammenlignet trafikktegninger med resultater fra RTM. Som følge av denne kvalitetssikringen ble det gjennomført 62 vegnettsendringer i modellen (Steinsland 2009). Dette var blant annet endringer for kjøreretning og koding av envegs-/ tovegsttrafikk. Noen lenker ble slettet og andre lagt til.

Som et eksempel på hvordan feilkodinger ble oppdaget vil jeg bruke Ingedalskrysset på E6. E6 gjennom Østfold er en firefeltsveg med to felt i hver retning og med hastighet 100 km/t. I RTM er dette kodet som en lenke med to kjøreretninger. Rampene er kodet som envegskjørte på- og avkjøringsrampene (Steinsland 2009).



Figur 4-2: Krysskoding i Elveg og RTM ved E6 Ingedalskrysset (Steinsland 2009).

Figur 4-2 viser hvordan Ingedalskrysset på E6 er kodet i henholdsvis Elveg og RTM. De røde tallene viser lengdene på rampene i krysset. De blå tallene viser hastighetene som ligger i lenkene i RTM. Vi ser at i Elveg er rampene 105, 248, 269 og 571 meter lange. Lengdene i RTM er oppgitt pr 10 meter slik at rampene der er 7000, 120, 140 og 360 meter lange. Rampen på 7000 meter er åpenbart feil. Denne feilkodingen gjorde at trafikken i modellen valgte bort denne koblingen til E6. I stedet for å bli sendt sørover via den naturlige påkjøringsrampen ble trafikken ført over på den andre siden av krysset til påkjøringsrampen nordover. Videre ble trafikken ledet sørover igjen via en ulovlig u-sving

på E6. Den opprinnelige kodingen hadde ikke definert svingrestriksjoner som hindret denne u-svingen. Den grove feilkodingen gjorde da at man oppdaget at det ble utført ulovlige svingebevegelser også på de andre ramper. Dette gjaldt ikke bare rampene i Ingedalskrysset, men også på ramper ved 11 andre kryss langs E6. Når feilen først ble funnet ble den enkelt rettet opp ved å opprette svingrestriksjoner fra rampene til E6 (Steinsland 2009).

Med unntak av den ene grove feilkodingen med rampe på 7000 meter bør nok ikke effekten av den manglende kodingen av svingrestriksjoner overdrives. En bør likevel tenke på at mange små feil til sammen gjør usikkerheten større. På strekninger hvor E6 har en naturlig parallellveg vil også endringer i lengder og hastighet på rampene kunne føre til forskyvninger av rutevalg.

I tillegg til endringer på vegnettet er det brukt mye tid på å tilpasse trafikkmengdene i modellen til reell trafikkmengder. Da RTM opererer med et forenklet vegnett har dette gitt en del utfordringer. Trafikk som i virkeligheten fordeler seg på et finmasket vegnett må fordeles på et mye mer grovmasket vegnett i modellen.

Hastighetene på vegnettet i modellen er basert på skiltet hastighet. I virkeligheten vil man ha hastighetsbegrensninger, både i form av kø og av standard på veier, som gjør at skiltet hastighet ikke er reell. Et eksempel på dette er Fv. 409 og Fv. 381 som til sammen dekker strekningen fra Fredrikstad til Solli ved E6. Denne strekningen er skiltet med tilnærmet lik hastighet som Rv. 110 fra Fredrikstad til Karlshus ved E6. Vegene går relativt parallelt og kunne i teorien dekke mye av samme marked. Tellingene viser en ÅDT på 795 på Fv. 381. I de første kjøringene med RTM gav lenken en ÅDT på 10521 (Steinsland og Madslie 2008). Rv. 110 hadde på samme tid fått mindre trafikk i RTM enn tellingene viser. For å korrigere denne forskjellen ble skiltet hastighet justert ned i RTM på Fv. 381.

Feilen i eksempelet ovenfor er relativt enkelt å oppdage da det er trafikktegninger på begge strekningene. Under kvalitetssikringen av RTM er det benyttet 25 tellepunkter. Disse er spredt rundt i Nedre Glomma, og da i stor grad på hovedvegnettet. Forskjellene i eksempelet er store og det eksisterer trafikktegninger som sammenligningsgrunnlag. I tillegg er det gjort beregninger for å se på avvik av enkeltpunkter og summen av tellepunkter. Vanskeligere er det å oppdage feil når trafikken går på veier hvor det ikke er

gjennomført trafikktegninger. Det vil si at når man skal vurdere trafikktegninger på strekninger hvor man ikke har trafikktegninger i stor grad er nødt til å bruke lokalkunnskap og ha god trafikkforståelse. Effekter av en eventuell justering vil som regel også få konsekvenser for andre lenker i vegnettet. Dette krever igjen flere kvalitetssikringer av de samme strekningene.

4.5 Oppdatering av kollektivruter

Som for vegnettet var det ønskelig å bruke kodingen som var gjort i 2001 også for kollektivtrafikken og supplere dette med endringer som hadde skjedd til 2006. Grovkodet vegnett, og store endringer i kollektivrutene, gjorde imidlertid at all kollektivkoding ble gjort på nytt. Med over 70 kollektivruter i Nedre Glomma ble det raskt valgt en forenkling i kodingen ved å redusere antall ruter til 52. Dette ble gjort både av tidsbesparelse, fordi rutene som ikke ble tatt med hadde færrest passasjerer og fordi mange av rutene som ikke ble tatt med hadde hovedfunksjon som skoleruter. Selv om 2006 er satt som basisår har man valgt å kode kollektivrutene for 2008. Bedre datagrunnlaget for antall passasjerer er grunnet til dette. For rutenettet har det liten betydning da det bare har vært små endringer.

I samarbeid med Borg Buss (som drifter kollektivrutene i Nedre Glomma) ble traseen for de 52 kollektivrutene tegnet ned på kart og kodet på nytt vegnett. For koding av frekvens og stoppmønster ble ruteheftet lagt til grunn. Etter kodingen ble det oppdaget at stoppmønsteret som ble kodet ikke var tilstrekkelig. Ruteheftet opererer bare med tider på enkelte av stoppunktene. Kodingen ble derfor gjennomgått på nytt for å få bedre sammenheng mellom reelt stoppmønster og stoppmønsteret i modellen.

Den største utfordringen ved koding av kollektivrutene ligger trolig i avviket mellom antall passasjerer ved bruk av RTM og tilgjengelig passasjerstatistikk. Et eksempel på dette er vist i tabell 4-4.

	Antall passasjerer 2008				Resultat RTM Østfold Basis 2006		
	Med skoleelever		Uten skoleelever		Virkedag		
	Hele året	Virkedag	Hele året	Virkedag	Lavtrafikk	Rushtrafikk	Sum
Sum lokale ruter	3 721 820	13 170	3 024 200	10 710	11 857	16 591	28 448

Tabell 4-4: Antall påstigende på lokale kollektivruter i Nedre Glomma (Sturød 2009a).

Vi ser at antall kollektivreisende er mer enn dobbelt så høy i RTM som det passasjerstatistikken viser. Som forklaring på det store avviket nevnes skolemodellen i RTM som den viktigste årsaken. En annen årsak er at RTM regner en person som foretar bytte av buss som ny påstigning. I statistikken til Østfold kollektivtrafikk blir en person som foretar bytte av buss i praksis kun regnet som passasjer ved første påstigning (Sturød 2009a).

Det kan trolig legges til flere forklaringer til avviket. Lavere kollektivandel i Østfold og Nedre Glomma enn i sammenlignbare områder kan være av betydning. Etter min mening er forskjellen likevel for stor til å kunne «aksepteres» uten nærmere forklaring. Det at data fra RTM blir brukt til å se på transportmiddelfordelingen og sammenligning mellom ulike konsepter understreker viktigheten av bedre forklaring. Man kan anta at kollektivandelen generelt er for høy i RTM, og at modellen derfor er mer konsis på endringer mellom konseptene. Dette er likevel en antagelse som er vanskelig å foreta for personer utenfor transportanalysemiljøet og uten nødvendig dokumentasjon.

4.6 Rammetallskalibrering

Ved overgang fra RTM versjon 1.3 til RTM versjon 2.0 ble det gjort en ny rammetallskalibrering. En rammetallskalibrering betyr at man fordeler turer i RTM innen hver reisehensikt på hver reisemåte (Tørset m. fl. 2008a). Denne tilpasningen gjøres mot resultater fra Nasjonale reisevaneundersøkelser (RVU) eller lokale RVU-er der dette er gjennomført. I tabell 4-5 og tabell 4-6 vises kalibreringsgrunnlaget fra RVU-ene og resultater fra første rammetallskalibrering (v1) som ble gjennomført i mai 2009.

Reisehensikt	Hovedtransportmiddel					Total
	Bil, fører	Bil, passasjer	Kollektiv	Sykkel	Til fots	
Arbeid	82,6	5,4	6,6	8,0	9,8	112,3
Tjeneste	21,4	1,2	0,8	1,1	2,1	26,7
Service/shopping	95,2	17,5	1,7	7,4	27,0	148,8
Besøk	25,4	6,6	2,3	2,9	7,7	44,9
Andre	97,7	16,4	4,0	5,2	15,5	13,9
I alt	322,1	47,2	15,5	24,5	62,2	471,5
Hjemreise	185,8	30,9	7,8	18,7	41,7	284,9
Totalt	507,9	78,1	23,3	43,2	103,9	756,4
Andeler	67,1 %	10,3 %	3,1 %	5,7 %	13,7 %	100 %

Tabell 4-5: RVU kalibreringsgrunnlag - 1000 reiser (COWI 2010).

Reisehensikt	Hovedtransportmiddel					
	Bil, fører	Bil, passasjer	Kollektiv	Sykkel	Til fots	Total
Arbeid	81,8	5,6	6,6	8,1	10,1	112,2
Tjeneste	21,3	1,3	0,7	0,8	2,6	26,8
Service/shopping	92,4	17,9	2,9	7,5	29,9	150,5
Besøk	25,1	6,7	2,1	3,1	8,0	44,9
Andre	94,0	18,7	4,2	6,0	17,8	140,6
I alt	314,6	50,2	16,5	25,4	68,3	475,0
Hjemreise	199,2	35,3	12,2	17,9	47,3	311,9
Totalt	513,8	85,6	28,6	43,3	115,6	786,9
Andeler	65,3 %	10,9 %	3,6 %	5,5 %	14,7	100 %

Tabell 4-6: RTM (TRAMOD) rammetall - 1000 reiser YDT 2006, v1 (Sturød 2009b).

Tilsynelatende er det er små forskjeller mellom RVU-en og rammetallskalibreringen. Når dataene skulle fremskrives i RTM fra 2006 til 2030 fikk man imidlertid en del merkelige utslag som ikke kunne forklares. I feilsøkingen fant man feil i inndatafiler til RTM. Det gjaldt sonedata- og bilholdsfiler for hele landet. Med antagelse om at feilene som var funnet var årsak til merkelige utslag i modellen valgte man å gjennomføre en ny rammetallskalibrering (v2) som er vist i tabell 4-7.

Reisehensikt	Hovedtransportmiddel					
	Bil, fører	Bil, passasjer	Kollektiv	Sykkel	Til fots	Total
Arbeid	84,2	5,1	6,3	7,5	9,3	112,5
Tjeneste	21,6	1,3	0,8	1,0	2,2	26,9
Service/shopping	94,3	16,6	1,5	7,0	25,8	145,2
Besøk	25,8	6,5	2,2	2,8	7,6	45,0
Andre	99,9	15,2	3,7	4,8	14,5	138,1
I alt	325,8	44,6	14,6	23,1	59,4	467,6
Hjemreise	209,4	30,8	10,0	15,8	40,9	307,0
Totalt	535,3	75,5	24,6	38,9	100,3	774,6
Andeler	69,1 %	9,7 %	3,2 %	5,0 %	12,9 %	100 %

Tabell 4-7: RTM (TRAMOD) rammetall - 1000 reiser YDT 2006, v2 (COWI 2010).

Avvikene mellom kalibreringsgrunnlaget fra RVU-en og de to rammetallskalibreringene er nokså like. Den største forskjellen ser vi under bilførere som hovedtransportmiddel. I den første kalibreringen ble andel bilførere redusert med 1,8 % mot RVU-grunnlaget mens andelen bilførere økte med 2 % i den andre kalibrering.

Sammenligningen over sier noe om hvordan RTM treffer mot RVU, ikke hvor riktig RVU-en er, hvor riktig RTM er, eller hvor god kalibreringen er. Jeg ser derfor tre problemstillinger med tanke på rammetallskalibreringen som gjøres.

Den første problemstillingen er om selve rammetallskalibreringen gir riktig fordeling på reisehensikter og reisemåter på bakgrunn av kalibreringsgrunnlaget. Som nevnt er det nokså små avvik mellom data fra RVU-en og RTM (TRAMOD) etter rammetallskalibreringen. Den største forskjellen ligger i andel bilførere med arbeid som reisehensikt. Dette slår også ut på andel bilførere i transportmiddelfordelingen.

De fleste lesere uten spesialinteresse for transportmodeller ramler nok fort av lasset når man skal beskrive hvordan en rammetallskalibrering foregår. TRAMOD er etterspørselsmodellen i RTM. TRAMOD har som oppgave å beregne sannsynlighetene for ulike kombinasjoner av reisemåte og destinasjon. Selve rammetallskalibreringen foregår i et eget spesialprogram kalt GAUSS. I GAUSS kan det foretas justeringer av 21 ulike parametere for valg av reisemåte og destinasjon og 25 parametere i turgenereringsmodellene (Larsen og Løkketangen 2009). Til tross for at selve rammetallskalibreringen er en lukket prosess, og relativt vanskelig å forstå, mener jeg resultatene bør aksepteres. Dette først og fremst fordi det er lite avvik mot sammenligningsgrunnlaget. Hadde det vært større avvik mellom kalibreringsgrunnlaget og resultater etter kalibreringen har man selvsagt større grunn til å være kritisk.

Den andre problemstillingen er spørsmålet om kalibreringsgrunnlaget er godt nok. Datagrunnlaget fra den nasjonale RVU-en blir veldig tynt når man skal analysere byområder. Som et samarbeid mellom kommunene i Nedre Glomma og Statens vegvesen ble det derfor i 2006 gjennomført en RVU for Nedre Glomma (Kjørstad 2007). Den lokale RVU-en hadde et utvalg på 1000 personer. Resultatene fra RVU Nedre Glomma viste et relativt stort avvik fra den nasjonale RVU-en som ble gjort i 2005 (jf. tabell 2-1). Det var også store forskjeller for Nedre Glomma mellom de nasjonale RVU-ene som ble gjort i 2001 og 2005. Som grunnlag for rammetallskalibreringen har man derfor valgt å bruke en kombinasjon av data fra begge de nasjonale RVU-ene. Rammetall fra 2001 er vektet med $1/3$ og 2005 er vektet med $2/3$. I tillegg er rammetall for 2001 multiplisert med 1,08 før vektingen (COWI 2010). Det er ikke sagt noe om hvorfor tallene fra 2001 er blåst opp med

1,08, men en antagelse kan være at det er forsøkt kompensert for transportveksten fra 2001 til 2005.

Som for alle RVU-er kan man også stille spørsmål ved representativiteten til utvalget som er gjort for RVU-en i Nedre Glomma. Utvalget er underrepresentert for personer i aldersgruppene 18-24 år og 25-34 år, og overrepresentert for personer over 55 år. I tillegg er kvinner overrepresentert med ca. 3 %.

Som grunnlaget for RVU-ene viser vil det være vanskelig å si at RVU-ene gjenspeiler de faktiske reisevanene i et område. Etter min mening knytter det seg derfor stor usikkerhet til kvaliteten på kalibreringsgrunnlaget. Det er dermed ikke sagt at RVU-ene ikke kan brukes som datagrunnlag, men man må være klar over svakhetene og ta hensyn til disse når resultatene brukes. Eksempelvis ser vi i tabell 4-5 at kollektivandelen i RVU-en er 3,1 %. Dette mener jeg er et svært usikkert tall og vil anta at andelen er noe høyere. Når man senere skal sammenligne konsepter, og se på endringer mellom konseptene, mener jeg det er større grunn til å stole på retningen av endringen. Størrelsen på endringene er etter min mening igjen mer usikre.

Den tredje problemstillingen er om RTM er god nok. For utenforstående virker det ikke spesielt tillitsvekkende at man var fornøyd etter første kalibrering, og at feilen i RTM ikke ble oppdaget før man gjorde tester for 2030. Hvor store må feil være før man oppdager dem, og ville modellberegninger basert på RTM uten den nyoppdagede feilen kunne gitt andre konklusjoner? Sannsynligvis vil de fleste av feilene som er funnet i RTM, og feil som vil bli funnet senere, ikke ha avgjørende betydning for valgene som blir gjort på bakgrunn av modellresultatene. Det forutsetter imidlertid at brukerne av RTM bruker nødvendig tid på kvalitetssikring for å utelukke de groveste feilene.

4.7 Testing av loop

Beregning av kjøretider i RTM tar utgangspunkt i et vegnett som ikke har kapasitetsproblemer. Modellen kan således vise trafikk tall på en strekning som er langt høyere enn det vegen har kapasitet til. Dette kan gjøre at resultatene fra RTM blir feil, og da spesielt i byområder hvor det er mange strekninger med kapasitetsproblemer.

I KVVU-en for Nedre Glomma er det forsøkt å redusere modellens svakheter ved kø gjennom å bruke en «loop». Fagrapport for dokumentasjon av trafikkberegninger (COWI 2010) beskriver loop på følgende måte:

«Modellen benytter da først tidsforbruket basert på 85 % av fri flyt hastighet, og beregner trafikkvolumer basert på dette. I neste iterasjon beregnes tidsforbruket ut fra hastighet fra første nettutlegging (av døgnmatriser) og lenkens kapasitet (vd- kurver). På den måten blir det tatt hensyn til at tidsforbruket øker der det er mye trafikk/kø. Dette fører til at noe av biltrafikken i de verste flaskehalsene søker seg mot alternative kjøreruter som i utgangspunktet har mindre trafikk. De mest belastede lenkene får derfor mindre biltrafikk sammenlignet med uten loop. Totalt sett blir det likevel mer biltrafikk i modellen (og tilsvarende mindre gang- sykkel- og kollektivtrafikk). Dette skyldes at hastigheten generelt blir høyere når kapasitetskurver i stedet for 85 % av fartsgrensen legges til grunn.»

Reisemiddel	Basis 2006		Endring med/uten loop	
	Med loop	Uten loop	antall	Prosent
Bilfører	625764	618283	7481	1,2 %
Bilpassasjer	119166	114676	4490	3,9 %
Kollektiv	83171	83474	-303	-0,4 %
Gange	121312	125037	-3725	-3,0 %
Sykkel	35622	37040	-1470	-3,8 %
Totalt	985035	978509	6525	0,7 %

Tabell 4-8: Reisemiddelfordeling DOM Østfold YDT 2006 med og uten loop (COWI 2010).

Tabell 4-8 viser et eksempel på modellkjøring med og uten loop. Vi ser at antall bilførere og antall bilpassasjerer øker som følge av loopen. Antall gående, syklende og kollektivreisende går ned, og nedgangen gjelder spesielt antall gående og syklende.

Fagrapporten understreker at kjøring av RTM med loop gir respons i riktig retning. Bruk av loop er derfor lagt til grunn i alle modellberegninger. Resultatene fra testkjøringene støtter også opp under teksten som er beskrevet i fagrapporten. Selv om konklusjonen som blir gitt er at kjøring med loop gir en effekt i riktig retning mener jeg dette ikke gir et tilstrekkelig nyansert bilde av konsekvensene.

For det første er det en ulogisk konsekvens at biltrafikken øker ved kjøring med loop. Den modelltekniske forklaringen er kanskje grei nok. Problemet ligger i at den modelltekniske forklaringen strider med den naturlige effekten av kø. Dette kan igjen bidra til å svekke folks tillit til resultatene.

For det andre vil kø i en normal situasjon i Nedre Glomma ikke bare gjelde transport som er definert som bilfører eller bilpassasjer i RTM. Kollektivtransporten står i de samme køene som øvrig trafikk og reisetiden for kollektivtransport vil få samme forsinkelser som øvrig trafikk. Reisetiden for kollektivtransport blir ikke endret som følge av loopen som gjennomføres. Det betyr at det i modellen ligger kodet en «kunstig» reisetid for kollektivtransporten sammenlignet med øvrig biltrafikk. Dess større belastning vegnettet har, dess større utslag får denne svakheten på modellen. Tilsvarende gjelder for gående og syklende som ligger inne i modellen med en fast hastighet på alle strekninger. Når den generelle hastigheten på vegnettet øker (som følge av den modelltekniske endringen) vil konkurranseforholdet bli motsatt av den reelle effekten av kø.

Som en følge av overnevnte punkter vil bruk av loop ha betydning for transportmiddelfordelingen som går i motsatt retning av en normalsituasjon med økende køer. Når da transportmiddelfordelingen er en av indikatorene KVVU-en skal måles på er jeg skeptisk til de negative sidene ved bruk av loop. Resultatene viser også at størrelsen på effektene ved bruk av loop er relativt liten, og trolig langt fra den effekten en reell kø vil ha. Bruken av loop gjør at modellen gjør flere forutsetninger som man har liten kontroll over. «Ønsket» om å bruke modellen mest mulig mener jeg her kan ha gått på bekostning av oversikten for leseren av resultatene. Bruk av loop har ikke vært testet før og det er således ekstra vanskelig å kvalitetssikre beregningene. Jeg tror derfor et godt alternativ hadde vært å utføre beregninger uten loop, og i stedet vært tydeligere i beskrivelsen av modellens svakheter ved kø.

5.0 Drøfting av resultater fra RTM

5.1 Hva sier KVVU-en om RTM?

Før jeg ser nærmere på styrker og svakheter ved RTM i arbeidet som er gjort med KVVU-en er det interessant å se på hva KVVU-en selv sier om RTM. Grovt sett vil jeg si at informasjon om RTM er gitt på tre måter; gjennom KVVU-ens hovedrapport, gjennom fagrapport for transportanalyse og gjennom henvisninger til andre kilder.

De fleste lesere vil forholde seg til hovedrapporten. De ulike delrapportene er gjerne laget for å dokumentere kravene som stilles til KVVU-er og vil i mindre grad bli lest av folk uten spesiell interesse. Videre vil henvisning til andre kilder bli enda mer perifert for leserne og dertil lite brukt. Man kan enkelt si at dess mer man må lete etter informasjonen, dess mindre når informasjonen ut til leserne.

Hva sier så hovedrapporten om modellen? Tre sterke sider og seks svake sider nevnes (Statens vegvesen 2010):

«Sterke sider ved verktøyet vurderes å være følgende:

- *Konsistensen i verktøyet, og muligheten til å fange opp nettverksendringer*
- *Studien utføres på et overordnet nivå, og verktøyet er utformet med henblikk på dette*
- *Konkurransforholdet mellom bil og kollektiv. Også dette er et hovedformål ved verktøyet, slik det er utformet*

Svake sider ved modellen, som man må være oppmerksom på:

- *Modellen er mest egnet til å analysere en trendbasert utvikling, og i mindre grad egnet til å håndtere store kursendringer i transportpolitikken*
- *Arealbruk gis som inndata i modellen, og endres ikke som følge av transporttilbudet*
- *Modellen håndterer ikke park and ride*
- *Modellen håndterer ikke kø- og trengselsproblemer på en god nok måte*

- *Modellen håndterer ikke kvalitative forhold ved kollektivtilbudet, som for eksempel ekstra virkninger av det å satse på bane framfor buss, eller virkninger av bedre komfort*
- *Sykkel som reisemiddelvalg håndteres på en forenklet måte»*

I tillegg til punktene gis det en ekstra forklaring ved modellens svakhet som døgmodell, ved at den ikke godt nok gjenspeiler trafikksituasjonen i russtrafikk, og at dette igjen kan påvirke konkurranseforholdet mellom reisemidlene. Modellens resultater kan derfor være underestimert og resultatene som presenteres derfor kan være mer marginale enn beregningene viser. Som avsluttende forklaring sies følgende:

«Små endringstall (uttrykt f.eks. i prosent) kan være en indikasjon på en større endring enn det som har fremkommet ved beregningene i trafikkmodellen.»

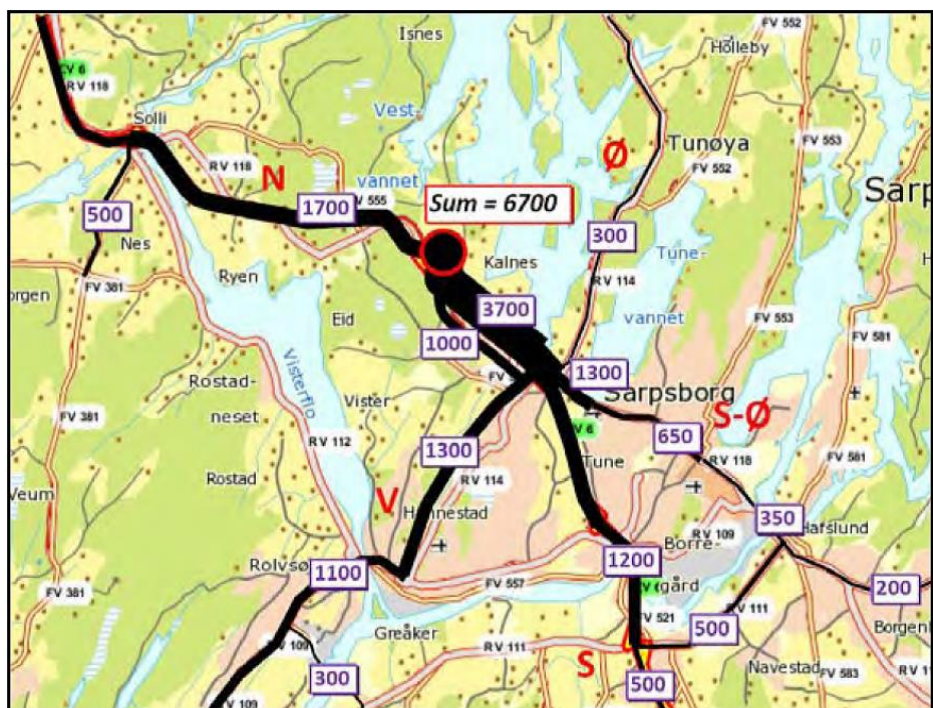
Opplistingen som er gjort av styrker og svakheter ved RTM har blitt en «standardformulering» som brukes i mange KVVU-er. Med unntak av modellens svakheter i behandling av russtrafikk sies det ikke noe om hva øvrige svakheter har å si for kvaliteten på resultatene.

Flere av de nevnte svakhetene, sammen med andre problemstillinger ved RTM, vil bli drøftet videre i dette kapittelet.

5.2 Sykehus på Kalnes

Som nevnt i kapittel 2 er det planlagt et nytt felles sykehus for Østfold på Kalnes i Sarpsborg. Figur 2-1 viser lokaliseringen av sykehuset. I KVVU-ens Konsept 3 ble det gjennomført en partiell studie av hvilke effekter en samlokalisering av nytt Østfoldsykehus vil ha for transporten i Nedre Glomma.

I kodingen av nytt sykehus ble det lagt inn 3000 arbeidsplasser i sonen som inneholder tomten på Kalnes. I tillegg ble 1000 arbeidsplasser fjernet i sonen som inneholder eksisterende sykehus i Fredrikstad. Mange arbeidsplasser ble beholdt i sonen da det forventes at annen næring vil etablere seg i området. Endringen gir en reduksjon i ÅDT ved dagens sykehus i Fredrikstad på ca. 2800 (COWI 2010).



Figur 5-1: Fordeling av biltrafikk (ÅDT) til/fra Kalnes i 2030 etter beregninger i RTM (Statens vegvesen 2010).

Figur 5-1 viser en grov fordeling av biltrafikken til/fra nytt sykehus i 2030 etter modellberegningen. Totalt utgjør biltrafikken 6700 kjøretøy til/fra nytt sykehus daglig. Til sammenligning viser ÅDT for kollektivtransporten 550, gående 105 og sykkel 78.

Som en kontrollregning har KVVU-en gjort en sammenligning basert på vurderinger som Helse Sør-øst har foretatt. Resultatene er nokså sammenfallende, med noe mer trafikk på den alternative beregningen, ca. 10 % flere bilreiser og ca. 25 % flere kollektivreiser (Statens vegvesen 2010).

Hvordan bør så resultatene fra RTM om nytt sykehus på Kalnes leses? Dette sier KVVU-en ikke noe om. Jeg vil derfor si noe om hvordan jeg mener resultatene bør leses. Et nytt sykehus skal dekke hele Østfold. Det er ikke beskrevet tydelig hvordan besøksreisende og pasienter fordeles på vegnettet annet en at den er sjablongmessig knyttet til arbeidsreiser og annen reiseaktivitet. Arbeidsplassene er i modellen plassert på en slik måte at det er mer attraktivt å jobbe der jo nærmere man bor.

Det er utydelig beskrevet hvordan fordelingen av reiser har foregått, både når det gjelder fordelingen av trafikken i ulike retninger og på ulike veger. Likevel er det trolig den delen av resultatene som kan knyttes størst lit til. Volumene er derimot mer usikre. Usikkerhet

knyttet til volum bør likevel ikke leses som direkte svakhet ved RTM, men vel så mye usikkerhet knyttet til uavklarte forutsetninger for nytt sykehus. Et eksempel på dette er forhold knyttet til parkering. Helse Sør-Øst har fått laget en egen kollektivutredning hvor det beskrives at det bare vil være parkeringskapasitet for 45 % av sykehusets ansatte (Helse Sør-Øst 2011). Med mindre parkeringskapasitet blir konkurranseforholdet mellom transportmidlene endret. Mange ansatte som ønsker å bruke bil kan bli tvunget over til kollektiv, gange og sykkel. Store avstander gjør da at kollektivtransporten må ta en stor andel av denne endringen.

RTM viser også at det samlede trafikkarbeidet med bil går ned med 0,3 % som følge av flytting av sykehuset. Til dette tallet mener jeg det det kan knyttes mange usikkerheter. Det er naturlig at ansatte ved sykehuset gradvis bor nærmere det nye sykehuset enn dagens sykehus i Fredrikstad. Det nye sykehuset ligger også mer sentralt i Østfold, noe som tilsier at det skal bli mindre transport. Det som derimot ikke er tatt med i vurderingene er at flere av sykehusfunksjonene også er tenkt sentralisert fra andre lokaliteter i Østfold. Dette vil føre til økt trafikkarbeid som reduserer gevinsten samlet sett. Lange avstander gjør at det samlede trafikkarbeidet kan øke som følge av flytting av oppgaver fra andre mindre sykehus. Med i vurderingen bør en også ta trafikken til/fra området som eksisterende sykehus i Fredrikstad ligger på. I modellen er ÅDT til/fra dette område redusert med 2800 (COWI 2010). Det er ikke utenkelig at antall erstatningsarbeidsplasser som er lagt inn i dette området er for lite, og at området dermed vil generere mer trafikk enn forutsatt.

Den partielle studien av nytt sykehus har som en forutsetning at alle tiltakene som ligger inne i Konsept 3 er gjennomført. Det er ikke gjort modellberegninger for konsekvenser av alternativ rekkefølge. Med nytt sykehus under bygging, og forventet ferdigstilling i løpet av 2016 (Helse Sør-Øst 2013), vil alternativ rekkefølge være en realitet. Trafikken fra nytt sykehus må da fordeles på eksisterende vegnett. Dagens Rv. 114 gjennom Greåkerdalen, den parallelle Opstadveien og Rv. 109 er da trolig strekningene som får størst merbelastning. Vegene gjennom Greåkerdalen er ikke egnet til å ta gjennomgangstrafikk slik vegstandarden er i dag. Som nevnt har man i KVVU-en valgt å ikke se på konsekvensene av alternativ rekkefølge av vegprosjekter og etablering av nytt sykehus. I stedet har man verbalt beskrevet at det trolig må gjøres trafikkregulerende tiltak for å styre trafikken til den delen av vegnettet som tåler trafikken best. Jeg mener vurderingene som

er gjort i KVVU-en om å vurdere dette ut i fra erfaringer, og ikke bruke beregninger fra RTM, er riktig da RTM ikke har nødvendig detaljeringsgrad til slike vurderinger.

I RTM er det kodet en ny kollektivrute i den partielle studien. Ruten er lagt inn på strekningen Fredrikstad-Kalnes-Sarpsborg med 15 minutters frekvens i begge retninger. Denne kodingen av kollektivtilbudet er nok ganske langt fra et reelt kollektivtilbud. Det store potensialet for kollektivreiser til sykehuset ligger i reiser til/fra arbeid. Her ligger det en utfordring med at RTM ikke har kapasitetsbegrensninger på kollektivtransporten. Med overlappende vaktskifter vil det derfor være behov for langt større kapasitet morgen og ettermiddag (ved vaktskifter). Dette gjelder ikke bare kapasitet på den nye ruten som er lagt inn, men også kapasitet på korresponderende ruter. Selv om det trolig er stort gap mellom kodet og reelt kollektivtilbud er det ikke sikkert det gir så stort avvik i antall reiser. RTM fordeler antall ruter jevnt i en tidsperiode og forutsetter at også kollektivtrafikken fordeler seg på samme avganger. Det som imidlertid vil være en forskjell er at det koster mer å sette inn flere busser på samme tid. For å oppnå det antallet kollektivreiser som RTM viser vil det derfor være behov for flere busser enn det resultatene fra RTM tilsier.

5.3 Lokalt togtilbud

Som supplerings til Konsept 4 er det gjort en partiell studie av lokalt togtilbud fra Ørebekk i Fredrikstad til Hanestad i Sarpsborg. I den partielle studien er det gjort noen forutsetninger som har betydning for hvordan togtilbudet er definert. Det forutsettes blant annet at nytt dobbeltspor på Østfoldbanens vestre linje er på plass på strekningen mellom Ørebekk og Hanestad. Lokaltoget må også dele dobbeltsporet med øvrig togtrafikk som gjør at antall stopp må begrenses og frekvensen ikke kan være høyere enn halvtimesavganger. Trasé for togtilbudet og foreslåtte stasjoner er vist i figur 5-2.

Sonodata fra grunnkretsene langs traseen viser at det innenfor en kilometer fra valgte stasjoner bor ca. 38 000 personer, hvorav ca. 12 000 er i arbeid. I tillegg er det ca. 23 000 arbeidsplasser innenfor samme området. Med 2030 som beregningsår ligger befolkningsvekst inne for denne strekningen som for resten av Nedre Glomma. Det er ikke sett på en mulig fortetting av bosetting og arbeidsplasser rundt stasjonene. På den ca. 20 km lange strekningen er det lagt inn en reisetid på 19 minutter (Statens vegvesen 2010).



Figur 5-2: Lokalt togtilbud, Ørebekk - Hanestad (Statens vegvesen 2010).

Med avganger hver halvtime i hver retning i perioden 0600-2400 viser beregningene i RTM at lokaltoget vil få ca. 960 passasjerer daglig (yrkesdøgn), fordelt på ca. 660 i rushperiodene og 330 resten av døgnet. Konklusjonene etter beregningene sier at trafikkgrunnlaget er for svakt til å forsvare investeringene. På lengre sikt kan det være interessant om fremtidig arealutvikling legger opp til en slik løsning. Det konkluderes også med at styrket togtilbud ikke har tilstrekkelig virkning til å påvirke anbefalingen i KVV-en (Statens vegvesen 2010).

Bruken av RTM i den partielle studien har etter min mening flere betenkeligheter. Den største betenkeligheten er at en ved å gjennomføre en beregning anser RTM til å være et egnet verktøy til å vurdere effektene av et lokalt togtilbud. Når man plasserer lokale togstasjoner blir detaljeringsgraden større enn det RTM er laget for. Som eksempel kan brukes strekningen fra Fredrikstad til Rolvsøy. Denne stekningen utgjør nesten halvparten av den vurderte strekningen. På denne strekningen bor mesteparten av befolkningen vest for Rv. 109. Jernbanetraséen ligger øst for Rv. 109, og avstanden fra befolkningen er således lenger til jernbanen enn til busstrasé på Rv. 109. Soneinndelingen plasserer imidlertid både jernbane og Rv. 109 innenfor samme sone på mesteparten av strekningen. Hvordan en plasserer sonetilknypningen i modellen har således stor betydning for valg av transportmiddel.

En annen svakhet ved beregningene kommer av forutsetningene som blir lagt til grunn med avganger hver halvtime, samtidig som man legger til grunn økt busstilbud på samme strekning. I Konsept 4 er det lagt inn en frekvens på Glommaringen som tilsvarer avganger hvert 7,5 minutt. Det er heller ikke sett på koblinger mellom buss og tog i analysen. En reell satsning på en baneløsning bør, etter min mening, se på togtilbudet og busstilbudet i sammenheng. Dette gjelder både traseer, frekvens, stasjonsstruktur og koblinger mellom buss og bane. Modellens svakhet ved at den ikke vurderer eventuell «skinnfaktor» og kvaliteten på kollektivtilbudet forsterker også usikkerhetene i beregningene.

Det at jeg påpeker svakheter i vurdering av lokalt togtilbud sier ikke at konklusjonene nødvendigvis er feil. Tvert imot kan erfaringer fra andre steder tilsi at befolkningsgrunnet er for lavt for en samfunnsøkonomisk lønnsom baneløsning. Mine påpekninger er derimot rettet mot at beregninger i RTM, med store svakheter i beregningsgrunnet, brukes som grunnlag for konklusjonene.

5.4 Ferge i Fredrikstad

Det er naturlig å definere fergetrafikken i Fredrikstad som en del av kollektivtrafikken. Fergetrafikken opererer både med rutetider og kostnader ved befordring. KVVU-en beskriver også fergetrafikken under overskriften kollektivtrafikk. Passasjerfergene i Fredrikstad er en viktig del av kollektivtilbudet i byen. Dette illustreres godt ved at ca. 550 000 årlige fergepassasjerer utgjør ca. 15 % av antall busspassasjerer i hele Nedre Glomma. Fergene har også tre store fortrinn fremfor øvrig kollektivtilbud. Fergene har ikke fremkommelighetsproblemer, fergene er med på å forkorte reiselengden betydelig for mange passasjerer og det er lettere å ta med seg sykkel. Fergene kan også sies å være populær blant turister og er en viktig del av bybildet.

I alle konseptene beskrives det en styrking av fergetilbudet ved at eksisterende tilbud får doblet frekvens. I Konsept 1 og Konsept 4 er det i tillegg etablert en ny fergeforbindelse over Glomma mellom Lisleby og Sellebakk (Statens vegvesen 2010).

Den beskrevne satsningen på fergeforbindelsene skulle man anta ble kodet i RTM, og videre brukt som sammenligningsgrunnlag mellom konseptene og for å se på transportmiddelfordelingen. Så enkelt er det imidlertid ikke. Dersom man leter i

dokumentasjonen etter resultater fra modellkjøringer med fergetrafikken finner man ikke noe. Det eneste som står nevnt om ferge knyttet til beregninger finner man i fagrapport for dokumentasjon av trafikkberegninger. Under beskrivelse av konseptene står det at ferge er kodet som gang-/ og sykkellenke, lenketype 15 (COWI 2010). Etter min mening blir man da villedet i hovedrapporten til å tro at det er kodet et forbedret fergetilbud i konseptene. Spørsmålet er så om den manglende koding av fergene har noen betydning i KVVU-en. Dette gjelder både i forhold til sammenligning mellom konsepter og for vurdering av transportmiddelfordelingen.

For sentrumsområdet i Fredrikstad er det beskrevet samme fergetilbud i alle konsepter. Det kan derfor antas at den manglende kodingen har lite å si for sammenligning av sentrumsområdet i konseptene. For Konsept 1 og Konsept 4, som har fått en ny fergeforbindelse lenger nord i Glomma, vil en fergeforbindelse kunne ta en del passasjerer både fra bil, gående, syklende og øvrig kollektivtilbud. Da befolkningsgrunnet er betydelig lavere i dette området enn for byfergene kan man også anta at effekten av ny fergeforbindelse ikke er stor nok til å påvirke sammenligningen mellom konseptene. Dette da forskjellene mellom konseptene allerede er store.

Når det gjelder transportmiddelfordelingen er dette som nevnt en av indikatorene KVVU-en skal prioritere etter. Koding av fergerutene som gang- og sykkellenke plasserer fergetrafikken under feil reisemåte og dermed påvirker reisemiddelfordelingen. Hvor mye reisemiddelfordelingen påvirkes er imidlertid vanskelig å si. Antall reisende med fergen i 2006 er det eneste som er oppgitt. Eventuell koding av fergetrafikk med innlagt vekst i trafikken mangler. Mangler gjør også dokumentasjon på hvor mange gående og syklende som benytter seg av ganglenkene som er kodet i RTM. Koding av ganglenke for fergetrafikken inneholder trolig ikke den kostnaden som reisende med fergen har og den avvisningseffekten dette kan ha. Ventetid på fergene vil man heller ikke få frem med kodingen som er valgt.

	Trafikantnytte kollektiv
Konsept 1	3933
Konsept 2	1052
Konsept 3	1097
Konsept 4	3531

Tabell 5-1: Trafikantnytte for brukere av kollektivtilbudet i millioner kroner (Statens vegvesen 2010).

I KVVU-ens hovedrapport er det vist resultater hvor man har sett på trafikantnyttene av kollektivtransporten i de fire konseptene, jf. tabell 5-1 (Statens vegvesen 2010). I beregningene har man kun lagt til grunn bussreiser som kollektivtilbud. Jeg mener at fergetilbudet burde vært definert som en del av kollektivtilbudet og dermed inngått i beregningen av trafikantnytte for kollektivtrafikken. Størrelsen på fergetrafikken, i forhold til den totale kollektivtrafikken, er også så stor at trafikantnyttene for kollektivtransporten trolig er for lav i beregningene.

5.5 Gang- og sykkeltrafikk

Tilrettelegging for gang- og sykkeltrafikk er en viktig forutsetning for målene i KVVU-en. Som RVU-en viser (tabell 2-1) utgjør gang- og sykkeltrafikken 20 % av antall turer i Nedre Glomma. Med forventet trafikkvekst i Nedre Glomma, og mål om å redusere biltrafikken til fordel for mer miljøvennlig transport, må andelen gående og syklende øke.

For biltrafikk og kollektivtrafikk er konkrete vegtiltak kodet i RTM som grunnlag for sammenligninger. Dette er da tiltak som vil bedre fremkommeligheten for disse gruppene. For gående og syklende er det ikke like enkelt da det i praksis ikke blir kodet forbedringer av tilbudet for disse trafikantgruppene. Hastigheten for gående er satt til 5 km/t og for syklende til 15 km/t. Dette er satt som standardverdier i RTM og påvirkes ikke av forbedringer som gjøres på vegnettet. Nye veglenker kan imidlertid redusere avstandene også for gående og syklende (Malmin 2009).

I KVVU-ens konsepter er det bare gjort et fåtall endringer i kodingen for gående og syklende. Forbedringene som er foreslått er i stedet beskrevet verbalt og det er lagt inn summer i konseptene for denne innsatsen. I anbefalt konsept er tilrettelegging for gående og syklende avsett med 990 millioner, noe som tilsvarer en andel på 10,1 % av totalkostnadene (Statens vegvesen 2010).

Det er lett å tenke at når det kodes forbedringer i vegnettet for biler og kollektivtrafikk, og samtidig ikke kodes spesifikke forbedringer for gående og syklende, at resultatene vil gi et urealistisk bilde av transportmiddelfordelingen. Man kan se for seg at effekten av veg- og kollektivtiltak blir overvurdert og effekter av tiltak for gående og syklende undervurdert. Etter min mening er nok ikke dette problemet så stort som man skulle tro. Sammenlignet med motorisert transport har naturlig nok avstand mye å si for valg av gange eller sykkel som transportmiddel. Dette er også lagt inn som en variabel for transportmiddelvalg i RTM ved at etterspørselen etter reiser for gående og syklende er knyttet til reiseavstand. Syklende er lagt inn med en kostnad på 6 kr pr. km for menn og 8 kr pr. km for kvinner. For gående er det en fast kostnad på 14 kr pr. km uavhengig av kjønn. For bilførere er gjennomsnittlig tidsverdi i området 76-79 kr (Madslie, Rekdal og Larsen 2005). Det vil da være to krysningpunkt for når det ikke lenger vil være «lønnsomt» for gående og syklende å velge dette som transportmidler dersom de har andre alternativer.

I modellområdet er gående og syklende stort sett fordelt på samme vegnett som øvrig trafikk. Dersom det ikke er kodet at vegene har forbud for gående og syklende har således disse trafikantene tilgang til samme vegnettet. Reiseavstandene for gående og syklende blir dermed lite endret som følge av forbedringer for motorisert transport.

For konsepter som har lagt inn trafikantbetaling vil kostnader ved å kjøre bil øke. Den relative reisekostnaden vil da slå positivt ut for gående, syklende og kollektivtransport og gi større sannsynlighet i modellen for valg av disse transportmidlene. Dette samsvarer også med det som forventes av effekt ved økt kostnad for bilturer.

Som et siste punkt vil jeg ta med en problemstilling som ikke er så kjent blant allmennheten, men som mange innen modellmiljøet er klar over og prøver å ta hensyn til. Problemstillingen er koding av sonetilknytningen og hvordan den påvirker reiselengden. Ovenfor ble det vist at reiselengde har mer å bety for gående og syklende enn for andre trafikanter. Dersom sonetilknytning blir kodet urealistisk lang vil dette ha negativ betydning for antall gående og syklende. Hvor stor betydning dette har for valg av transportmiddel i modellen vil naturlig nok ha sammenheng med omfanget av «dårlig» koding.

Urealistisk korte sonetilknøyninger vil trolig ikke ha like stor betydning (Madslie, Rekdal og Larsen 2005). Dette kan forklares ved at sonetilknøyningens andel av reiselengde blir redusert for alle trafikantgrupper og utgjør dermed en mindre del av beregningsgrunnlaget for valg av transportmiddel. Har en store soner i området som vurderes kan selvsagt lange avstander bli undervurdert og få motsatt effekt. I Nedre Glomma er det relativt små soner. Svakheter ved koding av sonetilknøyningen vil derfor trolig ha mindre effekt her enn i områder med større soner.

Generelt vil jeg si kodingen som har vært gjort for gående og syklende i Nedre Glomma har vært bra og bidrar til et godt bilde av endringer i transportmiddelfordelingen i konseptene. Et unntak fra dette er kodingen av fergetilbudet i Fredrikstad som gang-/sykkellenke som ble omtalt i kapittel 5.4.

5.6 Kollektivtransport

Det ble gjort en ganske omfattende rekoding av kollektivtilbudet når DOM Østfold skulle etableres. Med unntak av ruter med funksjon som skoletransport ble 52 kollektivruter i Nedre Glomma kodet. Spørsmålet en likevel kan stille seg er om dette er bra nok for å møte veksten i transporttettersspørselen frem mot 2030. I målene for KVVU-en settes det krav til å håndtere transporttettersspørselen mer effektivt i 2030 enn det gjøres i dag. Som en naturlig konsekvens av dette har KVVU-en hatt hovedfokus på utvikling av eksisterende vegsystem. Etter min mening burde man i den sammenheng også sett mer på utvikling av kollektivsystemet som går på vegnettet.

I alle konseptene har man brukt eksisterende kollektivtilbud som grunnlag og endret på frekvenser, og i noen tilfeller hastighet, som følge av forbedret fremkommelighet ved kollektivfelt. Det er ikke vurdert om eksisterende kollektivnett er det riktige også for fremtiden. Med fremtidig befolkningsvekst og arealutvikling som legges til grunn i konseptene mener jeg det også burde vært sett på potensialet til et nytt kollektivnett som er tilpasset endringene. Dagens kollektivtilbud har gradvis blitt til med opprettelser av nye ruter og varianter av ruter for å dekke spesielle behov. Samlet sett fremstår rutenettet som uoversiktlig og hvor mye av ruteproduksjonen kunne vært forenklet. Det jeg sier er ikke at man gjennom en KVVU skal ta mål av seg til å lage et samlet nytt rutenett. Med data som er

fremskaffet om bosted, arbeidsplasser og hvor transportarbeidet foregår mener jeg likevel de viktigste trekkene burde blitt lagt inn for å optimalisere kollektivtilbudet bedre.

Som en følge av forbedret fremkommelighet for bussene er det i Konsept 4 og i anbefalt konsept slått sammen flere kollektivruter til sammenhengende pendelruter gjennom byområdene. I KVVU-en har en valgt å ikke kode pendelrutene i RTM. I stedet er pendelrutene beskrevet verbalt. Dette er gjort fordi virkningen av pendelrutene er vurdert til å være for små. Pendelrutene er vist i vedlegg 2 (Statens vegvesen 2010). Etter min mening burde pendelrutene vært kodet da reisetiden kan bli vesentlig endret av å ta bort omstigningen. I modellen blir dette beregnet ved at ventetiden settes til frekvensen/2, pluss at man legger til 10 minutter som byttemotstand. I tillegg er ventetiden vektet med 1,5 i forhold til reisetiden (Madslie, Rekdal og Larsen 2005). Totalt er det åtte ruter som er slått sammen til fire pendelruter. Dette er i tillegg ruter som er valgt ut pga. høyt passasjerantall. Som eksempel kan brukes rute 350 og rute 390 som er slått sammen til en pendelrute gjennom sentrum av Fredrikstad (Gressvik – Sentrum – Moum). Begge rutene har avganger fire ganger i timen. Ved å slå sammen til en pendelrute vil reisetiden for passasjerer mellom de to rutene bli redusert med 17,5 minutter.

Konseptene inneholder ulik grad av forbedringer i fremkommelighet for kollektivtrafikken. Spesielt i Konsept 1, Konsept 4 og i anbefalt konsept er det lagt inn flere strekninger med kollektivfelt. I KVVU-en er denne bedring av fremkommeligheten kodet som ett minutt besparelse pr. km i rush (COWI 2010). Etter min mening er denne hastighetsøkningen urealistisk høy. Som eksempel på dette vil jeg bruke beregningsforutsetningene som er gjort i Konsept 4 (COWI (2010) har i dokumentasjonen av beregningsforutsetningene ved en feil ført beskrivelsen av endringer av kollektivfelt for Konsept 4 under Konsept 3). På Glommaringen fra Fredrikstad til Sarpsborg på østsiden av Glomma er kjøredistansen ca. 18 km. Dagens rutetid på strekningen er 30 minutter. Med forutsetning om ett minutt besparelse pr. km i rush vil reisetiden i modellen bli redusert med ca. 10 minutter på samme strekning (COWI 2010). Forutsatt at man holder rutetiden vil dagens gjennomsnittshastighet være 36 km/t på denne strekningen inklusive oppholdstid. Med en reisetidsforbedring på 10 minutter vil gjennomsnittshastigheten på strekningen øke til 54 km/t. Med data basert på sanntidssystemet som viser kjørehastighet for bussene på samme strekning vet vi at oppholdstiden utgjør 20-25 % av reisetiden (SEM Partner 2009). Tar vi dette med i betraktningen vil den forbedrede kjørehastigheten i

praksis være over skiltet hastighet. Da har vi heller ikke tatt i betraktning at styrket konkurranseforhold for bussen vil gi flere passasjerer og flere stopp, som igjen vil kunne øke oppholdstiden.

Spørsmålet er så hvor mye en overvurdering av forbedret fremkommelighet for bussene har å si. I dokumentasjonen er det ikke oppgitt passasjertall på rutenivå. Det er således vanskelig å se på direkte effekter av kodingen. Det er likevel rimelig å anta at på strekninger hvor det er kodet kollektivfelt vil være flere passasjerer enn man realistisk kan forvente. Den manglende kodingen av pendelruter trekker i motsatt retning. Dette er trolig ikke nok til å oppveie høye passasjertall på strekninger med kollektivfelt da Glommaringen alene utgjør en vesentlig andel (ca. 30 %) av kollektivtransporten på veg i Nedre Glomma (COWI 2010).

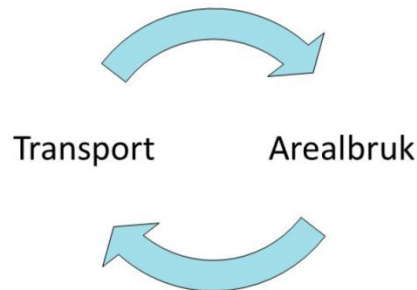
5.7 Trend vs. trendbrudd

En svakhet ved RTM som blir beskrevet i KVVU-ens hovedrapport er at «*Modellen er mest egnet til å analysere en trendbasert utvikling, og i mindre grad egnet til å håndtere store endringer i transportpolitikken*» (Statens vegvesen 2010). Denne oppfatningen er nok også ganske vanlig både blant brukere av RTM og av andre som arbeider med transport. Jeg er usikker på om denne svakheten er så stor som mange vil ha det til.

En vanlig misoppfatning er at en i RTM tar utgangspunkt i en trend frem til dagens situasjon og fremskriver denne videre. Det man faktisk gjør er at man tar et «øyeblikksbilde» på et gitt tidspunkt og legger inn en utvikling fremover som er kjent og ansees som sannsynlig. I KVVU-en for Nedre Glomma er det data fra 2006 som er lagt til grunn. Forventninger om endringer i faktorer som befolkningsutvikling og arealbruk blir så brukt til framskrivingen. Dersom man ønsker å se på en alternativ utvikling har man også muligheter i modellen til å endre flere av faktorene som styrer utviklingen (f. eks. ved å legge alternative befolkningsprognoser til grunn).

Som input i modellen blir det lagt inn en rekke data for hver enkel sone. Dette gjelder data med informasjon om befolkning, areal, antall sysselsatte fordelt på næringer, antall arbeidsplasser m.m. (Madslien 2005). Data om arealbruk blir da lagt inn som en eksogen variabel som betyr at endring av transporten ikke medfører endring av arealbruken. Det

betyr at den naturlige sammenhengen mellom transport og arealbruk ikke blir fullt ut ivaretatt av modellen. En illustrasjon på sammenhengen mellom transport og arealbruk er vist i figur 5-3.



Figur 5-3: Sammenheng mellom arealbruk og transport (Tørset m. fl. 2012).

SSB har prognosedata med femårsintervall som ivaretar noen av faktorene som påvirker arealbruken, men det forutsettes at næringsaktiviteten følger dagens utviklingsmønster (Tørset m. fl. 2012). For KVVU-en i Nedre Glomma har en vurdert utviklingen i konseptene i et tidsperspektiv frem til 2030. For endringer i arealbruken er dette relativt kort tid. Større endringer av arealbruken tar lang tid, og usikkerhet knyttet til arealbruken hadde vært langt høyere om en hadde vurdert konseptene i et 40-50 års perspektiv. Modellen gir også mulighet til å gjøre eksogene endringer som ikke ligger i statistikken til SSB. Et eksempel på dette i KUV-en for Nedre Glomma er endring av arealbruken i den partielle studien for nytt sykehus på Kalnes.

5.8 Ferietrafikk

Nedre Glomma har et vegnett som har en høy grad av ferietrafikk. Hyttetrafikk til/fra Hvaler og Hankø, besøkende til Gamlebyen i Fredrikstad og gjennomgangstrafikk til/fra Sverige er eksempler på dette. Trafikken til/fra Hvaler skiller seg nok mest ut med en trafikkøkning på 60 % i juli måned sammenlignet mot ÅDT på Rv. 108 ved Bukkholmen på grensen mellom Fredrikstad og Hvaler (Østfold fylkeskommune 2006). Med mye ferietrafikk kan det være grunn til å se på hvordan RTM håndterer denne trafikken.

TRAMOD, som er etterspørselsmodellen i RTM, tar utgangspunkt i normalt virkedøgn (NVDT) når turmatriser beregnes. Med normalt virkedøgn menes virkedager eksklusive ferieperiodene sommer, jul og påske (Larsen og Løkketangen 2009). Når RTM skal tilpasses modellområdet blir det gjort en omregning fra NVDT til ÅDT. Tilsvarende

omregning blir gjort når resultatene fra TRAMOD blir nettfordelt. Standardverdien på denne omregningsfaktoren er 0,9. Til grunn for denne omregningsfaktoren er brukt et gjennomsnitt av landet (Tørset m. fl. 2008a). I områder med mer ferietrafikk enn gjennomsnittet vil således en standard omregning fra NVDT til ÅDT kunne gi for lite trafikk på vegnettet i RTM.

Nedre Glomma er bare en del av DOM Østfold. Ved tilpasning av modellen må således hele modellområdet tas med. Da er det også andre delområder i modellen som kan ha store avvik fra gjennomsnittet. Ferietrafikk til/fra Larkollen er eksempel på et annet område innenfor DOM Østfold som har mer trafikk om sommeren enn resten av året. For at trafikktellingene i Nedre Glomma skal stemme overens med resultater for DOM Østfold har en i KVU-en bruk en omregningsfaktor på 0,82 i stedet for 0,9. Her bør det bemerkes at det også kan være andre årsaker enn ferietrafikk som gjør at TRAMOD og trafikktellinger gir ulike resultat. Det er likevel grunn til å tro at noe av denne forskjellen skyldes ferietrafikken når vi ser at viktige trafikklener i Nedre Glomma får økt trafikk i ferieperioder.

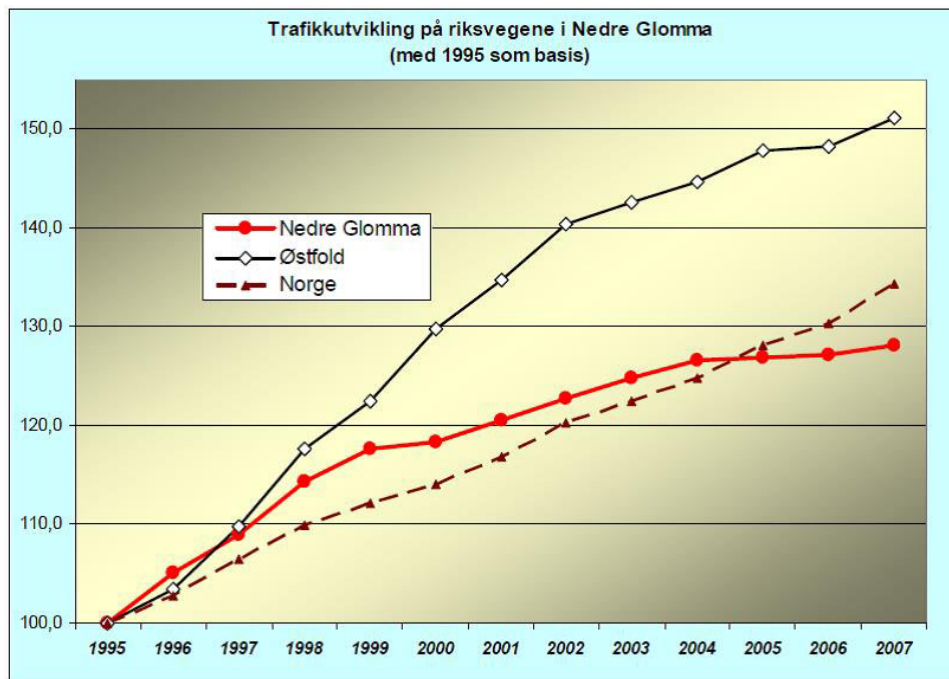
I sammenligningen mellom RTM og trafikktellinger er det brukt trafikkdata fra 2006. På det tidspunktet var det innkreving av bompenger på kommunegrensen mellom Fredrikstad og Hvaler. Taksten var da 50 kr for personbiler og 100 kr for tyngre kjøretøy. Taksten ble så justert til 20 kr for personbiler og 40 kr for tyngre kjøretøy i 2007. I januar 2009 ble bomstasjonen fjernet (St.prp. nr. 8 (2006-2007)). Ser vi på trafikktellingene etter at bomstasjonen ble fjernet har trafikken på kommunegrensen naturlig nok økt mer enn ved andre tellepunkt. ÅDT har økt fra 4244 i 2006 til 5109 i 2012. Dette er en økning på ca. 20 %. Fra 2008 til 2013 er også det relative forholdet mellom ÅDT for hele året og ÅDT for juli måned omtrent uendret (Statens vegvesen 2013).

Spørsmålet så er om mer ferietrafikk i Nedre Glomma enn andre steder har noen betydning for beregninger av trafikken som er gjort. Min antagelse er at trafikken på noen lenker med mye ferietrafikk kan ha fått for lite trafikk i konseptene, men at volumet ikke er stort nok til å ha særlig betydning. Dette fordi mye av ferietrafikken vil bruke vegnettet på tidspunkter uten kapasitetsproblemer.

5.9 Håndtering av kø

Et av de store spørsmålene knyttet til modellbruken i KVVU-en gjelder køproblemene i Nedre Glomma. Håndteres dette godt nok, og vil modellen plassere urealistisk mye trafikk på strekninger som allerede har store fremkommelighetsproblemer?

Først kan det være greit å si noe om køproblemene, og at disse kan oppfattes ulikt. Folk som kommer fra større byområder vil nok si at køproblemene i Nedre Glomma er små. For folk som blir berørt av køene vil nok oppfattelsen være motsatt, og at daglige køproblemer gir uforutsigbarhet både for biltrafikken og kollektivtrafikken. Det er gjort lite arbeid som dokumenterer forsinkelser i Nedre Glomma. Det er likevel en del opplysninger som indikerer at hovedvegnettet har fremkommelighetsproblemer.



Figur 5-4: Trafikkutvikling på riksvegene i Nedre Glomma (Statens vegvesen 2010).

Figur 5-4 viser at trafikkutviklingen på riksvegene i Nedre Glomma har vært lavere enn for resten av fylket. Når disse dataene sammenstilles med nummerskiltregistreringer som har vært gjort, viser dette at mye av trafikkveksten som man kunne forvente på riksvegene i stedet har kommet på by- og bolig gatene i regionen. (Statens vegvesen 2010).

Veg	Tellepunkt	ÅDT		Avvik %
		Tellinger 2006	RTM 2006	
Rv. 109	Rolvstøysund bru	16047	24203	50,8
Rv. 118	Sarpsfossen bru	25000	28737	14,9
Rv. 110	Fredrikstad bru	27792	30458	9,6
E6	Sandesund sør	24012	26716	11,3

Tabell 5-2: Trafikktall på viktige tellesnitt i Nedre Glomma (COWI 2010).

Som omtalt i kapittel 5.8 er NVDT fra RTM omregnet til ÅDT med faktor 0,82 for at samlet trafikkvolum skal stemme overens mellom modellen og trafikktellinger. I tabell 5-2 har jeg sammenstilt trafikktellinger og resultater fra RTM for 2006 på strekninger med bruer, og hvor det er svært begrensede muligheter for alternative kjøreveger. Tabellen viser da at trafikken på disse kritiske lenkene er større i modellen enn trafikktellingene. Dette er også en god indikasjon på at RTM ikke fanger opp strekninger med køproblemer på en god nok måte.

Avvikene mellom faktisk trafikk og RTM for 2006 er det relativt greit å ha oversikt over da finnes trafikktellinger som sammenligningsgrunnlag. Når RTM så brukes til å sammenligne konsepter for 2030 mister man en del av kontrollen. Fra Basis 2006 til referanse 2030 økes trafikkarbeidet med bil i Nedre Glomma med 35,9 %. Med utgangspunkt i referanse 2030 svinger så endringene i trafikkarbeidet med bil fra -3,3 % i anbefalt konsept til 1,4 % i Konsept 2 (Statens vegvesen 2010). I dokumentasjonen foreligger det kun sammenstilte resultater. Hvordan trafikkveksten har fordelt seg på de ulike tellepunktene fremgår således ikke.

Manglende dokumentasjon på trafikkarbeid på lenkenivå gjør at vi ikke ser hvordan trafikken fordeler seg på vegnettet i 2030. Jeg tror flere av de kritiske lenkene har fått fordelt mer trafikk i RTM i konseptene enn det som vil være realistisk. Noen trafikanter vil kunne endre reisetidspunktet til andre tider på døgnet med mindre trafikk. Med vedvarende køproblemer ser jeg likevel for meg at flere trafikanter vil endre reisemønster og noen vil også kunne endre transportmiddel. Endring av transportmiddel tror jeg først og fremst vil skje med overgang til gående og syklende på korte strekninger forbi kritiske veglenker. Undervurdering av kollektivtransporten i forhold til bil tror jeg har skjedd i Konsept 1 og Konsept 4, hvor konkurranseforholdet er endret til fordel for bussene.

5.10 Trafikantbetaling

I KVVU-en er det brukt ulike former for trafikantbetaling i konseptene. I Konsept 1, Konsept 4 og anbefalt konsept er det brukt vegprising (trafikantbetaling med tidsdifferensierte satser). Konsept 2 og Konsept 3 har tradisjonell bompengeneinnkreving. De ulike metodene for trafikantbetaling skiller seg ifra hverandre i form av hjemmel i lovverket, men også i form av virkning på trafikken.

Bompengeneinnkreving er hjemlet i Veglovens § 17. Midlene fra bompengene skal gå til finansiering av vegtiltak og begrenses i utgangspunktet til 15 år. Bompengeneinnkreving kan således sies å være begrunnet i finansiering av tiltak. Vegprising er hjemlet i Vegtrafikklovens § 7a. Hensikten med vegprising begrunnes der i trafikantbetalingens trafikkregulerende effekt. I motsetning til ordinær bompengeneinnkreving er ikke vegprisingen tidsbegrenset. Senere (oktober 2011) har det kommet en «Forskrift om kjøprising» som regulerer bestemmelsene i Vegtrafikkloven.

RTM er en døgmodell som gjør at man ikke kan kode ulike takster til ulike tider på døgnet. For vanlig bompengeneinnkreving er ikke dette noe problem da takstene er like over hele døgnet. For konseptene med vegprising er dette vanskeligere da ulike takster til ulike tider vil kunne påvirke både reisemønster og tidspunkt for reisene. For alle konseptene er det gjort beregninger i RTM både med og uten trafikantbetaling. For konseptene med vegprising er det gjort beregninger med og uten avgift, og i tillegg er noen av beregningene gjort med ulike takster. Et sammendrag av noen beregningsresultater er vist i vedlegg 4 (COWI 2010). Beregningene er mange og det er vanskelig å trekke ut enkeltdata som beskriver helheten. Hovedtrekkene er likevel at økte takster både reduserer trafikkarbeidet og reduserer antall turer med bil. Andelen kollektivreisende, gående og syklende øker. Økningen for syklende er også lavere enn for kollektivreisende og gående.

Retningen på beregningsresultatene kan sies å være som forventet. Hvorvidt størrelsen på endringen er riktige krever sammenligningsgrunnlag fra andre områder for å kunne vurdere godt. Når en leser beregningene må en også vektlegge forutsetningene som er gjort i KVVU-en. I forutsetningene er det beskrevet at både plassering av bomstasjoner og satser på bompasseringer er ment å være eksempler som illustrerer finansieringspotensialet. Justeringer av satser og plassering av bomstasjoner kan gi utslag i begge retninger både

med hensyn til trafikkgrunnlag og inntekter. Dokumentasjonen beskriver avvisningen ved bomstasjonene som noe høyere i modellen enn forventet avvisning, jf. tabell 5-3. Forventet verdi er satt som følge av justering av trafikkavvisningen basert på erfarte priselastisiteter.

	Bompengesats		
	Kr 11,45 flatt	Kr 16,- lav	Kr 32,- rush
Beregning RTM	16 %	18-21 %	28-35 %
Elastisitetsvurdering	7,7 %	10,3 %	20,6 %
Forventet verdi	Ca. 12 %	Ca. 15 %	Ca. 26 %

Tabell 5-3: Beregnet og forventet trafikkavvisning (Statens vegvesen 2010).

I beregningene av trafikkgrunnlaget har en likevel lagt modellberegningene til grunn for å gjøre marginene i inntektsgrunnlaget høyere. Modellberegningene viser også at inntektsgrunnlaget vil være høyere ved optimalisering av bomstasjonslokaliseringene (Statens vegvesen 2010).

For beregningene i konseptene med bompenger mener jeg resultatene gir et godt grunnlag for å vurdere inntekspotensialet ved en bomring. Jeg mener også at det er fornuftig at usikkerheter i beregningene blir brukt som sikkerhetsmargin. Dette kan også sies for beregning av konsepter med vegprising. I disse beregningene fremkommer dog ikke forskjell i effektene mellom vegprising og bompenger. Den store synlige forskjellen mellom bompenger og vegprising finner vi i tidsperspektivet. Når bompengene er nedbetalt vil biltrafikken øke. Ved vegprisingen vil den trafikkregulerende effekten fortsette også etter at investeringene er nedbetalt. Det bør også legges til at begreper som vegprising, kjøprising, rushtidsavgift og tidsdifferensierte satser har blitt brukt litt om hverandre i KVVU-en. For tolkning av resultatene i RTM har dette mindre betydning.

5.11 Parkering

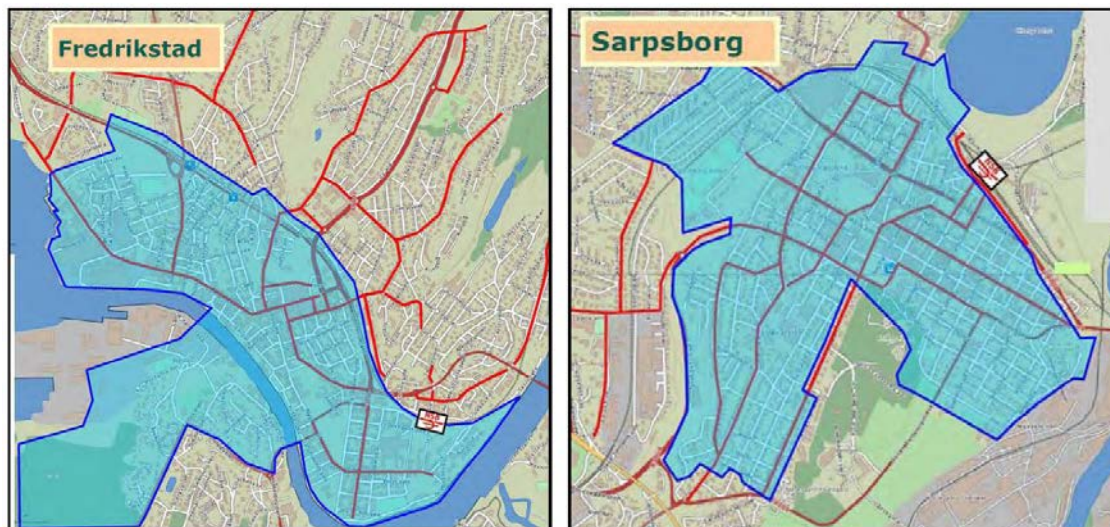
Det er godt dokumentert at mulighetene for parkering påvirker transportmiddelfordelingen. Parkeringens påvirkning på transporten er likevel sammensatt. Som et eksempel på dette kan vi bruke en parkeringsplass som er lagt til rette for arbeidsreisende. En slik parkeringsplass vil ofte bare bli brukt av ett kjøretøy om dagen. En parkeringsplass beregnet på korttidsparkering vil derimot ha som mål å ha utskifting av bilene som parkerer der. Dette vil da generere flere bilturer til parkeringsplassen. I motsatt retning kan man tenke seg at arbeidsreisene i stor grad foregår i rushtrafikken og dermed har større

påvirkning på forsinkelser i trafikksystemet. Virkninger av parkeringsrestriksjoner styres således ikke bare av pris, men også av hvem som kan benytte parkeringsplassene og til hvilke tider (Usterud Hanssen og Fearnley 2012).

I RTM blir tilgangen til parkeringsplasser ivaretatt gjennom en parkeringsvariabel knyttet til hver sone. Denne variabelen har seks kategorier som beskriver tilgang og pris på parkeringsplasser basert på et forholdstall mellom arbeidsplasser og areal. Kategori en gir best tilgang på parkeringsplasser og kategori seks dårligst (Larsen og Løkketangen 2009). Tørset m. fl. (2008a) beskriver kategori fem og seks som dummyvariabler i etterspørselsberegningene for bilførere. Samme kategorier beskrives som generisk variabel for reisemiddelvalget for besøksreiser og andre reiser. For servicereiser gjelder dette bare kategori seks. Parkeringsvariabler under kategori fem påvirker ikke etterspørselsberegningene.

Beskrivelsene ovenfor mener jeg er dekkende for hvordan parkeringsvariablene blir forklart i dokumentasjonen til RTM. Variabelen er ikke kostnadsfestet som de fleste andre faktorer i modellen, og det er heller ikke beskrevet godt hvordan resultatene skal leses. To viktige ting kan man imidlertid ta med seg fra dokumentasjonen. Det er bare kategori fem og seks som påvirker etterspørselsberegningene, og at det er stort sett bare disse kategoriene som også påvirker reisemønsteret.

Behandlingen av parkering i KVVU-en er gjort relativt enkelt. For alle konsepter, unntatt Konsept 2, er det lagt inn parkeringsrestriksjoner ved at parkeringsvariabelen er endret til seks for 11 soner i Fredrikstad og 14 soner i Sarpsborg. I kodingen av Basis 2006 var det ingen soner som hadde kategori seks. Seks soner hadde kategori fem, fire i Fredrikstad og to i Sarpsborg (COWI 2010).



Figur 5-5: Områder i Fredrikstad og Sarpsborg som har fått endret parkeringsvariabel (Statens vegvesen 2010).

Figur 5-5 viser at parkeringsvariabelen er endret for hele bysentrum i begge byene. Det er ikke dokumentert for noen av konseptene hvilke konsekvenser endringene av parkeringsvariabelen har ført til for reisemønster eller antall turer. Det er således ikke mulig å si noe om hvor mye endringene som er gjort har å bety for konseptene. Selv om det er en viss usikkerhet knyttet til kategoriene i parkeringsvariabelen, og virkningene av hvert nivå, mener jeg det burde vært gjort beregninger for konseptene både med og uten endringer. Med ca. 9100 arbeidsplasser i Fredrikstad og ca. 5600 i Sarpsborg utgjør de to definerte områdene med parkeringsrestriksjoner bare ca. 25 % av området med arbeidsplasser i de to kommunene (Statens vegvesen 2010). Det bør også nevnes at det utenfor sentrumssonene med parkeringsrestriksjoner er mange kjøpesentre og varehus som genererer mye trafikk. En eventuell overføring av mer trafikk til disse delene av kommunen fremkommer således ikke av beregningene. Ønsker en å redusere biltrafikken til fordel for gående, syklende og kollektivreisende tror jeg derfor en må se på Nedre Glomma som en helhet ved vurdering av parkering som virkemiddel.

Strand, Loftsgarden, Usterud Hanssen og Næss (2012) peker på at bilhold og bilbruk påvirkes av parkeringsmuligheter. Denne elastisiteten blir ikke direkte ivaretatt i RTM. Bilholdet styres av inntektsnivået, men blir spesifisert for ulike sosioøkonomiske og demografiske grupper (Econ Pöyry 2009). På samme måte som arealutvikling tar imidlertid slike endringer lang tid. Det kan også stilles spørsmål ved årsak-virkningssammenhenger mellom bilhold/bilbruk og parkeringsmuligheter. Det kan f. eks. tenkes at personer som ikke ønsker eller kan bruke bil velger å bosette seg på steder hvor

dette er mulig. Jeg tror også størrelsen og utformingen på byområdet i Nedre Glomma gjør at elastisiteten mellom bilhold/bilbruk og parkering, alene ikke vil ha noen stor effekt over tidsperioden som RTM blir brukt i KVVU-en.

5.12 Arbeidsprosess

Antall modellberegninger

Det har blitt vanlig i mange KVVU-er at man gjør beregninger i RTM på konsepter, og i mindre grad gjør separate beregninger for ulike tiltak i konseptene. Dette kan sies å gjelde også for KVVU-en for Nedre Glomma. Med unntak av noen partielle studier er alle beregninger presentert for samlede konsepter. For å få mest mulig igjen for investeringene er det viktig med god porteføljestyling. I hovedrapporten beskrives porteføljestyling som virkemiddel for å styre en portefølje av prosjekter slik at den til en hver tid er optimert i forhold til strategiske og økonomiske målsettinger. Det blir også påpekt at tiltaksporteføljen vil måtte endres over tid (Statens vegvesen 2010).

I diskusjonene om porteføljestylingen savner jeg forskjellen på hvilke tiltak som skal være med i porteføljen og rekkefølgen på tiltakene som er med i porteføljen. I begge sammenhenger mener jeg flere modellkjøringer vil være et nyttig hjelpemiddel i vurderingen.

Med Konsept 2 som eksempel (vedlegg 1) ser vi at tiltak 4a og 1c vil kunne påvirke hverandre. Det samme gjelder 1c og 4c, 4c og 3b, 3b og 2c osv. Tiltak som endrer kapasiteten eller hastigheten på en veglenke har ofte virkninger for andre veglenker. Det samme gjelder for nye veglenker som etableres. Modellkjøringer hvor tiltakene blir beregnet separat, og med ulike kombinasjoner av tiltak, vil etter min mening gi et langt bedre grunnlag for å avgjøre hvilke tiltak som bør inngå i en portefølje. Flere beregninger vil også gi bedre grunnlag for å få en rekkefølge i gjennomføringen i tiltakene som stemmer overens med målsettingene som er satt.

Det kan ligge flere farer i å ha for få modellkjøringer. I denne KVVU-en tror jeg den største faren ligger i at tiltak har kommet med i porteføljen som ikke ville kommet med om det var blitt gjort flere beregninger. Jeg tror det vil være vanskeligere i etterkant å ta bort tiltak i porteføljen enn å endre rekkefølgen på tiltakene som allerede er valgt.

Et annet argument som jeg mener forsterker nytten en vil ha av flere modellkjøringer ligger i RTM og dens sterke sider. Det å kunne se på virkinger av enkelttiltak, og ulike kombinasjoner av tiltak, er en av modellens sterke sider. Med en delmodell som foretar beregninger på under 30 minutter har en også større muligheter til å sette opp flere kjøring etter hverandre. Dette gir mulighet til å være mer tidseffektiv ved at ulike kombinasjoner kan beregnes i perioder når man ikke er på jobben. Det vil selvsagt gå med litt tid til dokumentasjon av beregningene. Den tiden mener jeg imidlertid er liten sett i forhold til nytten av et bedre beslutningsgrunnlag.

Tidspress

Uten å gå i detaljer på alle prosessene en KVVU består av kan en si at resultater fra RTM er en viktig input i utredningen. Det som gjøres med RTM, både med tanke på tilpasning, testing og gjennomføring av beregninger, har direkte betydning for fremdriften av KVVU-en. Samtidig blir det stilt forventinger og krav til fremdrift og ferdigstilling fra kommuner, fylkeskommune, Samferdselsdepartementet og andre interessenter.

Hvilket tidsbruk har så vært forventet for KVVU Nedre Glomma, og hvordan har man klart å holde seg til denne? I Prosjektstyringsplanen (Statens vegvesen 2008) vises det en fremdriftsplan som er datert 28. august 2008. Den skisserer ferdigstilt sluttrapport i månedsskiftet mars/april 2009. Det er 11 måneder tidligere enn det som faktisk ble levert. Når det gjelder RTM skulle den være klar til koding av konsepter i oktober 2008, og alle konsepter skulle vært kjørt første gang innen midten av desember 2008. Den faktiske tidsbruken viser at konseptene først kunne kodes fra juni 2009, og at første modellkjøring av alle konsepter var gjennomført i september 2009.

Som omtalt i kapittel 4 skyldes mye av forsinkelsen problemer med tilpasning og testing av RTM. Det kan være flere årsaker til denne forsinkelsen, og trolig også en kombinasjon av ulike årsaker. Ukjente problemer, for optimistisk planlegging, for mange ønsker som skal ivaretas og for lite ressursbruk er noen viktige faktorer som kan ha hatt betydning. Generelt vil jeg si at tiden det tar å gjøre modellen klar til bruk blir undervurdert. I denne KVVU-en har dette tidstapet blitt forsterket av overgangen fra modellversjon 1.3 til versjon 2.0. Tidstapet for overgang mellom modellversjoner utgjorde alene 4-6 måneder. Det er vanskelig å svare på om dette tidstapet var «riktig» eller ikke. For vurdering av RTM er heller ikke det så viktig. Det man derimot kan stille spørsmål ved er om det ble stilt for

store forventninger til hvor raskt modellutviklingen kunne skje, og om det ble gitt tydelige signaler fra modellmiljøet på tidsbruken.

For lang tidsbruk på modellutvikling gjør at det blir mindre tid enn ønsket på resten av prosessen, noe som selvsagt er uheldig. Det som også er uheldig er at forsinkelsene i stor grad er knyttet til RTM. Forsinkelser knyttet til modellbruken, og særlig ved gjentakelser, kan svekke tiltroen både til RTM som verktøy, til modellutviklerne og til modellbrukerne. Spesielt vanskelig er dette for modellbrukerne som både må forklare forsinkelsene og som samtidig blir presset på tiden til videre arbeid. Jeg ser det ikke som utenkelig at flere av svakhetene jeg har påpekt ved modellbruken i oppgaven skyldes tidspress, og at mange av svakhetene ville vært rettet opp med mer tid til modellberegningene. Så kan en si at alle ønsker mer tid til å gjøre sin del av jobben bedre. Uansett vil det påligge modellbrukere og andre et ansvar til å si i fra om kvaliteten på sin del av produktet ikke er tilfredsstillende nok til å gå videre med.

Intern kvalitetssikring

I tilpasning, testing og bruk av modellen vil modellbrukere være avhengig av lokalkunnskap i kvalitetssikringen. Har de ikke denne lokalkunnskapen selv må andre bistå i arbeidet. Det vil uansett være viktig at det skjer en kvalitetssikring selv om en har lokalkunnskaper. Dette ikke bare i forhold til den sikkerheten kvalitetssikringen gir i seg selv, men også i forhold til den troverdigheten samfunnet vil ha til produktet som leveres.

I KVVU-en for Nedre Glomma har kvalitetssikringen av RTM-data foregått på flere måter. Under tilpasningen og testing av modellen har både SINTEF, TØI, MFM, COWI og Statens vegvesen vært involvert. Det har vært tatt med lokalkunnskaper på ulike fagområder som veg, kollektivtransport og sykkel for å kvalitetssikre kodingen i modellen (Steinsland 2009). Når det gjelder beregningene som har vært gjort har COWI hatt ansvaret for disse og kvalitetssikringen har vært utført av Statens vegvesen (COWI 2010). Kvalitetssikringen av Statens vegvesen har i praksis blitt utført på to hovedmåter. Den ene måten er at Statens vegvesen har kjørt samme modellberegninger med samme forutsetninger. Den andre måten er bruk av skjønn for å vurdere om resultatene virker rimelige. Det man da ikke fanger opp er eventuelle feil i kodingen eller systemfeil som ikke er store nok til at de blir oppdaget. Til tross for omfattende kvalitetssikringen vil det være nesten umulig å gardere seg mot slike feil.

Jeg har flere ganger pekt på at kunnskap om modellsystemet og lokale forhold er viktig i kvalitetssikringen. Et tredje moment er erfaring med kvalitetssikring. Med veldig mye data som skal kontrolleres er det viktig å vite hvor man skal lete etter feil. Spesielt for folk uten modellerfaring er det vanskelig å vite hva man skal lete etter. Modellbruker har også tilgang på mye mer data enn det som blir presentert. Modellbruker må da gjøre et utvalg av data for problemstillinger som vurderes som relevante. For data som ikke blir presentert av modellbruker vil det nesten være umulig for andre å kontrollere og oppdage feil dersom disse ikke gir utslag på andre presentasjoner.

Et siste moment som jeg vil trekke inn er antall revisjoner og versjoner i kvalitetssikringen. Det er lett å se seg blind på data når man skal vurdere samme tabeller og figurer mange ganger. Som eksempel kan vi bruke rapportene som dokumenterer utklipp av DOM Østfold (Steinsland og Madslie 2008 og Steinsland 2009). Begge rapportene var i mange versjoner før endelige rapporter var ferdige. Som bakgrunn for disse rapportene lå en mengde beregninger og tabeller med dokumentasjon til grunn. Endringene er gjerne også små mellom hver gang. Kombinasjon av flere revisjoner og tidspress øker også faren for at det blir akseptert løsninger med lavere nøyaktighet. Manglende koding av fergerutene som kollektivruter og manglende koding av pendelruter mener jeg kan være slike eksempler.

5.13 Høring og ekstern kvalitetssikring

Avslutningsvis i drøftingen vil jeg ta med litt om hvilke tilbakemeldinger som har kommet til KVVU-en gjennom høringsrunden og den eksterne kvalitetssikringen (KS1). Dette gjelder kommentarer som kan knyttes til RTM.

Høring

Etter ferdigstilling av KVVU-en ble den sendt på høring 1. mars 2010 og med høringsfrist 20. juni 2010. I høringen var det bare en høringsinstans som direkte kommenterte modellbruken. Norges Naturvernforbund påpeker at de samfunnsøkonomiske beregningene gir høy lønnsomhet av tiltak som har mye trafikk. Det pekes på at modellbruken undergraver norske klimapolitiske mål og ikke kan brukes til å rangere konsepter (Statens vegvesen Region øst 2010).

Av kommentarer som berører bruken av RTM mer indirekte kan nevnes høringer fra henholdsvis Sarpsborg kommune og Vekst i Sarpsborg. Sarpsborg kommune mener det er stort potensiale for sykkeltrafikk, og stiller seg tvilende til om løsningene som valgt er tilstrekkelig for å nå KVVU-ens effektmål for sykkel. Vekst i Sarpsborg peker på mulige konsekvenser av at det blir vanskeligere å benytte bil, spesielt i sentrumsområdene. Overføring av trafikk til andre områder, som Sverige og kjøpesenter lenger unna, nevnes spesielt (Statens vegvesen Region øst 2010).

Alle de tre kommentarene kan være berettigede. For kommentaren fra Norges Naturvernforbund mener jeg det kan være ulike forventninger til modellberegningene mellom modellskaper og modellbruker på den ene siden og Vekst i Sarpsborg på den andre. RTM er nok ikke etablert for å være altomfattende i vurderingen av konsekvenser. Kvantifiserbare forhold som påvirker transportarbeidet har hovedfokus. Det bør likevel påligge modellbruker et ansvar for å forklare tydelig hva som inngår som forutsetninger for beregningene. Det må også tydeliggjøres hva som er bestillingen til KVVU-en for å kunne vurdere de riktige tingene. Dersom det etter bestillingen forventes at klimakonsekvensene skal utredes bør det gjøres tilleggsarbeider med verktøy som er bedre egnet til dette.

Kommentaren fra Sarpsborg kommune om større potensiale for sykkelbruk ble delvis drøftet i kapittel 5.5. I forlengelse av KVVU-en bør det sees nærmere på muligheten for overføring av korte bilturer til gange og sykkel. Når det gjelder kommentaren fra Vekst i Sarpsborg om mulig overføring av trafikk fra Nedre Glomma til andre områder som følge av vanskeligere forhold for bil, er dette ikke nevnt i KVVU-en. Dette mener jeg er en svakhet i utredningen da både parkeringsmuligheter og ikke minst satser i en eventuell bomring bør sees i sammenheng med alternative reisemål for handel- og servicereiser. Dette gjelder spesielt Sverige som har et lavere kostnadsnivå enn Norge, og som gjør at lengre reiser som i utgangspunktet er ulønnsomme for trafikantene kan bli lønnsomme.

KS1

Etter ferdigstilling av KVVU-en ble det gjennomført en KS1 som var ferdig i mai 2011. I KS1-rapporten blir RTM og bruk av modellen nevnt flere ganger. Innledningsvis blir styrker og svakheter ved modellen nevnt. Det som skrives der er i praksis en gjentakelse av det som står i KVVU-ens hovedrapport. Når det gjelder kvaliteten på resultater fra RTM er

det en kommentar som knytter seg til nytt sykehus på Kalnes. Det antas at endringene i transporten er undervurdert i modellen, både når det gjelder tilsig til regionen og rushtidseffekter. Øvrige kommentarer går på manglende bruk av RTM og at dette gjelder flere områder, blant annet (Advansia, Samfunns- og næringslivsforskning og Det Norske Veritas 2011):

- Det savnes flere beregninger med RTM og med ulike bomtakster for bedre å kunne sammenligne konsepter og optimalisere samfunnsøkonomisk nytte.
- Det bør gjøres flere beregninger av virkninger for nytt sykehus på Kalnes og effekter av utbygget dobbeltspor i Østfold.
- Det savnes at det ikke er gjort beregninger for Grønli.
- Det bør i det videre arbeid med bypakken gjøres en mer dyptgående studie for optimal strategi for bomplasseringer og satser.

Usikkerhet til modellresultater for nytt sykehus på Kalnes har jeg tidligere også pekt på i min vurdering av beregningene. Etter min mening er det større usikkerhet knyttet til input i modellen enn selve beregningene. Dette gjelder ikke bare i forhold til antall arbeidende og besøkende, men også til eventuell arealutvikling hvor spesielt båndet mellom Sarpsborg sentrum og nytt sykehus kan bli fortettet.

KS1 rapporten etterspør flere beregninger for å kunne gjøre en bedre vurdering av samfunnsøkonomisk nytte at tiltakene. I KVU-arbeidet kommer man i skvis mellom ønske om mer dokumentasjon på den ene siden og press på tid og kostnader på den andre. Kompleksiteten til modellen, og krav til dokumentasjon av beregningene, kan da gjøre at sluttstrek i arbeidet blir satt før man er tilfreds med utredningen. Samtidig bør en også i KVU-arbeidet vokte seg for å gjøre for mange beregninger, og derved gi inntrykk av at detaljeringsnivået i resultatene er større enn de faktisk er.

I KS1-arbeidet ble det gjort en kvalitetssikring av de samfunnsøkonomiske beregningene. På bakgrunn av disse ble det gjort alternative analyser. Det som ikke ble gjort er en kvalitetssikring av modellberegningene. Er det gjort feil i modellberegningene i KVU-en tar man således disse feilene med seg i kvalitetssikringen. Etter min mening forsterker dette viktigheten av at alt som gjøres i modellarbeidet blir grundig dokumentert.

6.0 Konklusjon

I denne oppgaven har jeg sett på oppbyggingen av RTM, styrker og svakheter ved modellen, og hvordan den fungerer i praksis med KVVU-en for transportsystemet i Nedre Glomma som case. Gjennom drøftingen har jeg pekt på flere forhold hvor jeg mener RTM ikke har vært brukt optimalt. Det gjelder både i forhold til mangelfull eller feil koding, bruksområder for modellen, antall modellberegninger og dokumentasjon.

Spørsmålet er da nærliggende om vi kan stole på resultatene som modellen gir, og videre bruke disse til prioritering mellom tiltak og konsepter til tross for svakhetene som er påpekt. Mitt svar er ja, men at resultatene ikke skal leses ukritisk. Jeg vil her peke på fem svakheter som jeg mener er viktig for denne KVVU-en og hvordan resultatene skal leses. De tre første punktene er primært knyttet til svakheter ved RTM. De to siste punktene er i større grad knyttet til bruken av modellen.

- KVVU-en omhandler et byområde med fremkommelighetsproblemer på flere viktige strekninger. Med RTM som en døgnmodell vil vegstrekninger med fremkommelighetsproblemer få for mye trafikk. I praksis vil trolig flere av disse reisene fordele seg på andre veglenker eller skifte transportmiddel.
- I alle konseptene er det beskrevet forbedringer av tilbudet for gående og syklende. Denne forbedringen er vanskelig å legge inn i modellen. Gående og syklende har sitt store fortrinn på reiser som er korte. Resultatene fra RTM bør således leses med stor forsiktighet for små områder.
- RTM er svært ressurskrevende. Kompleksiteten av modellen gjør at det tar mye tid å nyttiggjøre seg den og arbeidet fordeles gjerne på få ressurspersoner. I tillegg kreves det regelmessig bruk og videreopplæring for modellbrukerne for å kunne holde seg oppdatert og utnytte modellen. Et forenklet brukergrensesnitt vil kunne bidra til at flere tilegner seg kunnskap om modellen. Dette vil igjen styrke kvalitetssikringen.
- En av styrkene til RTM ligger i mulighetene til å se på virkninger av ulike utbyggingstiltak og sammenhengen mellom disse for å få en god porteføljestyling. Denne styrken har ikke blitt utnyttet og det kan derfor stilles spørsmål både ved valg av tiltak som ligger i anbefalt konsept og prioriteringsrekkefølgen mellom tiltakene.

- Tillit til resultater avhenger av god dokumentasjon. Selv om det foreligger mye dokumentasjon er den på flere steder mangelfull for å kunne forstå hva som er gjort. Dokumentasjon av resultater bør kunne leses uten at leser selv har tilgang til RTM. Dokumentasjonen bør også i større grad utformes slik at lesere uten detaljert modellkunnskap skal kunne forstå den.

Til tross for flere svakheter må RTM kunne sies å være et meget nyttig verktøy i transportplanleggingen. RTM er satt sammen på en måte som bygger på erfaring og forskning om sammenhenger av faktorer som påvirker transporten. RTM gir således muligheter til å sette sammen en mengde data som har et avhengighetsforhold til hverandre og vurdere årsak- og virkningssammenhenger. Dette er sammenhenger som ellers ville vært svært vanskelig å vurdere på grunn av den store datamengden.

Avslutningsvis vil jeg nevne at RTM er en relativt ny transportmodell, som også må sies å være i en utviklingsfase. Etter at KVVU-en for transportsystemet i Nedre Glomma var ferdig har det kommet en ny versjon 3 med forbedringer på flere områder. Dette gjelder blant annet forbedringer i forhold til behandling av kapasitet på vegnettet, køprising og parkering (SINTEF 2013). Det er således å forvente at flere av svakheterne som er påpekt i denne oppgaven vil bli håndtert bedre i fremtiden.

7.0 Veggen videre

I tillegg til modellutviklingen som allerede pågår mener jeg det bør settes inn ressurser på to konkrete områder for å gjøre RTM til et bedre analyseverktøy:

- Det bør lages en bedre dokumentasjon og beskrivelse av RTM både, for modellbrukerne og for allmenheten. Dette vil bidra til kompetanseoppbygging i alle ledd. «Black box»-effekten, ved at en putter data inn i modellen og får resultater ut uten å vite hvordan modellen behandler dataene, bør unngås.
- Det bør tydeligere beskrives hva RTM ikke egner seg til. På bakgrunn av dette bør det lages alternative analysemetoder som kan supplere RTM på områder modellen ikke er tilstrekkelig. På sikt kan slike alternative analyser om mulig integreres i modellen.

8.0 Referanser

- Advansia, Samfunns- og næringslivsforskning og Det Norske Veritas (2011) *Rapport fra ekstern kvalitetssikring (KSI) av konseptvalgutredning for Transportsystemet i Nedre Glommaregionen*. Rapport nr: 2011-0653.
- Cowi (2010) *Fagrapport: Transportanalyse KVVU Nedre Glomma, Dokumentasjon av trafikkberegninger*.
- Econ Pöyry AS (2009) *Evaluering av persontransportmodeller*.
- Helse Sør-Øst (2011) *Nytt Østfoldsykehus – Kollektivutredning*. Januar 2011, COWI.
- Jernbaneverket (2012) *Konseptvalgutredning. Konseptvalgutredning for IC-strekningen Oslo-Halden*.
- Kjørstad, Katrine Næss (2007) *Reisevaner i Nedre Glomma 2006*. TØI rapport 976/2007.
- Larsen, Odd I. og Løkketangen, Arne (2009) *RTM / TRAMOD – En dokumentasjon av etterspørselsmodellene i RTM (TRAMOD)*. Møreforskning.
- Madslie, Anne; Rekdal, Jens og Larsen, Odd I. (2005) *Utvikling av regionale modeller for persontransport i Norge*. TØI-rapport 766/2005.
- Malmin, Odd Kåre (2009) *Systembeskrivelse Regionalmodell versjon 2.0*. SINTEF rapport A12849.
- Malmin, Odd Kåre; Bang, Børge og Bertelsen, Dag (2013) *CUBE-Regional persontransportmodell versjon 3*. SINTEF rapport A24717.
- Rambøll (2013) *Missing Link 2013. Godstransporter mellom Norge og Sverige*.
- SEM Partner (2009) *Statistikk for Glommaringen basert på data fra sanntidsinformasjonssystemet. Periode: mars og april 2009*.
- Statens vegvesen og COWI (2009) *Fagrapport: Finansiering. Konseptvalgutredning Transportsystemet i Nedre Glommaregionen*.
- Statens vegvesen/Vägverket (2001) *Internasjonell personbilstrafik på väg E6 år 2000*.
- Statens vegvesen/Vägverket (1999) *Den tunge trafiken på väg E6 mellan Norge och Sverige år 1999*. Rapportnummer 1999-07-02.
- Statens vegvesen (2007) *Nytte- kostnadsanalyser ved bruk av transportmodeller*. Rapport 2007/14.
- Statens vegvesen (2008) *Prosjektstyringsplan (under utarbeidelse). Konseptvalgutredning: Transportsystemet i Nedre Glomma*. 01.11.2008.

Statens vegvesen (2010) *Konseptvalgutredning: Transportsystemet i Nedre Glommaregionen.*

Statens vegvesen Region øst (2010) *Høringsuttalelser til rapporten «Konseptvalgutredning for transportsystemet i Nedre Glommaregionen».* Notat 05.07.2010.

Steinsland, Christian og Madslie, Anne (2008) *Regional transportmodell – Tilpasning i Nedre Glomma.* TØI arbeidsdokument ØL/2099/2008.

Steinsland, Christian; (2009) *Regional transportmodell versjon 2 – Delmodell Østfold. Tilpasning i Nedre Glomma.* TØI arbeidsdokument ØL/2150/2009.

Stortingsproposisjon nr. 8 (2006-2007) *Fylkesveg 472 til Utgårdskilen i Hvaler kommune i Østfold – finansiering av tiltak gjennom forlenga bompengeskjening på rv 108.*

Strand, Arvid; Loftsgarden, Tanja; Usterud Hanssen, Jan og Næss, Petter (2010) *Miniutredning om arealbruk og transport.* TØI rapport 1114/2010.

Sturød, Are (2009a) *Rammetallskalibrering RTM Østfold.* Arbeidsnotat 05.05.2009.

Sturød, Are (2009b) *RTM delmodell Østfold – til bruk i KVVU for Nedre Glomma.* Arbeidsnotat 18.09.2009.

Tørset, Trude; Malmin, Olav Kåre; Ness, Snorre; Abrahamsen, Ina og Kleven, Oskar (2008a) *Regionale modeller for persontransport. Modellbeskrivelse.* SINTEF rapport A3973.

Tørset, Trude; Malmin, Olav Kåre; Ness, Snorre og Levin, Tomas (2008b) *Regionale transportmodeller for Delområder. Brukerveiledning til Applikasjon.* SINTEF rapport A4961.

Tørset, Trude; Meland, Solveig; Levin, Tomas; Haug, Tormod og Nordheim, Bård (2012) *Verktøy til transportanalyser i by.* SINTEF rapport A23560.

Usterud Hansen, Jan og Fearnley, Nils (2012) *Grunnlagsdata om parkering i byområder.* TØI rapport 1206/2012.

Østfold fylkeskommune (2006) *Areal- og transportplan Nedre Glomma.*

Nettsider

Helse Sør-Øst (2013) *Tema: Prosjekt nytt Østfoldsykehus*

<http://www.helse-sorost.no/OMOSS/AVDELINGER/BYGG-OG-EIENDOM/NYTT-OSTFOLDSYKEHUS/Sider/forside.aspx>

(Lest 17.11.2013)

Statens vegvesen (2013) *Trafikktellinger*

<http://www.vegvesen.no/Fag/Trafikk/Nokkeltall+transport/Trafikk/Trafikktellinger>

(Lest 17.11.2013)

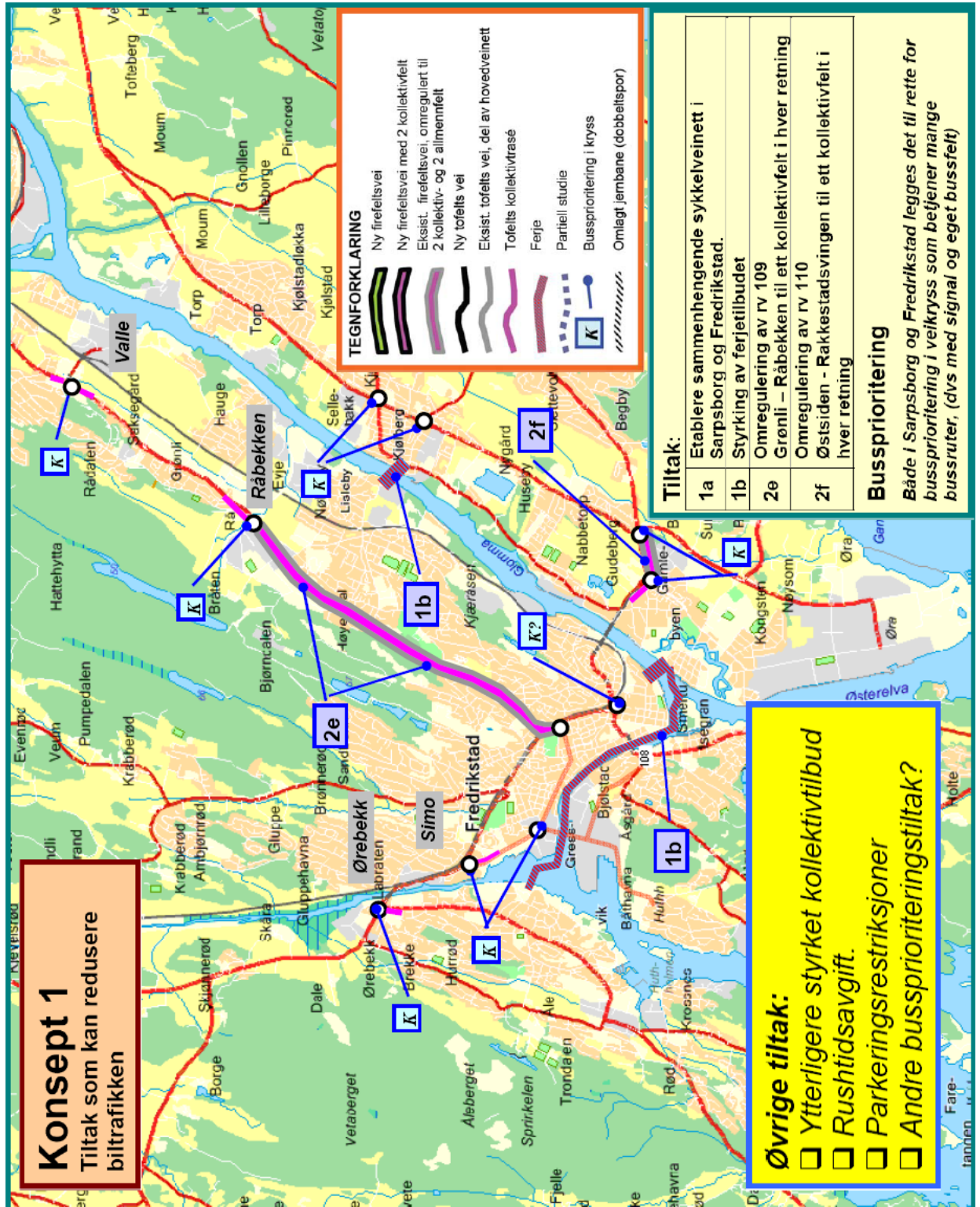
Statistisk sentralbyrå (2013) *Delområder og grunnkretser 2008*

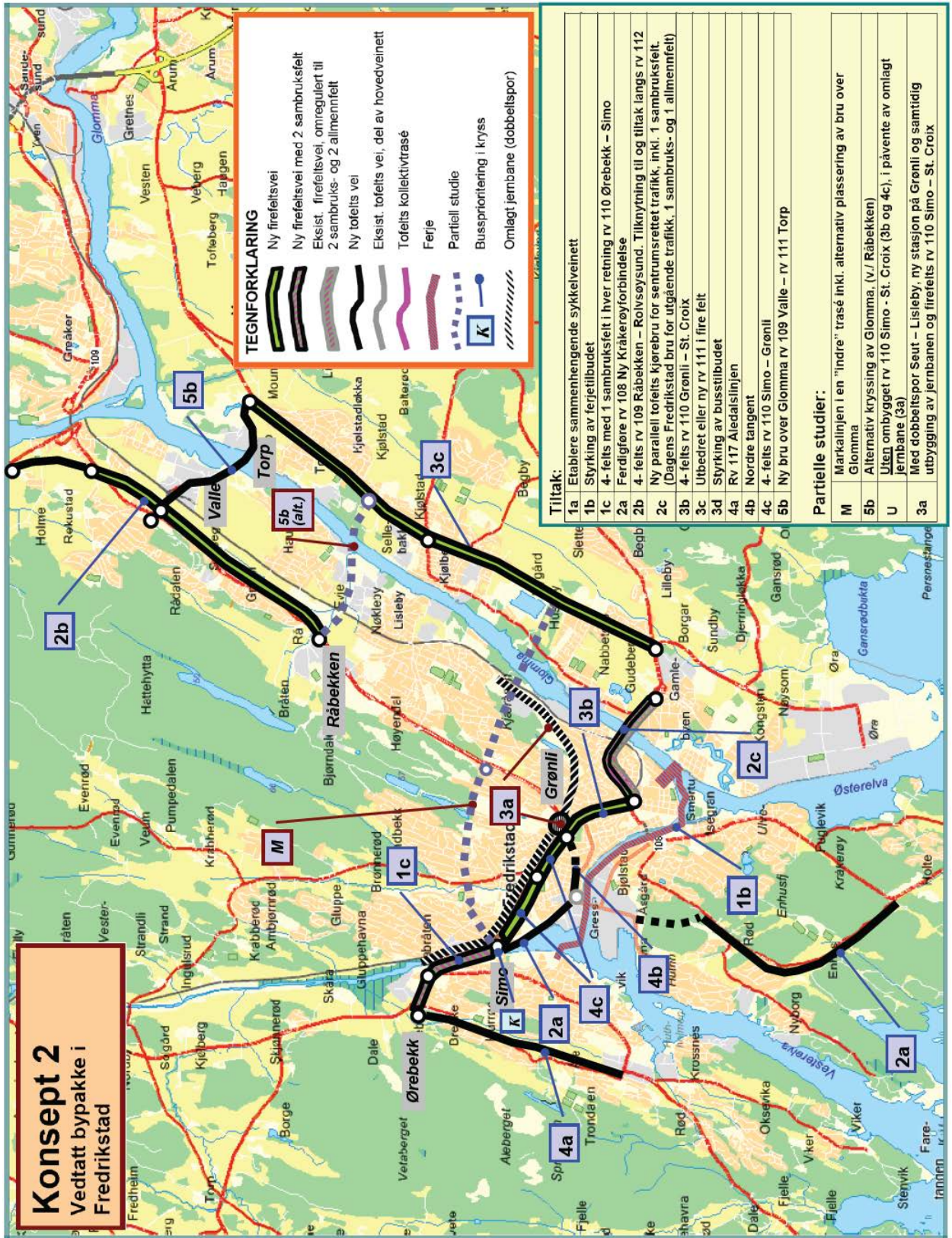
<http://www3.ssb.no/ItemsFrames.asp?ID=5237001&Language=nb>

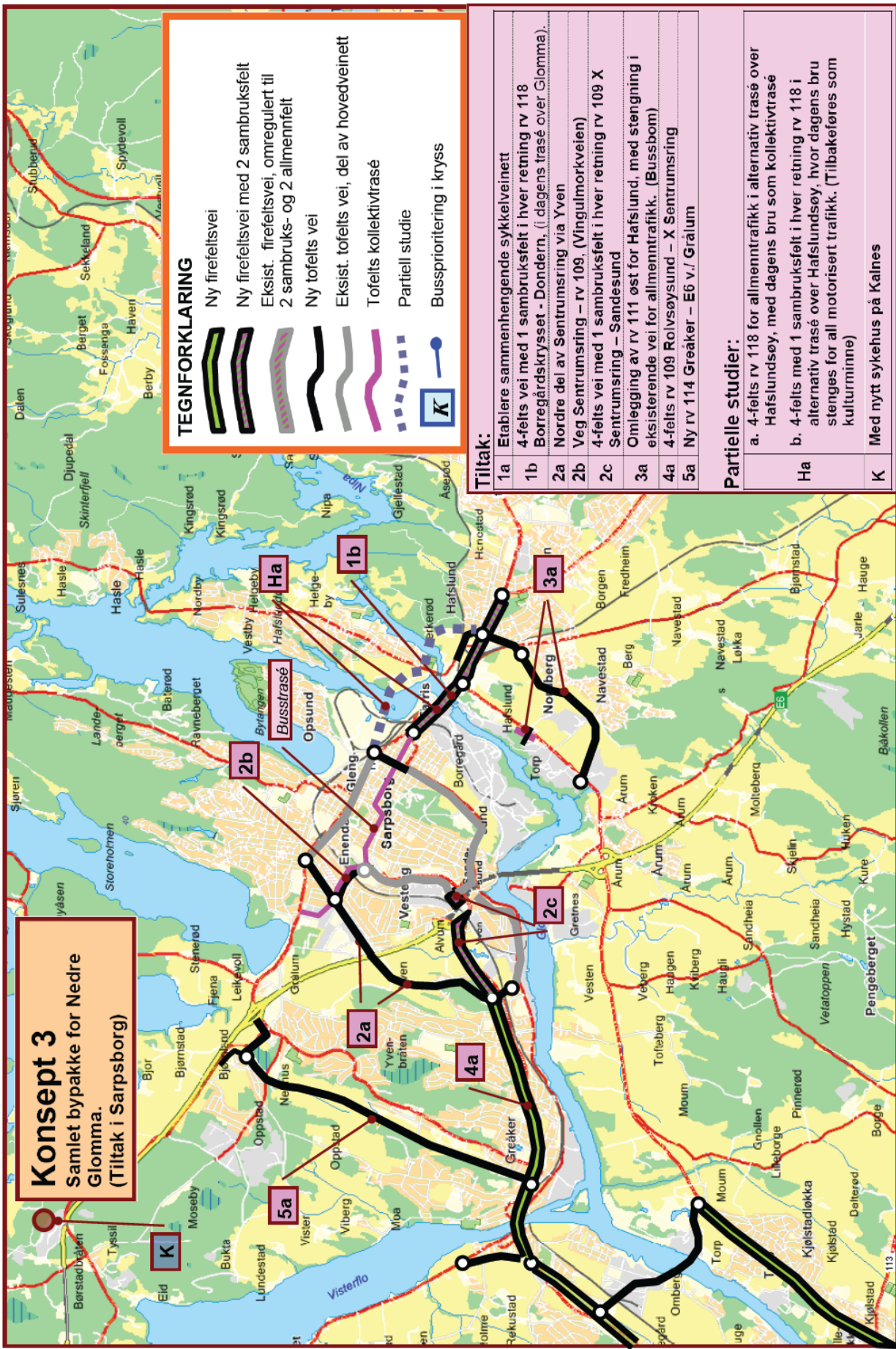
(Lest 17.11.2013)

9.0 Vedlegg

Vedlegg 1 Konsept 1, 2, 3 og 4







TEGNFORKLARING

- Ny firefeltsvei
- Ny firefeltsvei med 2 sambruksfelt
- Eksist. firefeltsvei, omregulert til 2 sambruks- og 2 allmennfelt
- Ny tofelts vei
- Eksist. tofelts vei, del av hovedveinnett
- Tofelts kollektivtrasé
- Partiell studie
- Bussprioritering i kryss

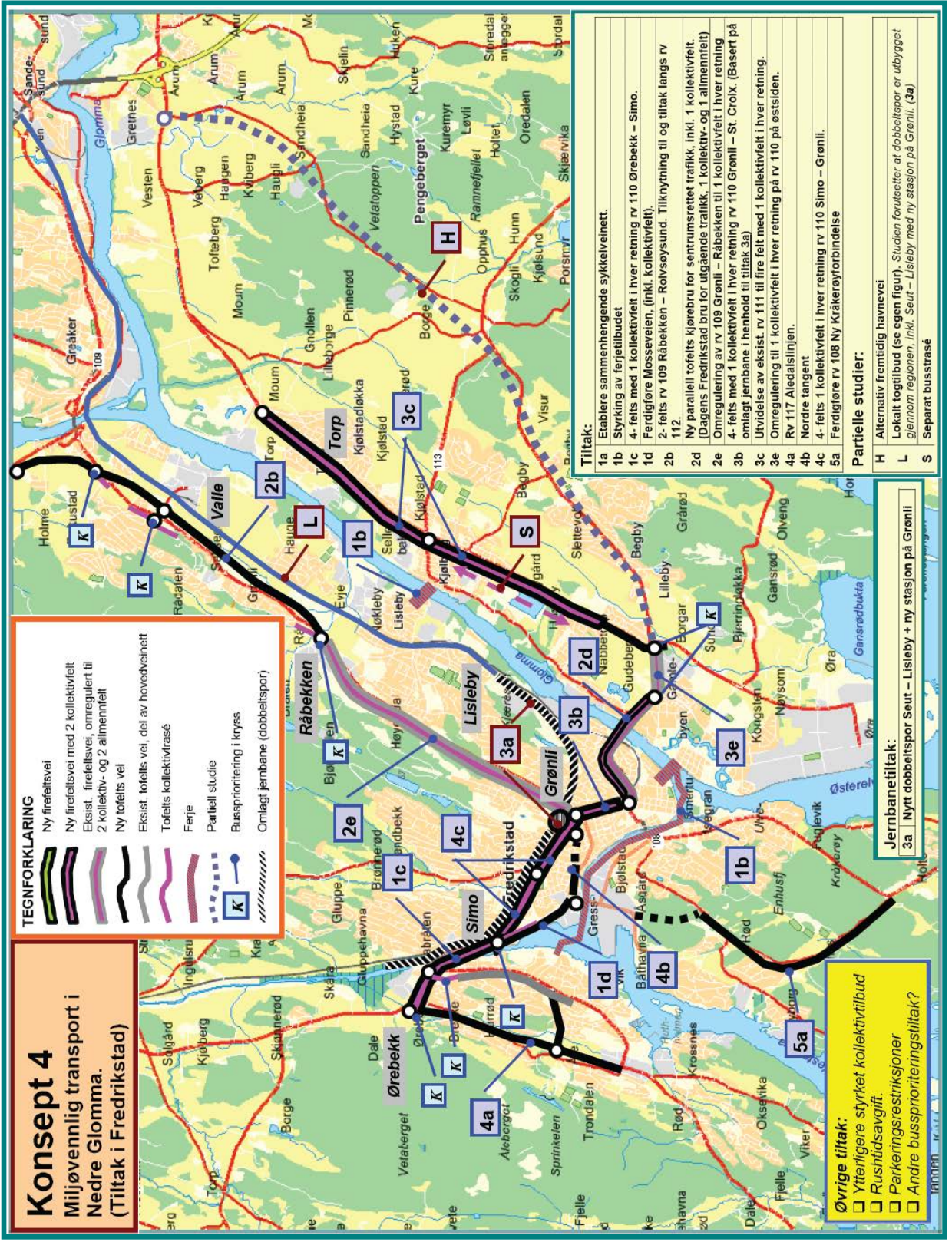
Tiltak:

1a	Etablere sammenhengende sykkelveinnett
1b	4-felts vei med 1 sambruksfelt i hver retning rv 118
1b	Borregårds-krysset - Dondern. (i dagens trasé over Glomma).
2a	Nordre del av Sentrumsring via Yven
2b	Veg Sentrumsring – rv 109. (Vingulmorkveien)
2c	4-felts vei med 1 sambruksfelt i hver retning rv 109 X Sentrumsring – Sandesund
3a	Omlegging av rv 111 øst for Hafsland, med stengning i eksisterende vei for allmenntrafikk. (Bussbom)
4a	4-felts rv 109 Rolvsøysund – X Sentrumsring
5a	Ny rv 114 Greaker – E6 v./ Grålum

Partielle studier:

a.	4-felts rv 118 for allmenntrafikk i alternativ trasé over Hafslandøy, med dagens bru som kollektivtrasé
b.	4-felts med 1 sambruksfelt i hver retning rv 118 i alternativ trasé over Hafslandøy, hvor dagens bru stenges for all motorisert trafikk. (Tilbakeføres som kulturninne)
K	Med nytt sykehus på Kaines

Konsept 3
 Samlet bypakke for Nedre Glomma.
 (Tiltak i Sarpsborg)



Konsept 4

Miljøvennlig transport i Nedre Glomma. (Tiltak i Fredrikstad)

- TEGNFORKLARING**
- Ny firefartsvei
 - Ny firefartsvei med 2 kollektivfelt
 - Eksist. firefartsvei, omregulert til 2 kollektiv- og 2 allmennfelt
 - Ny tofetsvei
 - Eksist. tofetsvei, del av hovedveinett
 - Tofets kollektivtrasé
 - Ferje
 - Partiell studie
 - Bussprioritering i kryss
 - Omlagt jernbane (dobbeltspor)

- Tiltak:**
- 1a Etablere sammenhengende sykkelveinett.
 - 1b Styrking av ferjetilbudet
 - 1c 4-felts med 1 kollektivfelt i hver retning rv 110 Ørebekk – Simo.
 - 1d Ferdigføre Mosseveien, (inkl. kollektivfelt).
 - 2a 2-felts rv 109 Råbekken – Rolvsøysund. Tilknytning til og tiltak langs rv 112
 - 2b Ny parallell tofets kjørebane for sentrumsrettet trafikk, inkl. 1 kollektivfelt. (Dagens Fredrikstad bru for utgående trafikk, 1 kollektiv- og 1 allmennfelt)
 - 2c Omregulering av rv 109 Grønli – Råbekken til 1 kollektivfelt i hver retning
 - 3a 4-felts med 1 kollektivfelt i hver retning rv 110 Grønli – St. Croix. (Basert på omlagt jernbane i henhold til tiltak 3a)
 - 3b Utvidelse av eksist. rv 111 til fire felt med 1 kollektivfelt i hver retning.
 - 3c Omregulering til 1 kollektivfelt i hver retning på rv 110 på østsiden.
 - 4a Rv 117 Altedalslinjen.
 - 4b Nordre langent
 - 4c 4-felts 1 kollektivfelt i hver retning rv 110 Simo – Grønli.
 - 5a Ferdigføre rv 108 Ny Kråkerøyforbindelse

- Partielle studier:**
- H Alternativ fremtidig havnevei
 - L Lokalt togtilbud (se egen figur). Studien forutsetter at dobbeltspor er utbygget gjennom regionen, inkl. Seur – Lisleby med ny stasjon på Grønli. (3a)
 - S Separat busstrasé

- Jernbanetiltak:**
- 3a Nytt dobbeltspor Seur – Lisleby + ny stasjon på Grønli

- Øvrige tiltak:**
- Ytterligere styrket kollektivtilbud
 - Rushidsavgift.
 - Parkeringsrestriksjoner
 - Andre bussprioriteringstiltak?



Konsept 4
Miljøvennlig transport i
Nedre Glomma.
(Tiltak i Sarpsborg)

TEGNFORKLARING

- Ny firefeltsvei
- Ny firefeltsvei med 2 kollektivfelt
- Eksist. firefeltsvei, omregulert til 2 kollektiv- og 2 allmennfelt
- Ny tofelts vei
- Eksist. tofelts vei, del av hovedveinett
- Tofelts kollektivtrasé
- Partielt studie
- Bussprioritering i kryss

- Tiltak:**
- 1a Etablere sammenhengende sykkelveinett
 - 1b 4-felts med 2 kollektivfelt rv 118 Borregårdskrysset – Dondern, i dagens trasé over Glomma.
 - 2a Nordre del av sentrumsring via Yven
 - 2b Veg sentrumsring – rv 109. (Vingulmorkveien)
 - 2c 4-felts med 1 kollektivfelt i hver retning rv 109 X Sentrumsring – Sandesund.
 - 3a Omlegging av rv 111 øst for Hafslund, med stengning i eksisterende vei for allmenntrafikk. (Bussbom).
 - 4a 4-felts med 1 kollektivfelt i hver retning rv 109 Rolvsøyund – X Sentrumsring.
 - 5a Ny rv 114 Greaker – E6 v./ Grålum

- Partielle studier:**
- b. 4-felts med 1 kollektivfelt i hver retning rv 118 i alternativ trasé over Hafslundsøy, hvor dagens bru stenges for all motorisert trafikk. (Tilbaketores som kulturminne). Dvs som i konsept 3.
 - c. 2-felts rv 118 i alternativ trasé over Hafslundsøy, med dagens bru som kollektivtrasé
 - L Lokalt togtilbud (se egen figur)

- Øvrige tiltak:**
- Ytterligere styrket kollektivtilbud
 - Rushtidsavgift.
 - Parkeringsrestriksjoner
 - Andre bussprioriteringstiltak?

Vedlegg 2 Kollektivfrekvenser

Avganger pr time i henholdsvis grunntilbud og rush for bussruter i Nedre Glomma

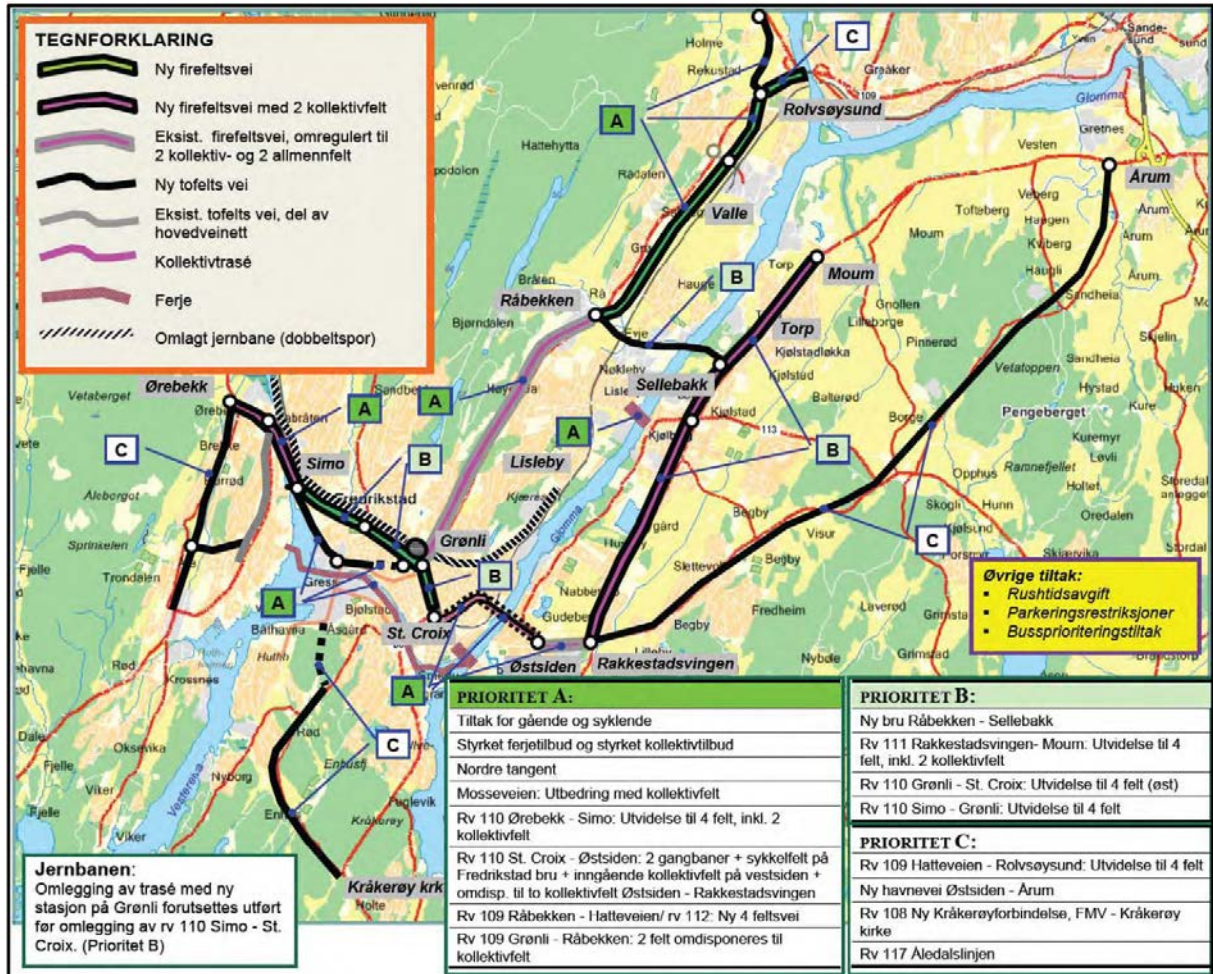
	Basis 2008		Ref 2030		Konsept 1		Konsept 2		Konsept 3		Konsept 4		
	Grunnute	Rush	Grunnute	Rush	Grunnute	Rush	Grunnute	Rush	Grunnute	Rush	Grunnute	Rush	
200	4	4	4	4	8	8	6	6	6	6	8	8	200
201	0	0,5	0	0,5									201
202	2	1	2	1									202
203	0,17	0,5	0,17	0,5									203
207	1	0	1	0	4	4			2	2	4	4	207
209	1	1	1	1	4	4			2	2			209
210	1	1	1	1	4	4			2	2	4	4	210
213	0,17	0,5	0,17	0,5									213
214	0,17	0,5	0,17	0,5									214
2200	0,5	0	0,5	0									2200
2201	0,5	0	0,5	0									2201
2300	1	1	1	1	4	4			2	2	4	4	2300
2371	0	0,5	0	0,5									2371
2381	0	0,5	0	0,5									2381
2400	1	0	1	0									2400
2403	0,5	0,5	0,5	0,5	4	4			2	2			2403
2404	0,67	0,5	0,67	0,5									2404
2405	0	1	0	1									2405
2406	1	1	1	1									2406
2420	1	1,5	1	1,5									2420
2430	1	1	1	1									2430
2441	1	1	1	1									2441
2444	1	1	1	1	4	4			2	2			2444
2450	1	1	1	1	4	4			2	2	4	4	2450
2460	1	0,5	1	0,5	4	4			2	2	4	4	2460
2472	0,5	0,5	0,5	0,5	4	4			2	2			2472
300	1	1	1	1	4	4	2	2	2	2			300
301	1	1	1	1	4	4	2	2	2	2	4	4	301
302	1	1,5	1	1,5	4	4	2	2	2	2	4	4	302
303A	1,17	2	1,17	2	4	4	2	2	2	2	4	4	303A
303B	0,5	1	0,5	1	4	4	2	2	2	2	4	4	303B
303C	0,17	0,5	0,17	0,5									303C
334	1	1	1	1									334
350	1	1	1	1	4	4	2	2	2	2	4	4	350
351	1	1	1	1	4	4	2	2	2	2			351
351A	0,33	0,5	0,33	0,5									351A
353	1	1,5	1	1,5									353
355	1	1	1	1	4	4	2	2	2	2	4	4	355
356	1	1	1	1	4	4	2	2	2	2	4	4	356
357.1	1	1	1	1	4	4	2	2	2	2	4	4	357.1
357.2	1	1	1	1	4	4	2	2	2	2	4	4	357.2
358	1	1	1	1									358
359	1	1	1	1	4	4	2	2	2	2			359
361	1	1	1	1	4	4	2	2	2	2	4	4	361
362	0,83	1	0,83	1	4	4	2	2	2	2	4	4	362
363	1,5	2	1,5	2									363
364	1	1	1	1	4	4	2	2	2	2			364
365	1,33	2	1,33	2									365
366	1,5	2,5	1,5	2,5									366
367	1	1	1	1									367
368	1	1	1	1									368
369	1	0,5	1	0,5									369
Sarpsborg													Sarpsborg
209+2472											4	4	209+2472
2403+2444											4	4	2403+2444
Fredrikstad													Fredrikstad
300+359											4	4	300+359
351+364											4	4	351+364
500 Kalnes									4	4			500 Kalnes

Nye pendelruter

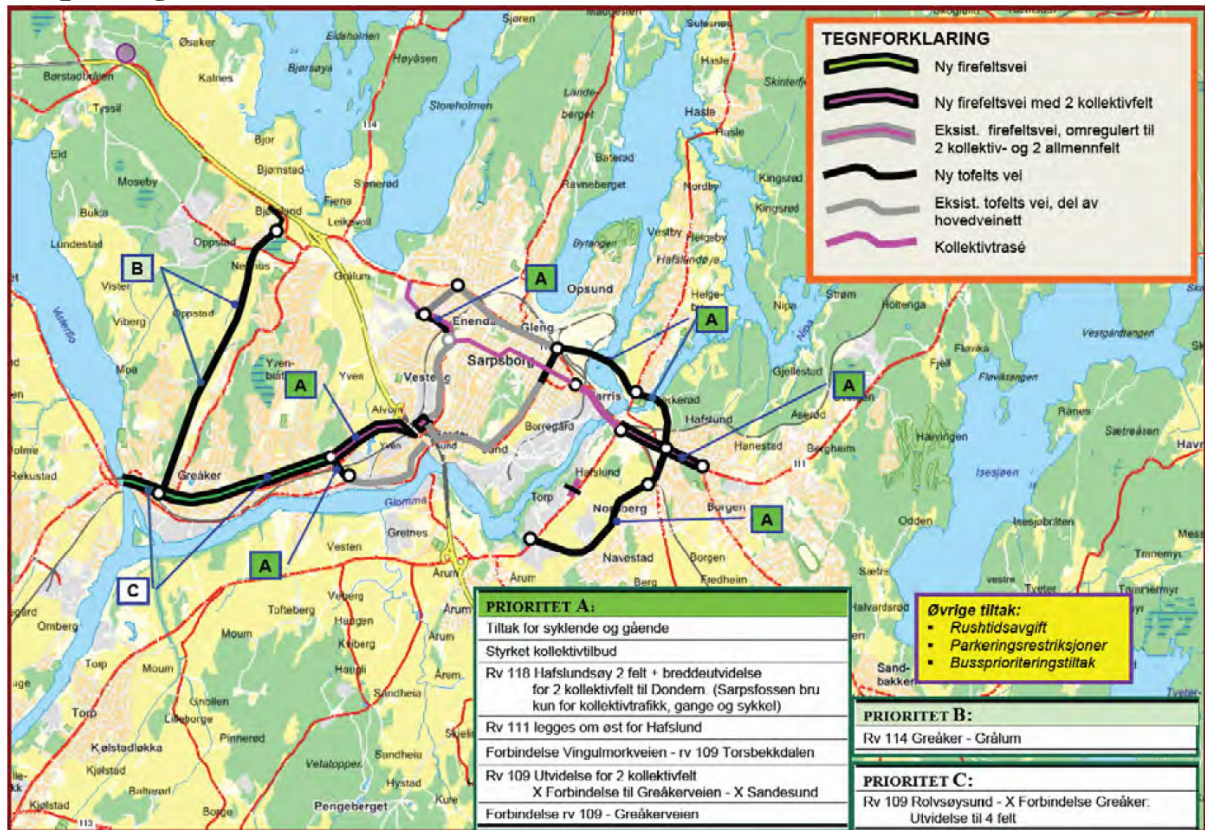
Nye pendelruter

Vedlegg 3 Anbefalt konsept

Fredrikstad



Sarpsborg



Vedlegg 4 Beregningsresultater

Kjøring	Konsept	Beskrivelse	Trafikkarbeid på private og kommunale		Trafikkarbeid med bil i regionen		Reisemiddelfordeling (turer m/start NG, TRAMOD u/skole)										Antall turer i regionen		
			Traf. arbeid 1000 kjøikm	%	Beregnet totalt traf. arbeid i F + S 1000 kjøikm	%	Bilfører og -passasjer Andel diff-ref30	%	Kollektivt Andel diff-ref30	%	Sykkel Andel diff-ref30	%	Genge Andel diff-ref30	%	Alle turer Totalt turer/d	%	Turer m/bil: derav bilene/ diff-ref30	%	
0-1	Basis-06		489		4 797		79.1 %	3.5 %	4.8 %	12.6 %		379 742		300 347					
0-2	Ref-30	NB: Med differanse i forhold til "Basis-06"	721	47.3 %	6 516	35.9 %	83.1 %	2.8 %	3.8 %	10.3 %	-2.3 %	486 530	28.1 %	404 524	34.7 %				
1-1		Uten p-restriksj (+ 16 kr rushtidsavgift og ferje)	725	0.6 %	6 484	-0.5 %	81.6 %	3.8 %	3.9 %	10.6 %	0.3 %	484 639	-0.4 %	395 510	-2.2 %				
1-2		Hovedkonsept (m. 16 kr rushtidsavgift og ferje)	735	1.9 %	6 512	-0.1 %	80.5 %	-2.7 %	4.0 %	11.3 %	1.0 %	478 657	-1.6 %	385 187	-4.8 %				
1-3		Endret nivå mht rushtidsavgift (32 kr)	685	-4.9 %	6 396	-1.9 %	79.7 %	-3.5 %	4.3 %	11.7 %	1.4 %	474 345	-2.5 %	377 925	-6.6 %				
1-p1	Konsept 1	Partiell "A": Tettere arealutnyttelse (16 kr, som hovedkonsept ellers)	732	1.6 %	6 507	-0.1 %	80.4 %	-2.7 %	4.1 %	11.3 %	1.0 %	478 666	-1.6 %	384 963	-4.8 %				
1-p60		Partiell "Elstrem rushavgift", 64 kr	659	-8.6 %	6 417	-1.5 %	79.3 %	-3.9 %	4.6 %	11.9 %	1.6 %	471 346	-3.1 %	373 600	-7.6 %				
1-p0		Partiell "Gratis": Uten bompenge	751	4.2 %	6 664	2.3 %	81.6 %	-1.6 %	3.8 %	10.6 %	0.4 %	483 108	-0.7 %	394 136	-2.6 %				
1-px		Partiell "Fredrikstad bru kun tillatt for buss"	822	14.0 %	8 071	23.9 %	80.8 %	-2.4 %	4.0 %	11.1 %	0.8 %	479 738	-1.4 %	387 482	-4.2 %				
2-p1		Partiell "M": Med indre Mørkalnøje	651	-9.8 %	6 605	1.4 %	83.3 %	0.2 %	2.8 %	10.1 %	-0.2 %	489 975	0.7 %	408 191	0.9 %				
2-2	Konsept 2	Hovedkonsept	643	-10.8 %	6 609	1.4 %	83.4 %	0.2 %	2.9 %	10.0 %	-0.3 %	488 268	0.4 %	407 087	0.6 %				
2-p2		Partiell "5b-alt": Alternativ kryssing av Glomma	635	-12.0 %	6 574	0.9 %	83.3 %	0.1 %	2.9 %	10.1 %	-0.2 %	489 543	0.6 %	407 634	0.8 %				
2-p3		Partiell "U": Uten ny rv 110 SMO - St Croix	660	-8.4 %	6 599	1.3 %	83.2 %	0.1 %	2.9 %	10.1 %	-0.2 %	489 045	0.5 %	407 046	0.6 %				
2-p5		Partiell "gratis": Uten bompenge	649	-10.0 %	6 681	2.5 %	83.6 %	0.4 %	2.8 %	9.9 %	-0.4 %	490 933	0.9 %	410 356	1.4 %				
3-1		Uten 2a: Ny nordre del av sentrumring	611	-15.2 %	6 526	0.1 %	82.8 %	-0.3 %	3.0 %	10.3 %	0.0 %	487 085	0.1 %	403 492	-0.3 %				
3-2	Konsept 3	Hovedkonsept	587	-18.5 %	6 522	0.1 %	82.7 %	-0.4 %	3.0 %	10.4 %	0.1 %	487 227	0.1 %	403 132	-0.3 %				
3-p1		Partiell "Ha-a": 4-felts i trase over Hørslundøy	567	-21.3 %	6 467	-0.8 %	82.6 %	-0.6 %	3.0 %	10.5 %	0.2 %	486 894	0.1 %	402 085	-0.6 %				
3-p2		Partiell "Ha-b": 4-felts med sambruksfelt over Hørslundøy	568	-21.2 %	6 504	-0.2 %	82.8 %	-0.4 %	3.0 %	10.4 %	0.1 %	487 560	0.2 %	403 573	-0.2 %				
3-p3		Partiell "K": Med nytt sykehus på Kalnes	582	-19.2 %	6 509	-0.1 %	82.4 %	-0.7 %	3.2 %	10.5 %	0.2 %	487 356	0.2 %	401 666	-0.7 %				
3-p4		Partiell "Uten bru": Ingen mellomliggende bru over Glomma	581	-19.5 %	6 498	-0.3 %	82.3 %	-0.8 %	3.1 %	10.7 %	0.4 %	485 123	-0.3 %	399 246	-1.3 %				
3-p5		Partiell "gratis": Uten bompenge	599	-16.9 %	6 765	3.8 %	83.7 %	0.5 %	2.8 %	9.8 %	-0.4 %	491 982	1.1 %	411 746	1.8 %				
4-0		Partiell "gratis": Uten bompenge	665	-7.7 %	6 731	3.3 %	81.5 %	-1.6 %	4.0 %	10.6 %	0.3 %	484 432	-0.4 %	394 966	-2.4 %				
4-1		Uten omdisp til kollektivfelt på rv 109 (2e)	587	-18.6 %	6 412	-1.6 %	80.2 %	-3.0 %	4.3 %	11.3 %	1.1 %	478 361	-1.7 %	383 559	-5.2 %				
4-2	Konsept 4	Hovedkonsept (inkl. kollektivfelt på rv 109)	613	-15.0 %	6 448	-1.0 %	80.3 %	-2.9 %	4.3 %	11.3 %	1.0 %	478 690	-1.6 %	384 233	-5.0 %				
4p32		Med 32 i rushavgift	588	-18.5 %	6 380	-2.1 %	79.9 %	-3.2 %	4.5 %	11.4 %	1.1 %	475 533	-2.3 %	380 019	-6.1 %				
4-p1		Partiell "H": Med fremtidig havnevei (16kr)	623	-13.6 %	6 509	-0.1 %	80.6 %	-2.6 %	4.3 %	11.1 %	0.8 %	479 532	-1.4 %	386 330	-4.5 %				
ABC-21 kr		Liste med ABC-tiltak (koll tilbud tilsv kon4)	600	-16.8 %	6 420	-1.5 %	80.7 %	-2.4 %	4.2 %	11.0 %	0.7 %	479 899	-1.4 %	387 381	-4.2 %				
ABC-0 kr		Liste med ABC-tiltak (koll tilbud tilsv kon4)	631	-12.4 %	6 696	2.8 %	82.0 %	-1.2 %	3.8 %	10.4 %	0.1 %	486 871	0.1 %	399 155	-1.3 %				
AB-21 kr		Liste med AB-tiltak (koll tilbud tilsv kon4)	601	-16.7 %	6 299	-3.3 %	80.4 %	-2.8 %	4.3 %	11.2 %	0.9 %	478 289	-1.7 %	384 306	-5.0 %				
AB-0 kr		Liste med AB-tiltak (koll tilbud tilsv kon4)	638	-11.6 %	6 653	2.1 %	81.9 %	-1.2 %	3.8 %	10.4 %	0.1 %	486 312	0.0 %	398 297	-1.5 %				