

## Saksframlegg

---

Bybaneutredning og valg av langsiktige kollektivløsninger

Arkivsaksnr.: 09/32413

---

Saksbehandler: Tore Langmyhr

**::: Sett inn innstillingen under denne linja**

### Forslag til innstilling:

- 1) Trondheim kommune anbefaler at kollektivsatsingen baseres på et høystandard busstilbud med høy framkommelighet og frekvens på hovedrutene, miljøvennlig og universelt utformet materiell, og god kvalitet på holdeplasser og informasjon.
- 2) Stamrutesystemet gjennomgås på nytt ved revisjon av kommuneplanens arealdel og vurderes med tanke på tilstrekkelig sikring av egne kollektivtraséer.
- 3) En utredning av mulighetene for ny stamrute til Valentinlyst, Brøset og Dragvoll/Brundalen, inkludert mulig busstunnel under Tyholt, igangsettes høsten 2011.
- 4) Det er ikke aktuelt pr i dag å gå videre med planlegging av et bybanesystem i Trondheim.
- 5) Videre trikkedrift er avhengig av tilstrekkelige ressurser til oppgradering og vedlikehold av infrastrukturen. Det er ikke aktuelt å finansiere dette med kommunale midler, og ressursene bør derfor vurderes prioritert i Miljøpakkens handlingsprogram.
- 6) Ved fortsatt trikkedrift prioriteres oppgradering og vedlikehold av eksisterende spor, samt etablering i Prinsenkrysset før videreføring gjennom Midtbyen til Brattøra. Oppgradering av Kongens gate og framføring til Prinsenkrysset bør vurderes prioritert i 2012.

**::: Sett inn innstillingen over denne linja**

## ... Sett inn saksutredningen under denne linja

### Saksutredning:

#### 1 Sammendrag

##### *Bakgrunn*

I Trondheim kommunes Miljøpakke for transport (bystyret 24.04.2008) ble det bestilt en analyse av mulighetene for et bybanesystem. I april 2009 ba formannskapet om at Gråkallbanenes situasjon skulle vurderes i sammenheng med bybaneutredningene. I august 2010 kom tilleggsbestillinger om nærmere vurdering av "superbuss" og bytog, samt miljøregnskap for buss og bane.

##### *Trafikkvekst*

Trondheim er en by med betydelig vekst, og i valg av kollektivløsninger bør man ha et langsiktig perspektiv. I 2040 kan Trondheim ha et innbyggertall på ca 250 000, og en større andel av reisene forventes å skje med kollektivtrafikk. Det må tas høyde for en økning fra ca 50 000 kollektivreiser pr dag (2009) til ca 95 000.

##### *Bybaneutredningen*

Bybaneutredningen (Rambøll) skisserer to bybanelinjer som dekker flere tunge bolig- og arbeidsplassområder: Linje A Katterem – Brundalen og linje B Dragvoll – Strindheim. Disse vil kunne gå på samme trasé gjennom sentrale byområder, med dobbel frekvens på denne strekningen. Ca 45 000 bosatte og ca 48 000 arbeidsplasser vil finne seg innenfor 5 minutters gangavstand til stasjonene (kan økes gjennom fortetting). Samlet investeringskostnad for banesystemet er anslått til i størrelsesorden 6 mrd kr.

Kjøretiden med bybane vil for de fleste destinasjoner bli omtrent som med buss eller noe høyere. I de søndre bydelene gir bybanen lengre reisetid enn dagens busstilbud. Områdene Rosenborg, Valentinlyst, Brøset og Dragvoll vil oppnå merkbar kjøretidsgevinst med et banekonsept som beskrevet, primært som følge av forslaget om tunnel Bakke – Valentinlyst. Hovedkonklusjonen er at et bybanesystem vil være svært kostnadskrevende, men det vil likevel ikke gi noe vesentlig bedre transporttilbud enn et bussystem.

##### *Bytog*

Et bytogtilbud som utnytter eksisterende jernbaneinfrastruktur er vurdert. To tidligere utredninger har beregnet trafikkgrunnlag og alternative ruteopplegg, blant annet med bruk av tunnelen fra Stavne til Leangen. Dobbelspor mellom Leangen og Trondheim S vil være nødvendig dersom det skal bli kapasitet til et bytog, muligens også sørover til Heimdal (avhenger av tilbud). Det vil kreves oppgradering av tunnelen under Tyholt dersom denne skal benyttes. Passasjergrunnlaget kan bli i størrelsesorden 0,7 mill til 1,0 mill passasjerer på lengre sikt når planlagt utbygging i nedslagfeltet er realisert. Dette er et lite trafikkgrunnlag i forhold til mange av byens bussruter. Alternativt vil en utvikling av Trønderbane-/flytogtilbudet også kunne ivareta flere byinterne reisebehov.

##### *Superbuss*

Superbuss betegner en "pakke" av høykvalitets løsninger for hele buss-systemet, og siktemålet vil være å nærme seg banestandard selv om tilbudet leveres med busser. Arbeidet med å definere innholdet i et slikt høystandardtilbud i Trondheim (foreløpig kalt SuperT) er ikke slutført, men pr i dag foreslås blant annet følgende elementer:

- **Kjørevegen:** Meget god framkommelighet, egne felt der det er kapasitetsmessig behov og fysisk mulig, signalprioritering, jevn kjøreveg, høye krav til vedlikehold
- **Holdeplasser:** Universell utforming, romslige leskur, fortausvarme på sentrale holdeplasser, godt vintervedlikehold, sanntids ruteinformasjon, sykkelparkering på utvalgte holdeplasser
- **Bussen:** Høy komfort, universell utforming, sanntids ruteinformasjon, lave utslipp/miljøvennlig drivstoff, leddbusser ved behov for høy kapasitet
- **Billettering:** Billett kjøp utenfor bussen (kort, SMS, automater), kortlesere i to dører.
- **Kollektivsystem:** Et nett av hovedruter som dekker viktige bolig- og arbeidsplasskonsentrasjoner. 70 % av befolkningen bør ha en SuperT-holdeplass innenfor 5 minutters gangavstand. Avganger hvert 10. minutt i rush på hovedruter. Bedre samordning som gir avgang hvert 3. minutt i kollektivbuen.

## Trondheim kommune

- **Omgivelsene – arealbruk, knutepunkt:** Trafikksikre og gode gangforbindelser til holdeplasser. Bedre omstigningsmuligheter gjennom effektive knutepunkter og terminaler.

Trondheim er allerede godt i gang med kollektivsatsing i tråd med flere av disse kvalitetskriteriene. Totale kostnader for SuperT-standarden lar seg vanskelig beregne eksakt, men gjennomføring kan skje gradvis i tråd med tilgjengelige ressurser.

### *Kapasitet*

Det anses som fullt mulig å betjene antatt transportbehov i 2040 med buss, forutsatt at det jobbes kontinuerlig med framkommelighetstiltak, samordning av ruteopplegg, rask billettering og påstigning, samt tilrettelegging for mer bruk av leddbusser.

### *Miljøeffekter av buss og bane*

En bybane som kjøres 1,7 mill vognkilometer kan anslagsvis erstatte 3,5 – 5 mill av totalt 13 mill vognkm med buss. Klimautslippet som følge av en bybane vil i følge en egen rapport (Rambøll) være svært avhengig av elkraftens opprinnelse. For busstransporten vil klimautslipp være avhengig av tilgang til og bruk av biodrivstoff. Forskjellen i utslipp mellom de vurderte realistiske scenariene er små. Det største potensialet for klimautslippsreduksjon består i å transportere personer med kollektivtrafikk fremfor med bil. Busstrafikk medfører lokale utslipp som svevestøv og NOx. Erstattes anslagsvis 25-35 % av busskilometerne med bybane, reduseres utslippene fra bussdriften tilsvarende.

### *Gråkallbanen*

Baneløsninger er vurdert i sammenheng med Gråkallbanens rolle. Konklusjonen i bybanerapporten er at beslutninger om Gråkallbanens videre utvikling bør foretas raskt og uavhengig av eventuell videre planlegging av bybane. Rådmannen vil peke på behandling av Norconsults rapport "Kartlegging av standard og utbedringsbehov for trikken i Trondheim" i formannskapet 25.11.08 og 21.04.09. I henhold til rapporten er etterslepet og fornyelsesbehovet i størrelsesorden 180 mill. (2008-)kroner frem til 2025. Videre trikkedrift er avhengig av tilstrekkelige ressurser til oppgradering og vedlikehold av infrastrukturen. Det er ikke aktuelt å finansiere dette med kommunale midler, og ressursene bør vurderes prioritert i Miljøpakkens handlingsprogram. Oppgradering og vedlikehold av eksisterende spor, samt etablering i Prinsenkrysset, bør prioriteres før videreføring gjennom Midtbyen til Brattøra.

### *Konklusjon*

Trondheim bystruktur er best egnet til bussbetjening. Fordelene med baneløsninger (forutsigbarhet, synlighet, komfort, lavere lokale utslipp) er ikke nok til å veie opp for økt reisetid på tunge relasjoner, vesentlig økt andel som må bytte transportmidler og høye investeringskostnader. Banesatsing vil dermed kreve meget store ressurser uten at kollektivtransportens konkurransekraft bedres. Kollektivtransportens satsingen i Trondheim bør skje gjennom en pakke med tiltak for å oppgradere busstilbudet: Økt framkommelighet, miljøvennlig materiell med god komfort, høy standard på holdeplasser og informasjon og høy frekvens på hovedrutene.

Stamrutesystemet gjennomgås på nytt ved revisjon av kommuneplanens arealdel og vurderes med tanke på tilstrekkelig sikring av egne kollektivtraséer. Mulighetene for ny stamrute til Valentinlyst, Brøset og Dragvoll/Brundalen, inkludert mulig busstunnel under Tyholt, utredes fra høsten 2011.

## 2 Bakgrunn

I Trondheim kommunes Miljøpakke for transport, vedtatt av bystyret 24.04.2008, inngår følgende punkt: *”Innen høsten 2010 legger rådmannen fram en analyse av mulighetene for et omfattende bybanesystem. Et slikt bybanesystem kan baseres på de eksisterende systemene til Gråkallbanen og NSB, på nye teknologier, eller på kombinasjoner av disse. ”*

Formannskapet fattet 21.04.2009 dessuten følgende vedtak i tilknytning til framleggelse av en rapport om trikkens standard og utbedringsbehov: *”Gråkallbanens framtid må ses i sammenheng med sak bestilt i transport- og miljøpakken om analyse av muligheten for bybane og utvidelse av trikkesporet i Trondheim....*

*Formannskapet ønsker debatt om et helhetlig og framtidsretta kollektivsystem for regionen og byen. Sør-Trøndelag Fylkeskommune må ha en sentral pådriverrolle i samarbeid med Trondheim kommune for å få til dette. Trondheim kommune vil videre gå i dialog med Sør-Trøndelag Fylkeskommune for å få til gode avtaler for ansvarsfordelingen ift. den skinnegående transporten i Trondheim. Det er ikke aktuelt å finansiere dette vedlikeholdet fra bykassa. Midler må finnes innenfor rammene av transport- og miljøpakken og statlige midler. Formannskapet utfordrer de sentrale kollektivselskapene i regionen og byen til å presentere sine visjoner for et bærekraftig kollektivsystem. Disse innspillene må være en del av utredninga om en moderne bybane i Trondheim.”*

Høsten 2009 ble det utlyst en åpen anbudskonkurranse om et utredningsoppdrag som skulle besvare disse politiske bestillingene. Premissene for bybaneutredningen er lagt fram for formannskapet 08.09.2009 og 19.01.2010. Sluttrapporten fra Rambøll forelå i juni 2010. Som et ledd i utredningsprosessen ble det arrangert et åpent møte 09.04.2010, der foreløpige konklusjoner fra Rambøll ble presentert. Viktige kollektivaktører i regionen var invitert til å komme med sine perspektiver på langsiktige løsninger. Veolia Transport har konkretisert sine innspill i eget brev av 16.04.10 og i presentasjonsmateriale som finnes på [www.miljopakken.no](http://www.miljopakken.no). (Se vedlegg 2.) Her finnes også presentasjonen fra NSB Persontog.

Bybaneutredningen med innspill fra det åpne møtet ble framlagt for formannskapet 18.08.2010, da følgende vedtak ble gjort:

- 1. Formannskapet ber om at rådmannen forbereder en ny sak som skal behandles av bystyret. Der skal bybaneutredningen sees i sammenheng med fylkeskommunens utredning om superbuss. Formannskapet ønsker også at rådmannen belyser nærmere mulighetene for en videreutvikling av NSBs bytog basert på eksisterende infrastruktur. Rådmannen bes legge fram en sammenligning av klima- og miljøeffekter i livsløpsperspektiv for buss og bane. Dette for å gi bystyret et best mulig beslutningsgrunnlag for å gjøre langsiktige strategiske veivalg.*
- 2. Rådmannen bes i løpet av høsten 2010 legge fram sak for Formannskapet om framkommelighet for buss, ift. nye kollektivfelt-/gater, utredning av nye stamruter osv.*

Den foreliggende saken tar sikte på å besvare punkt 1 i denne bestillingen (punkt 2 ble behandlet i formannskapet 04.01.2011.) I saken gjennomgås videre:

- Avsnitt 3: Om strategiske valg av langsiktige kollektivtransportløsninger

## Trondheim kommune

- Avsnitt 4: Kollektivtilbudet og byutvikling
- Avsnitt 5: Bybane i Trondheim: Et sammendrag av bybaneutredningen utført av Rambøll (rapporten finnes her: [Bybaneutredning 2010](#) )
- Avsnitt 6: Bytog? Om bruk av eksisterende infrastruktur på jernbanen
- Avsnitt 7: "SuperT" – samlet satsing på et høystandard busstilbud i Trondheim.
- Avsnitt 8: Kapasitet på buss og bane
- Avsnitt 9: Miljøanalyse av baneløsninger kontra bussløsninger (rapporten finnes her [Miljøvurderinger av bybane i Trondheim](#), se også [www.miljopakken.no](http://www.miljopakken.no) )
- Avsnitt 10: Gråkallbanens situasjon og sammenheng med bybaneproblematikk (vurdering av trikkens infrastruktur og utbedringsbehov framgår av [saksframlegg til formannskapssak 0124/09](#) og [vedlegg til formannskapssak 0124/09](#) )
- Avsnitt 11: Rådmannens vurderinger av langsiktige kollektivløsninger
- Avsnitt 12: Konklusjon

### 3 Strategiske vurderinger: Kriterier for valg

Framtidige kollektivløsninger for Trondheim vurderes i forhold til følgende kriterier:

- Kollektivtilbudet skal støtte en ønsket byutvikling
- Kollektivtilbudet skal være så attraktivt at det kan ta markedsandeler fra biltrafikk: kort reisetid dør-til-dør, høy frekvens, god komfort
- Kollektivtilbudet skal ha tilstrekkelig kapasitet til en betydelig vekst
- Kollektivtilbudet skal innebære små lokale miljøproblemer og lavest mulig klimautslipp
- Kollektivtilbudet skal innebære akseptable kostnader til investering og drift

Disse vurderingene vil foretas både for bybaneløsninger (kombinert med buss) og for rene bussløsninger. I avsnitt 11 blir vurderingene oppsummert.

Kollektivtilbudet har en viktig regional funksjon i det sammenhengende bolig-, arbeids- og servicemarkedet som Trondheimsområdet utgjør. Tilretteleggingstiltak for kollektivtrafikken i Trondheim kommer i stor grad også regiontrafikken til gode. Det er viktig med knutepunkter som letter overgangen mellom region- og bybuss. Rådmannen vil her peke på saken om langsiktig rutestruktur som nå er utført i regi av Miljøpakken (legges fram til høring i mars/april), og som omfatter både Trondheim og nabokommunene. Her er det foretatt en rekke analyser av kollektivtilbudet i ulike bydeler, samt tilbudets egnethet i forhold til befolkningens bosted og arbeids-/studiested. Prosjektet vil gi grunnlag for ruteendringer fra 2011, samt for mer langsiktige endringer som avhenger av ny infrastruktur. Prosjektrapporten skisserer en hovedstruktur for linjenett og knutepunkter, og foreslår kriterier for et tilfredsstillende kollektivtilbud. (Dette omtales nærmere i avsnitt 7). Det vises også til formannskapssak 384/10, behandlet 04.01.2011.

### 4 Kollektivtilbud og byutvikling

Trondheim er en by med betydelig vekst, og i valg av kollektivløsninger bør man ha et langsiktig perspektiv. I 2040 kan Trondheim ha et innbyggertall på ca 250 000. Dersom man forutsetter at 50 % av reisene skal foretas med miljøvennlige transportformer i 2040, vil antall kollektivreiser pr dag kunne øke fra ca 50 000 i 2009 til ca 95 000. Det er da tatt utgangspunkt i Miljøpakkens mål om at minst 50 % av alle reiser skal foregå med miljøvennlige transportmidler (kollektiv, gang og sykkel).

## Trondheim kommune

Gjeldende planer forutsetter at byveksten primært skal foregå innenfor eksisterende tettstedsområde. Miljøpakkens mål er at 80 % av boligene skal bygges som fortetting, mens 60 % av arbeidsintensive arbeidsplasser skal lokaliseres innenfor "kollektivbuen" (de sentrale byområdene fra Sluppen, Leangen og Ila til Midtbyen). I årene framover vil vekst og byutvikling særlig bli merkbar på Grilstad, Leangen, Lilleby, Brattøra, Nyhavna, Brøset, Sorgenfri, Sluppen og Marienborg. Kollektivtilbudet må utvikles for å ta høyde for slike endringer, blant annet med sikring av nødvendige traséer som gir god framkommelighet og korte gangavstander.

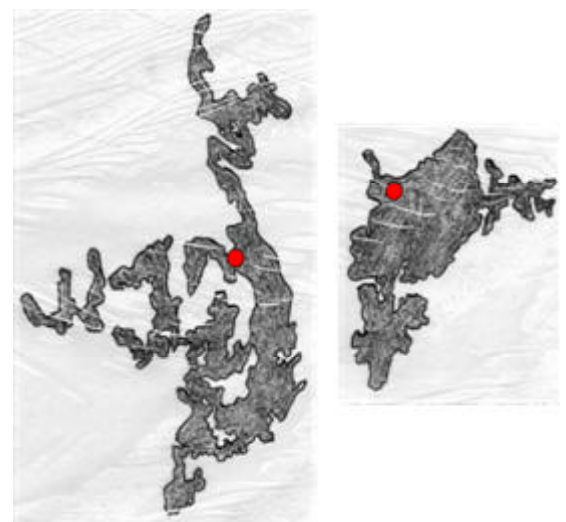
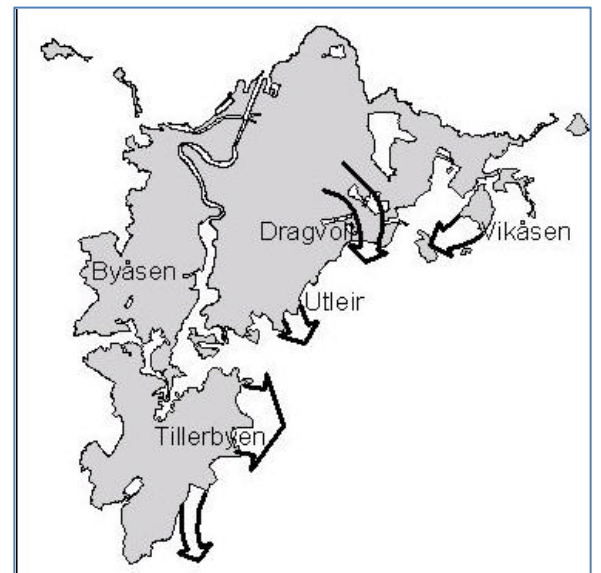
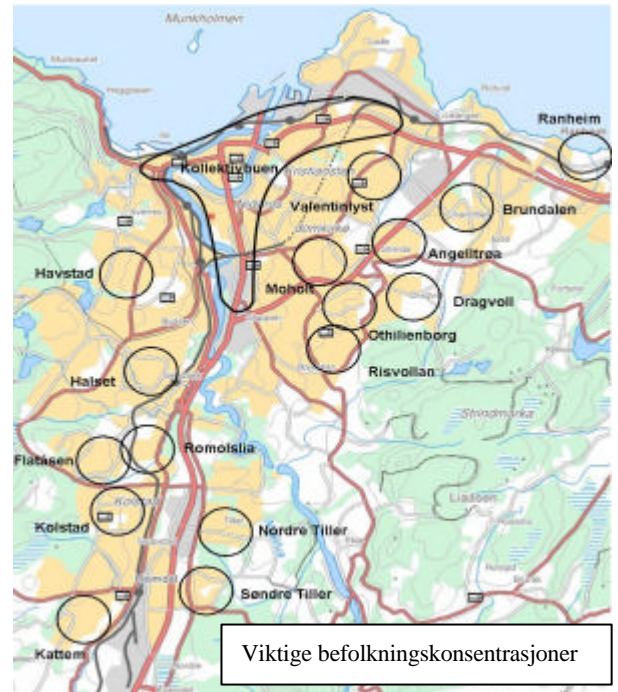
Kommuneplanmeldingen for langsiktig byvekst og jordvern fra 2005 drøftet aktuelle ekspansjonsmuligheter for byområdet i et 20-30-års perspektiv. I vedtaket legges det opp til byvekstretninger i sør og i øst (Tillerbyen, Utleir, Dragvoll, Vikåsen).

Bybanesatsing har nær sammenheng med langsiktig byutvikling og i hvilken grad byen bygges som båndby langs knutepunkter/byutviklingsområder. I Bergen har man valgt å satse tungt på utvikling i form av et "perlekjede" der byutviklingsområdene nær stasjonene utgjør perlene. Erfaringsmessig vil en baneutbygging kunne virke tiltrekkende på utbyggingsinteresser, og høy utnyttelsesgrad langs stasjonene vil bygge opp under passasjergrunnet.

Bystrukturen i Bergen og Trondheim er ulike, og Bergen har et klarere båndbypreg. I et 30-årsperspektiv er det begrenset hvor mye bystrukturen endres. Trondheim satser på fortetting i alle deler av eksisterende bystruktur, og ikke langs særskilte "bånd". Dersom man skulle bygge opp en langsiktig båndbystruktur med fortetting primært i knutepunkter, eksempelvis fra sentrum til Klett, vil en banebasert transportkorridor kunne bli mer aktuell. Rådmannen vil peke på at dette er problemstillinger som går ut over de som behandles i foreliggende sak, og som eventuelt bør tas i en revisjon av strategier for langsiktig byvekst. I de videre drøftingene tas det primært utgangspunkt i gjeldende byutviklingspolitikk. (I bybaneutredningen ble det imidlertid åpnet for at konsulentene kunne foreslå utbyggingsretninger for å støtte opp om baneløsninger.)

### 5 Bybane i Trondheim: En mulighetsstudie

Her gjengis hovedpunkter fra Rambølls utredning om mulig bybaneløsning for Trondheim i et 30-årsperspektiv. Rambøll



Bystrukturen i Bergen og i Trondheim (rødt punkt markerer bysentrum)

## Trondheim kommune

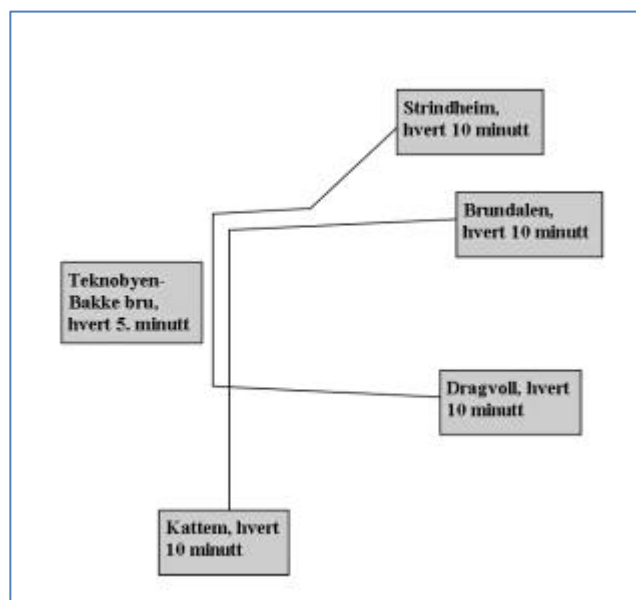
har valgt å legge følgende standard til grunn for et moderne bybanesystem:

- mest mulig separat trasé med færrest mulig konflikter i forhold til annen trafikk
- dobbeltspor i hele systemet
- vognmateriell med plass til ca 200 passasjerer pr vognsett, lengde ca 35 m
- i sentrum må det av plasshensyn aksepteres noen få, korte strekninger hvor annen trafikk også benytter banetraseen
- dimensjonerende hastighet 70 km/t i helt egen trase, 50 km/t i reservert trase i gate og 30 km/t i blandet trafikk
- relativt lang holdeplassavstand for å sikre høy gjennomsnittshastighet

Mange oppfatter banesystemer som mer attraktive enn tilsvarende buss-system, og aksepterer eksempelvis noe lengre gangavstand til holdeplasser. Hvor attraktivt banesystemet vil være avhenger imidlertid også av frekvensen og behovet for omstigning, eller samlet reisetid dør-til-dør. Banesystemenes økte attraktivitet benevnes ofte "skinnefaktoren". Det er svært varierende og omdiskutert hvor stor denne faktisk er. Rambøll har valgt å ta utgangspunkt i samme type behandling som er gjort i modellberegninger i Bergen, der det ble forutsatt at økt banekomfort innebærer at 1 min reisetid på buss oppleves som 1,25 min på bane.

Utredningen har med utgangspunkt i dagens bosatte og arbeidsplasser, samt mulig ny byutvikling, pekt på en best mulig løsning for et framtidig bybanesystem:

- Det er skissert to bybanelinjer (etter at en rekke alternativer er vurdert). Disse dekker en vesentlig del av de områdene som har stort befolknings- og arbeidsplassgrunnlag, og kan danne grunnstammen i et samlet kollektivsystem for Trondheim.
- Kombibane, med delvis bruk av dagens jernbane, anses lite egnet, da det vil være svært krevende å benytte en infrastruktur der det allerede går mye trafikk. Dette vil være situasjonen også ved etablering av dobbeltspor på dagens jernbanestrekninger.
- Utnyttelse av Gråkallbanens trase til en ny bybane anbefales ikke, fordi denne betjener et relativt tynt befolket område.
- Det er valgt løsninger i egen trase. To linjer inngår i det samlede analyserte konseptet: Linje A: Kattem – Brundalen og linje B: Dragvoll – Strindheim. (se kart i vedlegg 1)
- Samlet investeringskostnad for banesystemet er anslått til i størrelsesorden 6 mrd kroner.
- Driftskostnadene for de to bybanelinjene er stipulert til drøyt 100 mill. kr. pr år. Driftsopplegget er basert på 10 min frekvens på begge linjene, med 20 min frekvens i lavtrafikkperioder. I og med at linjene går parallelt i de mest sentrale byområdene, blir frekvensen her doblet.
- Driftskostnader pr passasjerkm anslås til å være i samme størrelsesorden som for buss. I tillegg kommer vedlikeholdskostnader for infrastruktur stipulert til 35 mill kr. pr. år.
- Det er skissert et supplerende busstilbud som bidrar til mating inn til bybanen, samt betjener de bydelene hvor det ikke går bane. Dette tilbudet er kun grovt skissert, og må suppleres.
- Samlet sett vil drift og vedlikeholdskostnadene for et banesystem være høyere enn for et buss-system.



## Trondheim kommune

Rambøll har gjort følgende vurderinger knyttet til bybanesystemet:

- Kjøretiden med bybane vil for de fleste reisemål bli lik et busstilbud eller noe høyere. I sørlige deler av byen gir bybanen lengre reisetid enn dagens busstilbud. Dette skyldes at busslinjene som betjener disse områdene har svært effektiv forbindelse langs E6 fra Tonstad til sentrum.
- Områdene Rosenborg, Valentinlyst, Brøset og Dragvoll vil oppnå merkbar kjøretidsgevinst med et banekonsept som beskrevet, primært som følge av forslaget om tunnel Bakke – Valentinlyst.
- En baneløsning vil gi bedre komfort på banestrekningene og kan gi bedre forutsigbarhet enn dagens busslinjer (jf ”skinnefaktoren”).
- Mange vil få lengre gangtid eller måtte benytte matebuss til bybaneholdeplassene. Dette vil virke negativt på attraktiviteten til et banekonsept.
- En bybane i Trondheim synes å få et vesentlig lavere trafikkgrunnlag enn det de fleste nyetablerte bybaner i Europa har. Det er beregnet at ca 45 000 bosatte og ca 48 000 arbeidsplasser vil befinne seg innenfor 5 minutters gangavstand (ca 4-500 m) fra de aktuelle stasjonene. (I ytre deler av byområdet kan noe lengre gangavstander aksepteres.) Tallet kan økes gjennom fortetting nær stasjonsområdene.
- I dag foretas ca 100 kollektivreiser pr. innbygger pr. år. Ved å anta en dobling av kollektiveterspørselen, anslås et framtidig potensial på 9 mill. reisende pr. år eller 25 000 pr. dag for bybanesystemet. Dette tilsvarer ca 1 000 passasjerer pr. linjekilometer, noe som betraktes som lavt i forhold til banebetjening. Med sterk styring av busstrafikken (ingen parallellkjøring – kun mating til bybanen) kan tallet økes, men dette vil bidra til å svekke kollektivsystemets totale markedsandel. Et nøkkeltall fra franske byer tilsier at man trenger i størrelsesorden 3 500 reisende pr. linjekilometer for at bane skal anbefales. I Bergen har man lagt seg på 2 000 ved vurdering av nye banelinjer.
- Oppsummert er trafikantnyttene ved etablering av et bybanesystem begrenset og synes ikke å stå i samsvar med de store investeringskostnadene.

### 5.1 Bybane i kollektivbuen

Som et eget konsept er det vurdert bybane kun innenfor kollektivbuen (Ila-Sluppen-Strindheim), med omstigningsterminaler hvor alle busslinjer mates inn på banesystemet. Følgende konklusjoner er gjort:

- Investeringskostnadene for en bybane i kollektivbuen er anslått til ca 1,2 mrd kroner, forutsatt at det allerede er etablert ”superbusstraséer” (reserverte, høystandard busstraséer inkludert holdeplasser).
- Konseptet med tvungen omstigning fra buss til bane for alle som reiser med buss fra/til steder utenfor kollektivbuen, medfører betydelige ulemper for de reisende. Mange pendelreisende vil få omstigning to ganger. Det kreves betydelige arealer til omstigningsterminaler.
- På grunn av at store deler av Trondheims kollektivreisende får en økning av reisetid og ulemper i form av omstigning, vil dette svekke etterspørselen etter kollektivtrafikk og trolig øke biltrafikken.

På bakgrunn av disse vurderingene, fraråder Rambøll et konsept som legger opp til tvungen omstigning i kollektivbuen. Konseptet er bare interessant som en eventuell grunnstamme i et større bybanesystem som tilbyr forbindelser uten omstigning for større deler av Trondheim.

### 5.2 Kombinasjon av moderne bybane og Gråkallbanen

Som en del av utredningen er det vurdert om og hvordan Gråkallbanen kan integreres i et moderne bybanesystem, med særlig drøfting av sporvidde. Gråkallbanen har i dag såkalt meterspor (sporvidde



## Trondheim kommune

1 000 mm). Dersom Gråkallbanen skal integreres i et bybanesystem, må det tas stilling til om Gråkallbanen skal bygges om til normalspor (1 435 mm), om bybanen i sin helhet skal bygges ut med meterspor, eller om det er aktuelt med sporløsninger som tillater begge typer vognmateriell. Rambøll konkluderer med at alle disse løsningene er teknisk mulige. Dersom man skulle starte en bybaneplanlegging med blanke ark, ville normalspor være et naturlig valg, men det finnes en rekke eksempler på byer som har meterspor. Beslutninger om Gråkallbanens videre utvikling bør foretas uavhengig av spørsmålet om bybane (noe som uansett vil måtte ta en god del år med utredning og planlegging).

### 6 Bytog på eksisterende infrastruktur?

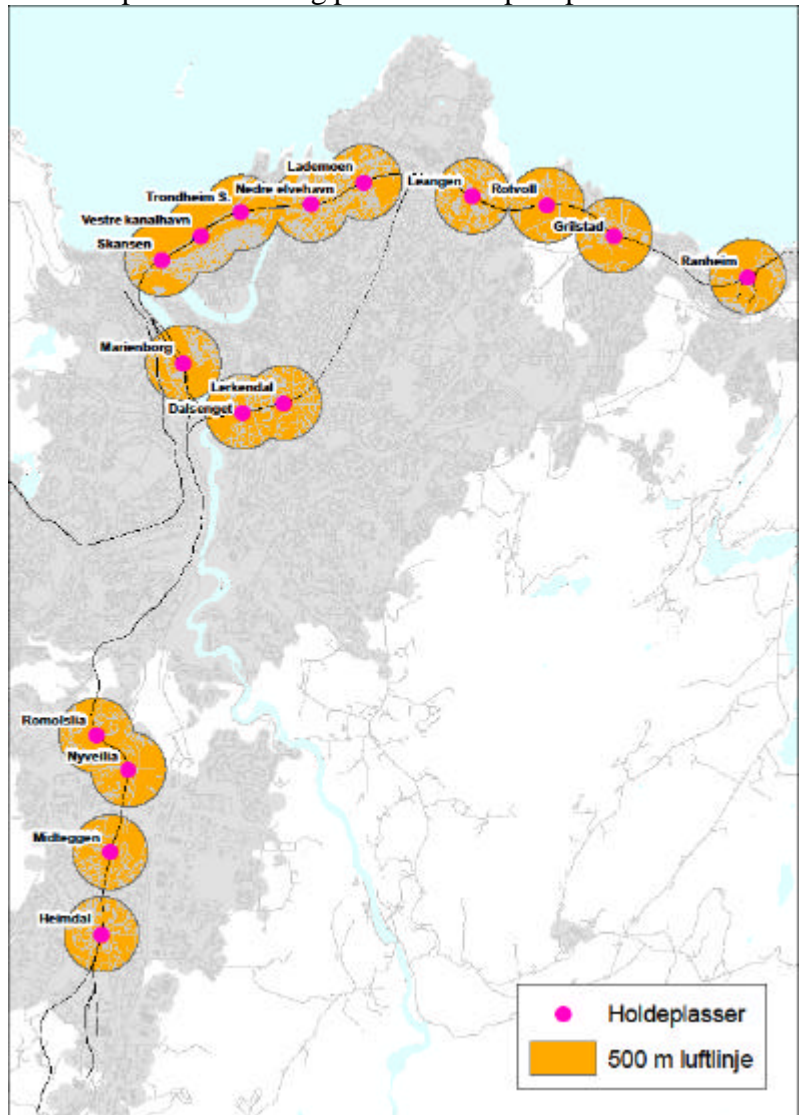
Formannskapet vedtok 18.08.2010 at "... rådmannen belyser nærmere mulighetene for en videreutvikling av NSBs bytog basert på eksisterende infrastruktur."

Det regionale persontogtilbudet er viktig for mange pendlere, men tog brukes i liten grad på turer internt i Trondheim. På det åpne møtet om bybaneutredningen april 2009 presenterte NSB visjoner om et framtidig transportsystem der banetransport har en viktig plass. Det ble pekt på muligheten til å forbedre tilbudet langs dagens regionale togtrasé, og å supplere med utnyttelse av tunnelen fra Stavne til Leangen.

Det er tidligere foretatt to utredninger (Jernbaneverket 2003 og SINTEF 2005 A05122) for å vurdere potensialet for bruk av tog på lokale turer. Trafikkgrunnlag og alternative løsninger for trasé og ruteopplegg er vurdert, og blant en rekke alternative ruteopplegg inngår mulig bruk av tunnelen fra Stavne til Leangen.

Passasjergrunnlaget ble i 2003 anslått til mindre enn 250 000 årlig på kort sikt og ca 450 000 på noe lengre sikt, når planlagt utbygging i nedslagfeltet er realisert. Jernbaneverket anslo at behov for infrastrukturtiltak/ vognkjøp i de fleste alternativene lå mellom ca 100 mill kr til 200 mill kr. Det ble også gjort grove samfunnsøkonomiske vurderinger som antydte at passasjertallet burde være rundt 10 millioner årlig hvis samfunnsnyttens skal bli positiv.

Infrastrukturbehovene har endret seg gjennom at noen tiltak er utbygd eller inngår i ordinære planer, mens kostnadene for andre tiltak må forventes å bli høyere enn anslått i 2003. Det er ikke gjort nye detaljerte beregninger, men behovet for infrastruktur er grovt vurdert på nytt av Jernbaneverket høsten 2010. Dobbeltspor mellom Leangen og Trondheim S vil være nødvendig dersom det skal bli kapasitet til et bytog med avgang mer enn hver halvtime (kapasitetsutnyttelsen er i dag 89 %), muligens også sørover til Heimdal. Tunnelen under Tyholt må oppgraderes dersom denne skal inngå i



## Trondheim kommune

tilbudet. Tunnelen er i dårlig forfatning og tilfredsstillende ikke dagens krav til sikkerhet og rømmingsmuligheter. Svingen på Leangen kan med dagens stigningsforhold bare trafikkeres i den ene retningen.

SINTEF vurderte Jernbaneverkets rapport fra 2003 i en ny utredning i 2005, og konkluderte med at de tidligere foreslåtte passasjeroverslagene antagelig var for optimistiske og at prognoser for driftstilskudd bør gjennomgås nærmere. *”Bytoget i Trondheim ble i 2003 utredet av Jernbaneverket. Jernbaneverkets utredning av trafikkgrunnlaget er preget av at den ble gjort som en mulighetsstudie hvor flere av forutsetningene i etterspørselsberegningene er satt svært gunstig for et bytog. Dette gjelder forventet arealutbygging, hvordan gangtider inngår i beregnet fordeling mellom buss og bytog og på hvilken måte skinnefaktoren inngår i beregningene.”*

Byplankontoret har i 2011 gjennomført en ny vurdering av potensialet for antall bosatte i influensområdet. Det er lagt inn noen endrede stoppmuligheter i forhold til tidligere rapporter. Innenfor 500 meter i luftlinje fra mulige stoppesteder bor det i dag ca 27 000 personer, mens planlagte boliger kan gi ytterligere ca 10 000 innen 2024. Antall arbeidsplasser er i dag ca 37 000. Prognoser for arbeidsplassutvikling er ikke tallfestet, men gjennom diverse byutviklingsprosjekter forventes fortsatt betydelig økning. (Man kan også tenke seg at bruk av tunnelen Stavne – Leangen gir mulighet til stasjoner over bakken som kan øke potensialet noe.)

Den nye vurderingen tyder på at antall bosatte og arbeidsplasser vil ligge høyere enn antatt i 2003. (Tallene er ikke direkte sammenlignbare i og med at det er brukt luftlinje og flere stasjoner er tatt med). Det kan derfor meget grovt anslås at mulig framtidig passasjertall kan økes til 0,8-1,0 mill turer, med øvrige forutsetninger lik Jernbaneverkets utredning. Dette er på linje med Gråkallbanens ca 800 000 passasjerer årlig, og lavt i forhold til flere av byens bussruter. (Linje 5 har 3,3 mill passasjerer årlig og rute 9 har 1,9 mill.) Det vil også være slik at mange av de aktuelle reiserelasjonene har gode, alternative busstilbud tilgjengelig.

Transportplan for Trondheim 2006-15 har tidligere konkludert med at det ikke er regningssvarende å utvikle et nytt bytogtilbud med eget materiell på jernbanens infrastruktur. Det er imidlertid viktig å videreutvikle det regionale togtilbudet, ikke minst på strekningen Melhus – Værnes/Stjørdal. Dette vil også kunne ha en viss lokal funksjon innenfor Trondheim. Jernbaneverket er nå i gang med et prosjekt som ser på stasjonsstrukturen i Trondheim og i regionen. Her vil man vurdere hvilke stasjoner det skal satses videre på ut fra byutviklingsplanene framover, inkludert plassering av ny stasjon i Ranheimsområdet. Rådmannen vil derfor peke på at et bedre Trønderbane/flytogtilbud fra Melhus og Lerkendal kan fungere som ”bytog” i Trondheim uten at man nødvendigvis må benytte tunnelen Stavne – Leangen.

### 7 ”SuperT” – samlet satsing på høystandard busstilbud i Trondheim

I Trondheim har rådmannen anbefalt at kollektivsatsingen baseres på et høystandard stamnett med buss som sikres god framkommelighet og har miljøvennlig materiell. Jf også tilsvarende konklusjoner gjort av Sør-Trøndelag fylkeskommune i 2008 (*Program for miljøvennlig og effektiv kollektivtrafikk i Trondheimsregionen*). Det er i Miljøpakken bevilget midler til planlegging av en ”superbusstrase”, og i avtalen om belønningsmidler inngår en forpliktelse om å satse på et høystandard busstilbud. Dette konseptet er i tråd med anbefaling fra en rekke andre byer: ”Tenk bane, kjør buss”.

## Trondheim kommune

En superbusstrasé innebærer en kjøreveg der bussen kan kjøre mest mulig uhindret, og der informasjon, komfort og holdeplasser holder høyt nivå. Oppgraderingen er i første omgang aktuell på de mest trafikkerte busstraséene i byen, det vil si innenfor kollektivbuen. Våren 2010 ble det utarbeidet en mulighetsstudie som særlig drøftet midtstilt trasé gjennom de sentrale byområdene (se [mulighetsstudie Superbuss](#)). I ettertid er konsekvenser av dette forslaget og alternative løsninger utredet.

Konsekvensvurderingen av midtstilt trasé finnes på [www.miljopakken.no](http://www.miljopakken.no) Analysen viser at midtstilt trasé har en rekke uheldige konsekvenser i forhold til andre trafikantgrupper. De fleste forbedringsmulighetene kan antagelig realiseres på en bedre måte med et system der bussen har egne traséer som er sidestilte, slik som dagens kollektivfelt. Konklusjonen fra rapporten er derfor at man ikke bør gå videre med planlegging av midtstilte felt i de sentrale byområdene.

Trondheim kommune, Sør-Trøndelag fylkeskommune og Statens vegvesen har vinteren 2010/-11 arbeidet med å konkretisere de elementene som kan og bør inngå i et høystandard busstilbud. Som foreløpig merkevareravn på superbuss i Trondheim er brukt forkortelsen *SuperT*. Arbeidet er ikke slutført, men pr i dag foreslås en "busspakke" som bør inneholde følgende:

### Kjørevegen

- Meget god framkommelighet med egne felt der det er kapasitetsmessig behov (og fysiske muligheter for utbygging), signalprioritering i lyskryss, høye krav til vedlikehold av kjøreveg for å sikre god komfort

### Holdeplasser

- Universell utforming, romslige leskur, fortausvarme på sentrale holdeplasser, godt vintervedlikehold, god informasjon med sanntids ruteinformasjon på større holdeplasser, sykkelparkering på utvalgte holdeplasser

### Bussen

- Høy standard, universell utforming, sanntids ruteinformasjon, lave utslipp/miljøvennlig drivstoff, leddbusser ved behov for høy kapasitet



### Billettering

- Billettkjøp utenfor bussen (kort, SMS, automater), kortlesere i to dører for rask påstigning

### Kollektivsystem

- Et nett av hovedruter som forbinder viktige bolig- og arbeidsplasskonsentrasjoner. Rutetilbud med avganger hvert 10. minutt i rush (hvert 15. min utenom rush)
- Innenfor "kollektivbuen" legges opp til bedre samordning av avgangene for å sikre buss minst hvert 3. min i rush og hvert 5. min utenom rush.

## Trondheim kommune

- Minst 70 % av befolkningen skal ha en SuperT-holdeplass innenfor ca 5 minutters gangavstand. (I dag har vel halvparten av befolkningen maks 600 m til en holdeplass med avgang hvert 10. min i rush)

### Omgivelsene – arealbruk, knutepunkt, servicetilbud

- Trafikksikre og gode gangforbindelser til holdeplasser, effektive omstigningspunkter, tilrettelegging for servicetilbud ved viktige terminaler

Trondheim er allerede godt i gang med kollektivsatsing i tråd med flere av disse kvalitetskriteriene: Det er/blir innført nye og bedre busser med mer miljøvennlig drivstoff, sanntids ruteinformasjon er på plass (skal bygges ut på flere holdeplasser), rutetilbudet trappes opp og det planlegges ytterligere framkommelighetsforbedringer. (For en oversikt, se formannskapssak 384/10, behandlet 04.01.2011.) Rådmannen viser også til sak om langsiktig rutestruktur i Trondheimsområdet, som legges fram til høring i mars/april.



Totale kostnader for SuperT lar seg vanskelig beregne eksakt, men her bør strategien være gradvis utbygging i tråd med tilgjengelige ressurser. Som et utgangspunkt antas 5-10 mill kr pr km i gjennomsnitt, med betydelig høyere anslag for sentrale byområder. I den fireårige avtalen om belønningsmidler er det særlig pekt på behov for høystandard tilbud innenfor kollektivbuen.

## 8 Kan bussbetjening dekke det langsiktige kapasitetsbehovet?

En av deloppgavene i bybaneutredningen har vært å beregne kapasitet i kollektivbuen og vurdere om framtidig etterspørsel ca 2040 lar seg håndtere med bussbetjening. Dette er en avgjørende forutsetning for strategisk valg om buss og/eller bane. En slik vurdering omfatter flere forhold:

- Er det kapasitet i gatenettet til framtidens antall busser?
- Er det holdeplasskapasitet nok til at bussene ikke forsinker hverandre?

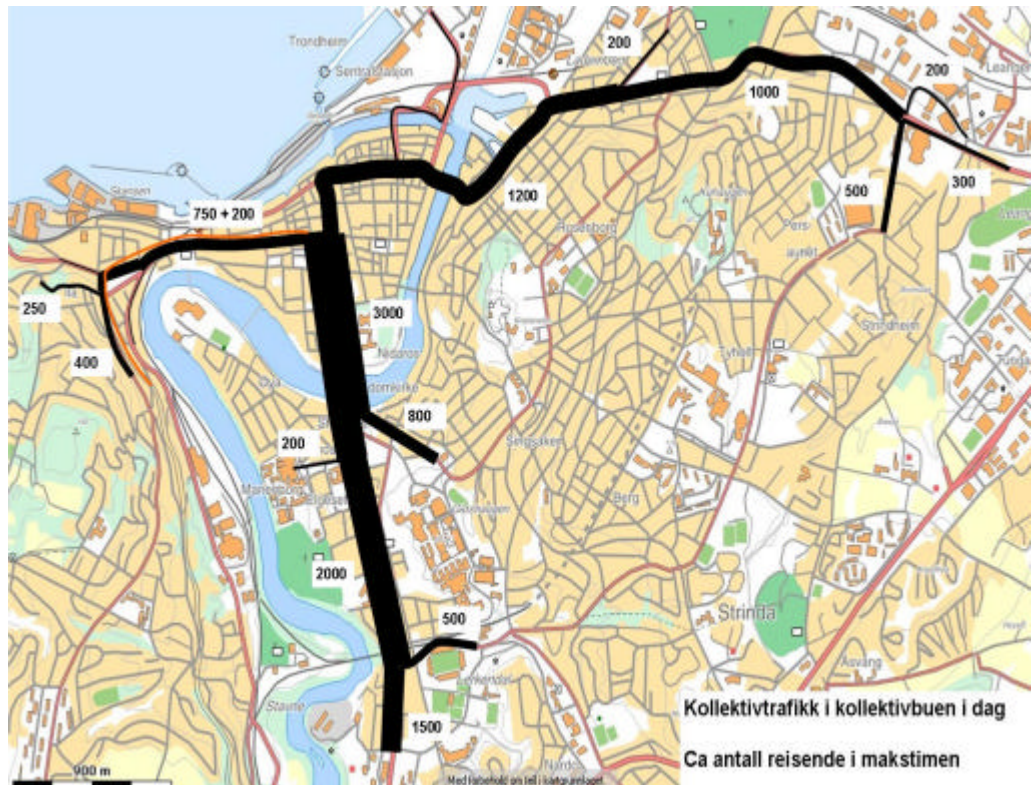
I analysene er det lagt til grunn en dobling av etterspørselen etter kollektivreiser i Trondheim som helhet. Ikke all denne økte etterspørselen vil være sentrumsrettet, og det er grunn til å anta at antallet sentrumsrettede busser ikke vil øke proporsjonalt med antallet reisende. Noe av økningen i passasjerantall vil kunne tas inn i form av bedre belegg på bussene og større busser. Det forutsettes derfor at antallet busser i makstimen ikke vil dobles, men øke med 50 % sørfra, fra i overkant av 80 til ca 120 busser pr. time. (Regionbusser og flybusser er holdt utenfor.)

## Trondheim kommune

Med en busstrasé uten annen trafikk, er feltkapasiteten mer enn tilstrekkelig til å avvikle dette antallet busser. Utfordringen ligger primært i holdeplasskapasitet.

Det anses som fullt mulig å ha kapasitet til 120 lokale busser per time, men dette krever klare tilretteleggingstiltak:

- Billettsystemet må være svært effektivt, med av- og påstigning gjennom minst to dører.
- Gjennomsnittlig oppholdstid på holdeplass må ikke overstige 15 sekunder.
- Holdeplasser for fjernbusser og flybusser bør vurderes separert fra de lokale bussene. Disse har vesentlig lengre oppholdstid på grunn av bagasje og høygolv.



Beregningene viser at kapasiteten kan ivaretas i en lang periode, forutsatt at det jobbes kontinuerlig med effektivisering. I tillegg til de nevnte tiltakene, blir ytterligere framkommelighets-forbedringer langs hovedtraséene viktig for å kunne bruke lengre busser med større kapasitet. Det planlegges på kort sikt innkjøp av nye leddbuss til bruk på rute 5, som er den klart tyngste ruta. Her er det i dag en del tilfeller av frakjøringer på grunn av fulle busser.

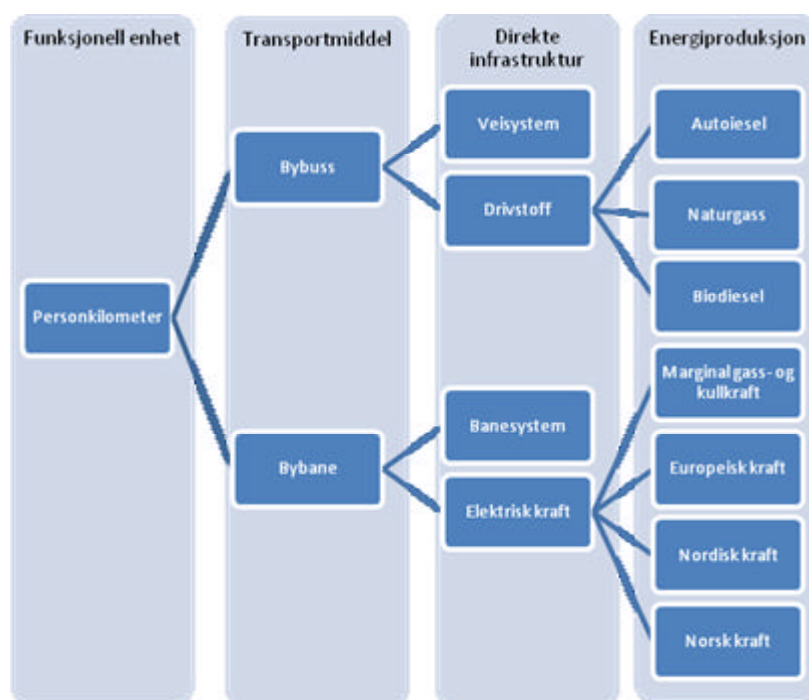
Hvis man sammenlikner buss og bane, er kapasiteten pr kjørefelt i samme størrelsesorden (banetransport kan transportere flere passasjerer pr fører/sjåfør, men bussene kan kjøre tettere). Bussbetjening vil raskere møte begrensninger når det gjelder holdeplasskapasitet. Både bane og buss vil ha behov for reserverte traséer for å ha god framføringshastighet, og gatestrukturen i de sentrale byområdene legger her klare kapasitetsbegrensninger på begge disse transportformene.

Kapasitetsvurderinger bør foretas jevnlig, og dersom Trondheim fortsetter å vokse, blir det på et eller annet tidspunkt sannsynligvis nødvendig å foreta mer omfattende grep i form av ny infrastruktur eller vesentlig omlegging av kjøremønstre. Rådmannen vil peke på bystyrets bestilling av en langsiktig analyse av Elgeseter gate/Holtermannsvegen, som planlegges startet opp i 2011. Her er det blant annet bedt om en vurdering av kulvertløsninger.

### 9 Miljøanalyse av bussbasert og (delvis) banebasert system

Formannskapet ba i august 2010 ”rådmannen legge fram en sammenligning av klima- og miljøeffekter i livsløpsperspektiv for buss og bane.”

Denne problemstillingen har vært formulert i en anbudskonkurranse, og det er gjennomført en egen analyse av Rambøll i henhold til standard livsløpsvurdering (LCA-metoden; Lifecycle assessment). Rapporten er tilgjengelig på [www.miljopakken.no](http://www.miljopakken.no) Livsløpsanalysen innebærer at utslipp analyseres for alle deler av produksjonskjeden som kreves for å levere et visst antall personkilometer med transport (energiproduksjon, infrastruktur, produksjon av transportmiddel, motordrift; se figur).



Følgende hovedscenarier for kollektivsystemet er analysert:

- Scenario 1: All kollektivtransport går med buss og den totale ruteproduksjon er på 13 millioner vognkilometer.
- Scenario 2: Det kjøres 1,7 millioner vognkilometer med bybane. Dette erstatter 3,5 – 5 millioner vognkilometer med buss. Den totale ruteproduksjonen er dermed 9,7 – 11,2 millioner vognkilometer totalt med buss og bane.

For busstransport er det vurdert 3 alternative sammensetninger av autodiesel/ biodiesel/ CNG (komprimert naturgass). For banetransporten er det vurdert ulike grader av kraftimport.

#### 9.1 Utslipp CO<sub>2</sub>

Buss og bane har svært ulike profiler når det gjelder hvilke deler av livsløpet som gir utslipp. For busstrafikken kommer de største utslippene fra drivstoffproduksjonen (well-to-tank) og motordrift (tank-to-wheel). En bybane har ingen direkte utslipp ved motordrift, men utslippsprofilen er i større grad avhengig av hvor energibæreren (elektrisk kraft) stammer fra.

## Trondheim kommune

Det konkluderes i rapporten med at det realistiske livsløpsutslippet for scenario 1 vil være mellom 32 og 49 gram pr personkilometer (g/pkm), avhengig av blandingsforholdet mellom auto-/biodiesel/ CNG i bussdriften. For scenario 2 vil anslås realistisk livsløpsutslippet til mellom 30 og 47 g/pkm, avhengig av blandingsforholdet for drivstoff til bussdriften og elektrisitetsmiks til bybanen.

De ”realistiske” sammensetningene av kraft er i rapporten vurdert å bestå av 50 % import fra nordisk eller europeisk kraft. Kun bruk av norsk fornybar energi anses som lite sannsynlig: ”Med større og mer internasjonalt kraftmarked i Norden og i Europa, er det vanskelig å se for seg at alt elektrisk forbruk utelukkende vil stamme fra norsk vannkraft”.

Innenfor prosjektet Framtidens byer anbefales at klimavurderinger av tiltak som innebærer økt elforbruk tar utgangspunkt i en nordisk miks (se [Innlegg på samling for Framtidens byer 16.03.10](#)). Dersom man likevel ser på den teoretiske situasjonen at bybanen i sin helhet driftes med norsk energimiks, anslås et livsløpsutslipp på 6,6 g/pkm for banetransport (knyttet til infrastruktur). Dette kan gi i størrelsesorden 2000 tonn CO<sub>2</sub> i besparelse pr år i forhold til buss. Samlet CO<sub>2</sub>-utslipp fra transport i Trondheim er i dag ca 240 000 tonn årlig (Kilde: [Energi- og klimahandlingsplan for Trondheim kommune](#))

For buss vil det tilsvarende være betydelig usikkerhet avhengig av hvor stor del av drivstoffet som er klimanøytralt og bærekraftig, og laveste utslipp kommer ved høyt innslag av biogass eller biodrivstoff fra sertifiserte kilder. I rapporten vises til at en miks med 10 % diesel, 70 % biodiesel og 20 % naturgass gir 31,6 g/pkm CO<sub>2</sub>.

Til sammenligning er utslippet fra transport med personbil beregnet til et livsløpsutslipp på 138,9 g/pkm for dieselbil og 150,9 g/pkm for bensinbil (Vestlandforskning).

Rapporten konkluderer med at det er av relativt liten betydning for den samlede klimagassreduksjonen om kollektivtransporten leveres av scenario 1 eller 2. Det største potensialet for utslippsreduksjon finnes ved å transportere personer med kollektivtrafikk istedenfor med bil. Et kollektivtransportssystem må først av alt utformes med fokus på dette.

### 9.2 Svevestøv og NO<sub>x</sub>

Busstrafikken slipper ut lokal forurensning i form av svevestøv og NO<sub>x</sub>. Rapporten angir NO<sub>x</sub>-utslipp på rundt 0,272 g/pkm og 0,007 g/pkm svevestøv som et gjennomsnitt ved 80 % dieselbusser og 20% gassbusser.

Erstattes 25-35 % av busstransporten med bybane, reduseres utslippene fra bussdriften tilsvarende. Dette gir en reduksjon i 2040 på inntil ca 21-22 000 kg NO<sub>x</sub>. Tilsvarende beregning for svevestøv gir en reduksjon på inntil ca 5-600 kg svevestøv pr år med et fullt utbygd banesystem. Utviklingen av bussenes renseteknologi vil sannsynligvis endres fram mot 2040. Rapporten argumenterer for at både NO<sub>x</sub>-utslipp og svevestøvutslipp vil reduseres de neste tiår på grunn av teknologiutvikling, økt oppmerksomhet rundt helsefare og strengere utslippskrav.

Rådmannen vil understreke at det er flere usikkerhetsfaktorer knyttet til vurderingene. For det første er det usikkerhet knyttet til hvor mange vognkilometer buss som kan erstattes med bane. Rambølls bybanerapport anslo at 5 mill km busskjøring kan erstattes av 1,7 mill km bybanetransport. I dette anslaget er det imidlertid begrenset med matebussystemer. Miljøanalysen vurderer konsekvensene av redusert busstransport med 3,5 - 5 mill vognkilometer. I tillegg er det usikkerhet knyttet til passasjerbelegg og dermed beregninger av utslipp pr personkilometer. Utviklingen for bussteknologien er også vanskelig å forutsi; det samme er tilgangen til biodrivstoff, særlig biogass.

## Trondheim kommune

Reduksjonene i lokale utslipp vil kunne ha betydning i sentrale byområder, hvor det er størst fare for overskridelser både når det gjelder NO<sub>x</sub> og svevestøv pr i dag (særlig fra Sluppen og til Midtbyen). På grunn av vegslitasjen vil busser bidra ytterligere til svevestøvproduksjonen (LCA-metoden fanger ikke opp dette.)

Når det gjelder NO<sub>x</sub>, kan elektrifisering av transportarbeid bidra i en tiltakspakke for å begrense NO<sub>x</sub> på utsatte strekninger. Rådmannen vil også peke på utvikling av hybridbussteknologien (med kombinasjon eksempelvis elektrisk og gass) som en mulighet.

### 10. Gråkallbanen og langsiktig utbedringsbehov

Et viktig utgangspunkt for bybaneutredningen var ønsket om å vurdere nye baneløsninger i sammenheng med Gråkallbanens rolle, jf formannskapet 21.04.09. Bybanerapporten konkluderte med at:

- Beslutninger om Gråkallbanens videre utvikling bør foretas raskt og uavhengig av eventuell videre planlegging av en bybane. (Se også Veolia Transports uttalelse i vedlegg 2.)
- Gråkallbanetraséen dekker en relativt tynt befolket del av Trondheim, og er ikke prioritert som en viktig linje i et framtidig bybanesystem.

Rådmannen vil peke på behandling av Norconsults rapport "Kartlegging av standard og utbedringsbehov for trikken i Trondheim" i formannskapet 25.11.08 og 21.04.09. I henhold til rapporten er etterslepet og fornyelsesbehovet i størrelsesorden 180 mill. (2008-) kroner frem til 2025. Det fordeler seg på ca. 90 mill. kroner i etterslep pr. 2008, og 90 mill. kroner i fornyelsesbehov i perioden 2009-2025. Disse bevilgningsbehov er nødvendige for at anlegget skal ha en trygg basis for drift også ut over 2025.

Rehabiliteringsmidlene kommer i tillegg til de midlene Gråkallbanen i snitt har hatt disponible til drift av banen de siste år (ca. 21 mill. kroner pr. år). Totalt vil ekstra ressursbehov for trikkedrift i forhold til buss ligge i størrelsesorden 18 mill kroner per år om en ser på hele perioden 2009-2025.

En forlengelse av trikketraséen gjennom Midtbyen til Piren er av Norconsult i 2008 kostnadsberegnet til 155 – 160 mill. kr.

Trikken har et passasjergrunnlag på vel 800 000, mens antall busspassasjerer i Trondheim var vel 18 millioner i 2010. Offentlig tilskudd til rutetilbudet med trikk er i følge Sør-Trøndelag fylkeskommune ca 5,5 mill kr. Dette ga et gjennomsnittlig tilskudd pr trikkepassasjer på ca 6,50 kr, mot ca 6 kr for busspassasjerer. Dette gjennomsnittstallet for buss inkluderer både høyt trafikkerte, "lønnsomme" ruter og ruter med lav trafikk og høyt tilskuddsbehov. Eksempelvis har rute 75 til Sjongdal et tilskuddsbehov på 55-60 kr pr passasjer.

Trikketilbudet forutsetter en fungerende kjøreveg, det vil si linjenett og infrastruktur. Kostnadene med drift av dette utgjorde i 2010 ca 5,5 mill kr. Vi har ikke direkte sammenlignbare tall for buss, i og med at bussene i hovedsak deler infrastruktur med andre trafikantgrupper, mens trikken primært kjører på egen trasé.

For 2009 og 2010 er det gitt bevilgninger delvis fra statlige belønningsmidler og delvis fra kommunens trikkfond som bidrag til drift av infrastruktur og de mest påkrevde utbedringsbehov. (Sør-Trøndelag fylkeskommune dekker kun rutekjøringen.) Dette er midlertidige løsninger som ikke sikrer driften over tid, eller ivaretar de grunnleggende oppgraderingsbehov. Det er derfor sterkt behov for å avklare videre



## Trondheim kommune

trikkesatsing med utgangspunkt i tilstandsrapporten fra Norconsult.

Rådmannen vil peke på at det ikke er gitt at "Miljøpakke for transport" skal kunne dekke både vedlikeholdet, etterslepet, fornyelsesbehovet og eventuell utvidelse av Gråkallbanen. Miljøpakken har en begrenset ramme, og det er allerede fremmet en rekke forslag om drifts- og investeringsbehov for kollektivtrafikken. En satsing på fortsatt trikkedrift vil innebære at en betydelig del av kollektivinvesteringene vil gå til å oppgradere et tilbud for kun ca 4 % av trafikantene. I formannskaps sak 0124/09 er det vist at et tilfredsstillende kollektivtilbud kan leveres langt rimeligere med buss. Den helhetlige prioriteringsdiskusjonen må tas i forbindelse med samlet utbyggingsprogram/trinn 2, og skal til slutt godkjennes av Stortinget. Statens vegvesen har ansvaret for de tilleggsutredninger som nå pågår, og som skal gi grunnlag for prioriteringene. Det skal gjennom disse utredningene dokumenteres hvordan man kan oppnå Miljøpakkens mål best mulig gjennom tilgjengelige ressurser.

Rådmannen legger til grunn at ved fortsatt trikkedrift i Trondheim må både drift og oppgradering av linjenettet sikres finansielt. Trondheim kommune må eventuelt fremme dette som innspill i videre handlingsprogram for Miljøpakken.

### 10. 1 Trasé og utbedringsbehov i sentrum

Det er viktig å komme i gang med oppgradering av Kongens gate, der gatelegemet og skinnegangen er nedslitt. Oppgradering av Kongens gate bør skje i 2012, før etablering av kanalparken i Sandgata starter opp. Det har vært fremmet forslag om å vurdere bruk av Sandgata istedenfor Kongens gate, for om mulig å kombinere trikketraséen med kanalparken. Rådmannen fraråder dette av flere grunner: For det første bør en viktig kollektivtrasé føres sentralt i forhold til de viktigste målpunktene. Blant annet utbyggingsplanene på Kalvskinnet gjør Kongens gate til en riktigere trasé. For det andre vil sterke vernehensyn ved Skansen (Kongens Bastion og Bymuren) være særdeles vanskelig å kombinere med en trikkeutbygging. (Trasé i Vollgata anses uaktuell på grunn av stigningsforhold.) For det tredje vil en trikketrasé i kanalparken redusere de rekreasjonsmessige kvalitetene i dette området.

Skinnegangen i Tordenskiolds gate er pr i dag kritisk nedslitt og må skiftes ut. Sløyfen rundt kvartalet Kongens gate – St. Olavs gate – Dronningens gate og Tordenskiolds gate er forutsatt flyttet et kvartal østover og koblet til nytt knutepunkt i Prinsenkrysset. Dette kan tidligst skje i 2012, dersom tilgjengelige midler finnes. Ved en utbygging av trikkesløyfe til Prinsenkrysset i 2012 kan muligens oppgradering av skinnegangen i Tordenskiolds gate unngås.

Det foreslås at oppgradering av dagens trasé og etablering av trikk i knutepunktet i Prinsenkrysset har første prioritet når det gjelder ressursbehov ved fortsatt trikkedrift. Videreføring gjennom sentrum og til Brattøra bør etter rådmannens vurdering prioriteres lavere. Her vil bussbetjeningen bli tilfredsstillende, og nytt knutepunkt i Prinsenkrysset og tverrforbindelsen ved Trondheim sentralstasjon vil gi vesentlig bedre overgangsmuligheter enn i dag.

**11. Rådmannens vurderinger på bakgrunn av bybaneutredningen og supplerende innspill**

Her oppsummeres kort vurderingene i forhold til kriteriene for valg av kollektivløsninger:

<b>Kriterier</b>	<b>Bybane og buss (jf vedlegg 1)</b>	<b>Bussbasert system (SuperT)</b>
Kollektivtilbudet skal støtte en ønsket byutvikling	Bybane vil gi økt stimulans til foretting i knutepunkt langs banen. (Vil gjelde deler av aktuelle utbyggingsområder i byen.)	Et høystandard SuperT-tilbud vil kunne dekke alle større forettingsprosjekt i byen. Svakere tiltrekningskraft på utbyggingsinteresser enn banestasjoner.
Kollektivtilbudet skal ta markedsandeler fra biltrafikk (kort reisetid dør-til-dør, høy frekvens, god komfort)	Banesystemet vil ha høy komfort (jf "skinnfaktor"). Reisetidsforbedring for flere bydeler i Trondheim øst ved tunnel sentrum – Valentinlyst. I andre deler av byen uforandret eller økte reisetider. Svært mange reiserelasjoner vil ha behov for omstigning, mens rundt 25 % av befolkningen vil ha gangavstand til aktuelle stasjoner. Det vil kreve vesentlige ressurser dersom det supplerende busstilbudet skal bli godt nok til å ta økte markedsandeler totalt.	Et SuperT-system vil langs hovedrutene kunne gi et meget godt tilbud til anslagsvis 70% av befolkningen. Reisetidsforbedring for flere bydeler i Trondheim øst ved busstunnel sentrum – Valentinlyst.  Den totale kollektivandelen antas å bli den samme for buss-satsing som for bybane supplert med buss, men kostnadene blir vesentlig lavere.
Kapasitet	Bybane kan gi tilstrekkelig kapasitet fram til 2040. Vil kreve omfattende matebussystemer.	Busstilbudet kan gi tilstrekkelig kapasitet fram til 2040, gitt at det utvikles mer effektiv billettering, framkommelighet og holdeplasser, samt overgang til leddbusser på tyngre ruter.
Små lokale miljøproblemer, lavest mulig klimautslipp	Bybane har ikke lokale utslipp (NOx, støv), noe som vil bidra til å overholde utslippskrav i sentrale byområder. Klimautslipp for et scenario med bybane og buss blir sannsynligvis mellom 30 og 47g/pkm. Klimautslipp svært avhengig av kraftmarkedet.	Bussparken vil ha utslipp av NOx og svevestøv. Omfanget avhengig av framtidige utslippskrav. Klimautslipp for et scenario med bare bussbetjening blir sannsynligvis mellom 32 og 49g/pkm. Klimautslipp fra buss svært avhengig av drivstoffvalg/ teknologi.
Akseptable kostnader til investering og drift	Investeringskostnader anslått til ca 6 mrd. (ca 220 mill kr pr km). Høyere driftskostnader enn buss. Kostnadene langt høyere enn rammene for Miljøpakken.	Utbygging i tråd med "SuperT" har usikre kostnader og vil være avhengig av strekning og standardkrav. Foreløpige anslag 5-10 mill kr pr km i gjennomsnitt (opptil 50 mill pr kilometer ved ombygging i sentrale byområder)

- Rådmannen mener de foretatte utredninger gir et godt utgangspunkt for å vurdere bybaneløsninger for Trondheim. Bybaneapporten konkluderer i all hovedsak på samme måte som flere tidligere utredninger om skinnegående systemer i Trondheim (se kap. 3 i Rambølls rapport og formannskapssak av 08.09.2009). Fordelene med baneløsninger (synlighet, komfort, lavere lokale utslipp) er ikke nok til å veie opp for økt reisetid på tunge relasjoner, vesentlig økt andel som må bytte transportmidler og høye investeringskostnader. Dermed tilsier hensynet til kollektivtransportens konkurransekraft at de store ressursene som en bybanesatsing vil innebære ikke lar seg forsvare.

## Trondheim kommune

- Det anbefales at kollektivsatsingen baseres på et høystandard busstilbud med god framkommelighet og miljøvennlig materiell. Jf også tilsvarende konklusjoner gjort av Sør-Trøndelag fylkeskommune i 2008 (*Program for miljøvennlig og effektiv kollektivtrafikk i Trondheimsregionen*). Dette konseptet er i tråd med anbefaling fra en rekke andre byer: ”Tenk bane, kjør buss”, og er i Trondheim kalt superbuss eller SuperT.
- Rådmannen er enig i at det bør arbeides videre med mulige kollektivforbindelser fra sentrum til Valentinlyst, eventuelt med deler i tunnel. Her er det et potensial for vesentlig bedre kollektivtilgjengelighet for store boligområder, og det kan være mulig med videreføring til Brøset og Dragvoll eller Brundalen. Det vises her til prosjektet ”stamrute øst” (prosjekt i Miljøpakken 2011), samt formannskapssak 384/10. En tidligere utredning fra ASPLAN tyder på at en samling av flere oppsplittede ruter i området kan gi et bedre tilbud med lavere driftskostnader enn i dag, noe som kan forsvare en del av investeringskostnadene ved en kort tunnel i Tyholt-området. Denne tunnelloøsningen bør vurderes som et alternativ til en lengre tunnel, jf bybanerapporten.
- Det er viktig å sikre god framkommelighet for kollektivtrafikken i forbindelse med langsiktig byutvikling. Baneløsninger framstår med en sterkere ”systemkarakter” enn buss, og med mindre muligheter for at traséen blir justert ut fra andre hensyn som arealbruk osv. Det er en viktig utfordring å følge opp prinsippet ”tenk bane – kjør buss” i areal- og transportplanleggingen. Dagens stamrutenettet for buss (og trikk) er definert i kommuneplanens arealdel. Det bør arbeides videre med å utvikle mer rettlinjede traseer for å sikre et langsiktig effektivt kollektivsystem.
- Når det gjelder muligheter for bytog på eksisterende infrastruktur, konkluderer tidligere rapporter fra 2003 (Jernbaneverket) og 2005 (SINTEF) med at det ikke er markedsgrunnlag for et nytt, eget tilbud. Når det gjelder utnyttelse av eksisterende jernbaneinfrastruktur, vises til Transportplan for Trondheim 2006-15: ”*Det bør satses på videreutvikling av Trønderbanen slik at frekvensen kan bedres ytterligere, nye stoppesteder vurderes, og særlig slik at tilbudet spårer fra Trondheim utvikles.*”

Totalt er det innenfor miljøpakken vedtatt at 20 % av midlene skal gå til kollektivtransport, det vil si totalt ca 1,4 mrd kr over en 15-årsperiode. I tillegg kommer 370 mill. kr i statlige belønningsmidler for 2009-12 (både investeringer og drift). Det usikkert hvor mye belønningsmidler Trondheimsregionen kan få i årene etter 2012.

Fordelingen mellom midler til driftstiltak og midler til investeringstiltak er ennå ikke bestemt. Vedtatte takstreduksjoner fra 2011 og andre driftstiltak (rutetilbud og økt satsing på miljøvennlig materiell) vil dessuten kreve betydelige beløp, anslagsvis ca 70 mill. kr i 2011.

Tabellen under oppsummerer kostnadene for vedtatte og foreslåtte investeringstiltak. Se for øvrig formannskapssak 0384/10.

## Trondheim kommune

Tiltak	Kostnad og finansiering
Kollektivfelt Skovgård	1 mill kr (avklart)
Miljøgate Olav Tryggvasons gate	8 mill kr (avklart)
Knutepunkt Prinsenkryss	15 mill kr (avklart)
Sivert Tonstads veg	4 mill kr (avklart)
Kollektivfelt Strindvegen	2 mill kr (avklart)
Kollektivfelt Okstadbakken – Sluppen	Kostnad usikker; planlegges som del av E6 sør-prosjektet
Kollektivfelt ved Bjørndalsbrua og rampe til Kongsvegen	Kostnad ca 10 mill kr (8 mill kr avklart).
Kollektivtiltak langs rute 5	Kostnader totalt ca 80 mill kr (15 mill kr avklart)
Bussveg Reppe - Vikåsen	36 mill kr (1 mill kr avklart)
Sanntidsinformasjon og signalprioritering i lyskryss	26 mill kr (i tillegg kommer finansiering fra andre kilder)
Holdeplasstiltak/knutepunkt i Trondheim	80 - 100 mill kr
Holdeplasstiltak Trondheimsregionen	120-130 mill kr
Innfartsparkering Trondheim og regionen	75 – 140 mill kr
Trikk etterslep og fornyelse	Ca 180 mill kr
Trikk utvidelse til Brattøra	Ca 155 mill kr
Busstunnel Tyholt (stamrute øst)	100-150 mill kr
SuperT i sentrale byområdene	100-500 mill kr (konkrete løsninger og finansiering ikke avklart)
Framkommelighetstiltak etter nærmere analyser av hovedrutene	Vil konkretiseres etter hvert.

Samlet foreligger det dermed vedtak, planer og forslag i størrelsesorden 2-2,5 mrd kr (drift pluss investering). Dette overstiger klart de sannsynlige økonomiske rammene. De samlede prioriteringene må vurderes i forbindelse med det helhetlige handlingsprogrammet (utbyggingsplanen) for Miljøpakken.

## 12. Konklusjon

- Rådmannen anbefaler at kollektivsatsingen baseres på et høystandard busstilbud med høy framkommelighet og frekvens på hovedrutene, miljøvennlig og universelt utformet materiell, og god kvalitet på holdeplasser og informasjon.
- Stamrutesystemet bør gjennomgås på nytt ved revisjon av kommuneplanens arealdel og vurderes med tanke på tilstrekkelig sikring av egne kollektivtraséer.
- En utredning av mulighetene for ny stamrute til Valentinlyst, Brøset og Dragvoll/Brundalen, inkludert mulig busstunnel under Tyholt, igangsettes høsten 2011.
- Rådmannen vurderer det ikke som aktuelt pr i dag å gå videre med planlegging av et bybanesystem i Trondheim.

## Trondheim kommune

- Videre trikkedrift er avhengig av tilstrekkelige ressurser til oppgradering og vedlikehold av infrastrukturen. Det er ikke aktuelt å finansiere dette med kommunale midler, og ressursene bør derfor vurderes prioritert i Miljøpakkens handlingsprogram.
- Ved fortsatt trikkedrift prioriteres oppgradering og vedlikehold av eksisterende spor, samt etablering i Prinsenkrysset før videreføring gjennom Midtbyen til Brattøra. Oppgradering av Kongens gate og framføring til Prinsenkrysset bør vurderes prioritert i 2012.

Rådmannen i Trondheim, 21.03.2011

Einar Aasved Hansen  
kommunaldirektør

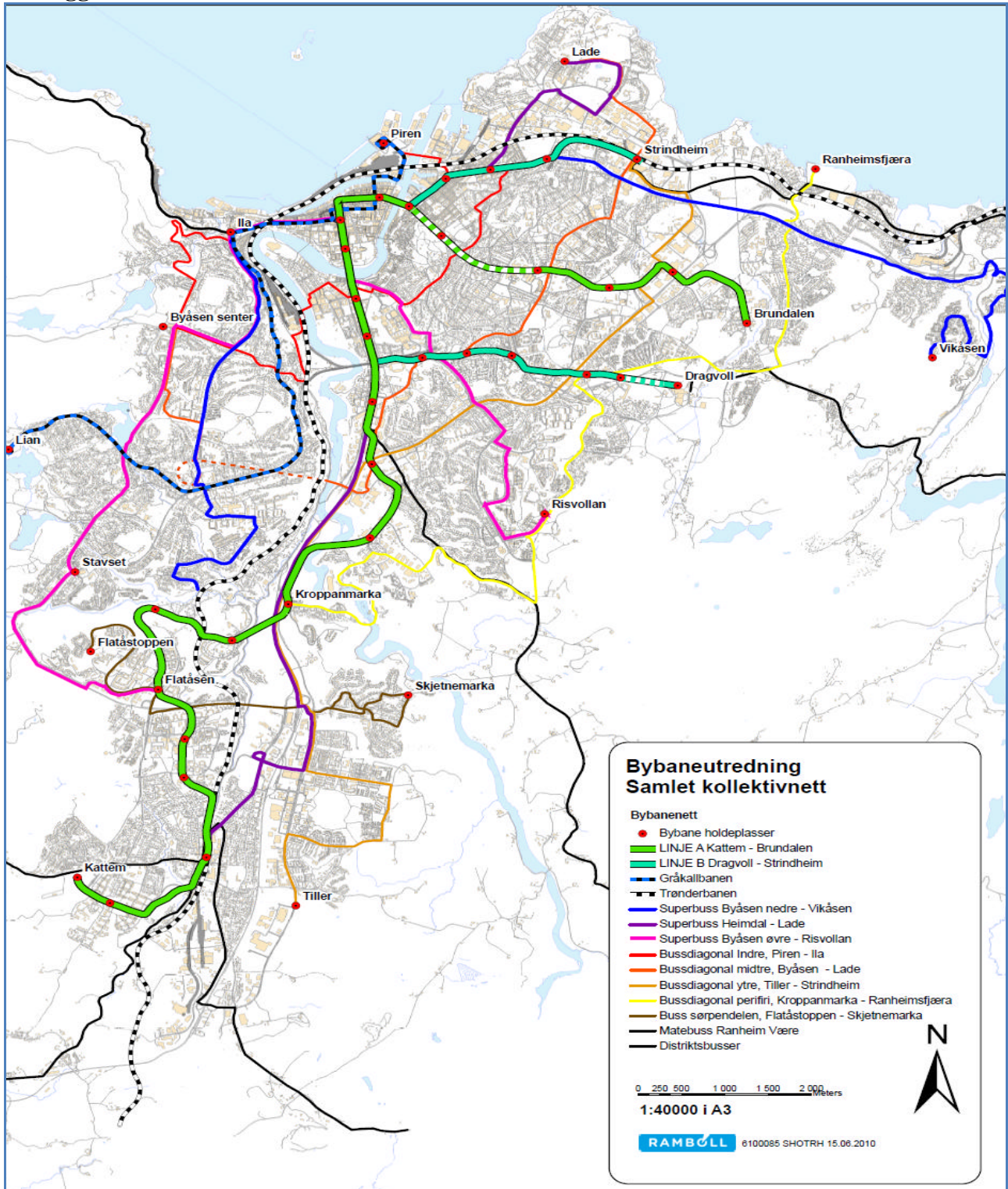
Ann-Margrit Harkjerr  
byplansjef

Vedlegg 1: Forslag til et samlet bybanekonsept

Vedlegg 2: Innspill fra Veolia Transport med kommentarer fra rådmannen

**[... Sett inn saksutredningen over denne linja](#)**

Vedlegg1:



## Trondheim kommune

### Vedlegg 2: Innspill fra Veolia transport

Et åpent møte om mulige bybaneløsninger i Trondheim ble arrangert 09.04.10. Her ble Rambølls foreløpige konklusjoner lagt fram til diskusjon. På forhånd var en rekke kollektivaktører i Trondheimsregionen invitert til å komme med innspill skriftlig og/eller som presentasjoner i det åpne møtet. NSB bane deltok med presentasjon i møtet, det samme gjorde Gråkallbanen/Veolia Transport, som også har kommet med et skriftlig innspill. Nedenfor redegjøres kort for hovedpunktene fra Veolia, for øvrig henvises til [bybaneinnspill Veolia Transport](#). Innspillet er skrevet før sluttrapporten fra Rambøll kom, og blant annet enkelte kostnadstall er i ettertid justert og presisert. Viktige, overordnede innspill fra Veolia Transport omfatter blant annet følgende:

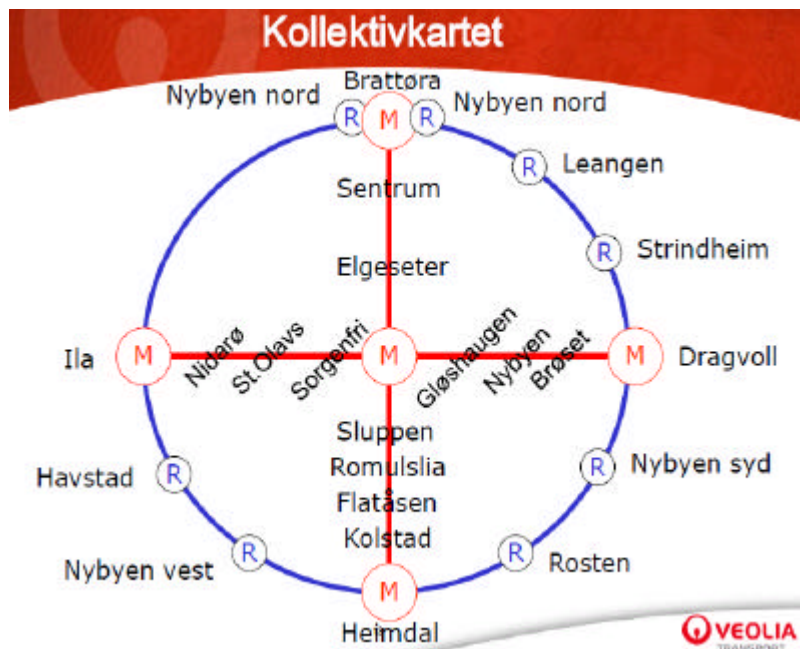
- Vurdering av bybaneløsninger må ha et langsiktig perspektiv, og sees i sammenheng med byutvikling. ”Før Trondheim kan vurdere om en bybane er rett verktøy for byen må ønsket byutvikling de neste 50 år avklares.”
- En eventuell bybane bør ikke begrenses bare til kollektivbuen.
- Kollektivtrafikken må ha egne reserverte traséer som må klarlegges snarest mulig.
- Forslag til løsning inkluderer to hovedelementer:
  - a) Et ”metro”-system med høy frekvens og kapasitet dekker de største transportbehovene i byen.
  - b) En ringbuss som kjører i begge retninger gjennom bydelene rundt sentrum.

Systemene betjener mange eksisterende bolig- og næringsområder, men angir samtidig også muligheter for nye bydelar.

Konseptet baserer seg blant annet på godt utbygde omstigningspunkter, der det også utvikles nærservicefunksjoner, inkludert skole. Det foreslås at et hovedknutepunkt flyttes fra sentrum til området Elgeseter – Sorgenfri. ”Metro”-løsningen kan etableres som buss først, og eventuelt erstattes med bane seinere når kravene til miljø og kapasitet krever det.

”Gråkallbanen bør moderniseres som et grønt suppleringsstilbud mellom Byåsen og sentrum. I tillegg bør banen forlenges østover i sentrum for å være en tverrforbindelse øst-vest i sentrum.” Arealene langs trikkelinjen bør fortettes.

”Vi mener at Gråkallbanen ikke bør integreres med en eventuell bybane. En bybane er en stor og viktig investering for byen. Kommunen bør optimalisere løsningen og effekten av en bybane uavhengig av Gråkallbanen. Men etter at en eventuell løsning med bybane er valgt bør det søkes å finne optimale omstigningsmuligheter mellom bybanen og Gråkallbanen.”



### Rådmannens kommentarer til Veolia Transports innspill om baneløsning

- Veolia Transport har gitt nyttige innspill til diskusjonen om langsiktige og prinsipielle løsninger. Det pekes på flere viktige elementer som rådmannen slutter seg til, blant annet viktigheten av å sikre egne traséer, samt utvikling av gode knutepunkter.
- Når det gjelder kobling til byutvikling ("*Før Trondheim kan vurdere om en bybane er rett verktøy for byen må ønsket byutvikling de neste 50 år avklares.*"), viser rådmannen til kommuneplanmelding for langsiktig byutvikling med perspektiv mot år 2025-2035. Rådmannen ser pr i dag ikke behov for å ta opp de strategiene som der er vedtatt på nytt. Det er imidlertid behov for en stadig videreutvikling og løpende revisjon av transport-/kollektivsystemet i Trondheim, og en samordning med ønsket byutvikling. Hovedsystemet er fastlagt gjennom kommuneplanens arealdel. I revisjon av denne bør stamrutesystemet for kollektivtransporten gjennomgås på nytt.
- En eventuell baneløsning vil i hovedsak måtte betjene dagens bystruktur, pluss fortetningsområder langs traséene. Selv med en bevisst satsing på fortetting rundt framtidige holdeplasser, vil det i overskuelig framtid være langt fra tilstrekkelig befolknings- og arbeidsplassgrunnlag (jf Rambølls forutsetninger om 2000 reiser pr linjekilometer).
- Veolia Transport tar opp behovet for bedre forbindelser på tvers. Rådmannen er enig i at slike forbindelser bør utvikles i større grad enn i dag, men med en løpende markedstilpasning i og med at dette er kostnadskrevenende linjer. I første omgang bør det jobbes for bedre kobling mellom Tillerbyen/Sluppen og Leangen/Ranheim, inkludert bedre omstigningspunkter. Også Byåsen - Lade via Nordre Avlastningsveg er en forbindelse som vurderes i samarbeid med AtB og Sør-Trøndelag fylkeskommune.
- Rådmannen vil peke på at større vekt på byutvikling/arbeidsplasslokalisering perifert (slik som antydnet i Veolias innspill), er en strategi som vil øke bilbruken, dersom man ikke forutsetter et helt annet regime når det gjelder bilhold og parkeringsrestriksjoner. Kollektivandelen ved eksempelvis bedrifter på Heimdal er forsvinnende liten sammenliknet med kollektivandelen i sentrum. Dette har sammenheng med økt vekt på parkeringsrestriksjoner i sentrum, samt at så å si hele byen har direkte bussforbindelse. Et eksempel er flyttingen av Trondheim kommunes administrasjon fra Holtermannsvegen til sentrum, der bilførerandelen på arbeidsreiser ble redusert fra 54% til 16%. Kollektivtrafikken har en langt vanskeligere konkurranse med bilen om reiser på tvers, selv med et mer utviklet ringbussystem, så lenge gratis parkeringsplasser er hovedregelen.
- En flytting av hovedknutepunktet fra sentrum til Elgeseter - Sorgenfri vil skape flere omstigningsbehov enn man sparer, og er etter rådmannens vurdering mer aktuelt som et supplement.