

Skyss

# Driftskonsept for kollektivtrafikken mellom Bergen sentrum og Åsane

Endelig rapport

September 2011



COWI

Skyss

## **Driftskonsept for kollektivtrafikken mellom Bergen sentrum og Åsane**

Endelig rapport

September 2011

Oppdragsnr. 134065  
Dokumentnr.  
Versjon  
Utgivelsesdato 26. september 2011

Utarbeidet HVPE, PVSK  
Kontrollert PV  
Godkjent BAR

## **Innholdsfortegnelse**

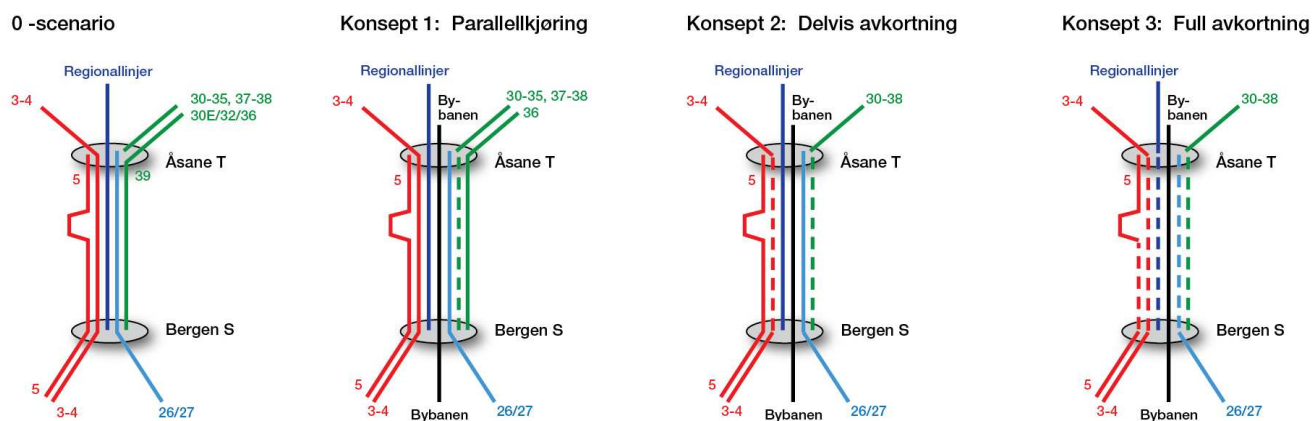
<b>Sammendrag</b>	<b>2</b>
<b>1 Innledning</b>	<b>6</b>
<b>2 Status for kollektivtrafikken</b>	<b>9</b>
2.1 Transportbehov	9
2.2 Transporttilbud	14
<b>3 Etablering av konsepter</b>	<b>20</b>
3.1 Forutsetninger	20
3.2 Rammer	22
3.3 Konseptene	23
<b>4 Sammenligning og vurdering av konsepter</b>	<b>28</b>
4.1 Vurderingsmetode	28
4.2 Vurderingsparametre	29
4.3 Usikkerhet og følsomhetsvurdering	47
<b>5 Vurdering av andre elementer</b>	<b>49</b>
5.1 Bybanens endestopp og terminalforhold i Åsane	49
5.2 Betjening av Sandviken	52
5.3 Rollefordeling buss og bybane i Bergen sentrum	53
<b>6 Konseptvalg</b>	<b>56</b>
6.1 Sammenfattende vurdering av konsepter	56
6.2 Anbefalt løsning	58
<b>Bilag A Rutebeskrivelse</b>	<b>60</b>
<b>Bilag B Passasjervurdering</b>	<b>62</b>

## Sammendrag

### Om utredningen

Dette er en utredning av mulige driftskonsept for kollektivtrafikken mellom Bergen sentrum og Åsane. Hensikten er å få belyst ulike strategiske modeller for en fremtidig rollefordeling mellom buss og bybane i Bergens "nordkorridor". Målet er å få etablert et mest mulig optimalt og helhetlig kollektivtilbud på strekningen. Utredningen skal også danne et viktig grunnlag for den videre planleggingen av blant annet Bybanen i nordkorridoren og fremtidig vegsystem i Åsane.

Arbeidet med alternative driftskonsept for kollektivtrafikken mellom Bergen sentrum og Åsane er basert på situasjonen slik den forventes å være i 2020 i følge SSBs prognoser. Det er tatt utgangspunkt i analyser av transportbehov, reisemiddelfordeling og kollektivtilbud i dagens situasjon. På denne bakgrunn er det utarbeidet et referansescenario for 2020 uten bybane ("0-scenario"), samt tre alternative og prinsipielt forskjellige konsepter for kollektivtrafikk med bybane og buss (se Figur S.1).



Figur S.1: Alternative driftskonsept for kollektivtrafikken mellom Bergen sentrum og Åsane. Heltrukne linjer kjører, mens stiplede linjer viser strekninger som avkortes/nedlegges.

### 0-scenario

0-scenariet omfatter et oppgradert bussnett som følge av forventet byutvikling i perioden. Det er forutsatt at befolkningsutvikling og økning i antall arbeidsplasser vil føre til en vekst i passasjertall og bussdrift på 12 % i 2020. Dette gir seg utslag i et utvidet tilbud på stambusslinjene 3, 4 og 5, samt linje 36 gjennom Haukås/Hylkje, som er et stort byutviklingsområde.

## Konseptene

De tre konseptene har prinsipielt forskjellige tilnæringer med ulik grad av parallellkjøring mellom buss og bybane. I konsept 1 ("Parallellkjøring") er det utstrakt parallellkjøring ved at busser kjører mellom NHH via Fløyfjellstunnelen i stedet for Sandviken til Bergen sentrum (busstasjonen). Dette som følge av at Bybanen sammen med biltrafikk er kapasitetsbegrensende mellom Sandviken og Bergen sentrum. Eneste gjennomgående kollektivtrafikk gjennom Sandviken blir dermed linje 5 og Bybanen. Bybanen har i dette konseptet 5-minutters drift mellom Bergen sentrum og NHH, og 10-minutters drift mellom NHH og Åsane.

I konsept 2 ("Delvis avkortning") opprettholdes regionallinjer og delvis linje 5 som et supplement til bybane mellom Åsane og Bergen sentrum. Bybanen har her 5-minutters drift på hele strekningen mellom Åsane og Bergen. I konsept 3 ("Full avkortning") er Bybanen den eneste forbindelsen mellom Åsane og Bergen, mens all bussdrift på parallellstrekningene nedlegges. Bybanen har i dette konseptet 4-minutters drift.

## Vurdering av konseptene

De tre konseptene er vurdert ut i fra noen utvalgte kvalitative og kvantitative parametre. Vurderingen av konseptene er sammenfattet i Tabell S.1. Det må understrekes at vurderingene av passasjermessige effekter og driftøkonomiske konsekvenser på dette nivået er beheftet med betydelige usikkerheter. De er derfor i første rekke egnet til å avdekke *relative* forskjeller mellom konseptene.

Vurderingsparameter	Konsept 1 Parallellkjøring	Konsept 2 Delvis avkortning	Konsept 3 Full avkortning
Reisetid	++	+	0
Regularitet	++	+++	+++
Overgang	+	0	-
Frekvens	++	++	++
Kapasitet	++	++	+++
Driftssikkerhet	++	+	0
Samspill med byutvikling og Bybanen	+++	++	++
Endring i passasjertall	+++	++	+
Miljøeffekt	+	+	+
Endring i nettotilskudd	---	-	+

Tabell S.1: Sammenstilling av konsekvenser for de tre konseptene. Vurderingene er basert på en skala som spenner fra --- til +++, hvor 0 svarer til nivået i 0-scenariet.

Hovedresultater kan oppsummeres som følger:

- Konsept 1 ("Parallellkjøring") har det beste servicenivået, og vil også innebære tiltrekning av flest passasjerer (21 % i forhold til dagens situasjon). Konseptet er imidlertid relativt kostbart på grunn av omfattende

parallellkjøring. Dette fører til at det vil være nødvendige å øke tilskuddene til kollektivtrafikken med ca 22 % sammenlignet med 0-scenariet.

- Konsept 2 ("Delvis avkortning") gir mange av de samme servicemessige fordelene som konsept 1 ("Parallellkjøring"), men de avkortede lokallinjene betyr at flere tvinges til å foreta overgang. Dette gir igjen litt lavere passasjertil trekning. Konseptet er i nær økonomisk balanse med en økning i nettotilskudd på ca 3 % i forhold til 0-scenariet.
- I konsept 3 ("Full avkortning") er Bybanen den eneste forbindelsen mellom Bergen og Åsane, og det eneste tilbudet som betjener Sandviken. Konseptet medfører generelt flere bytter og lengre gangavstand. Samlet sett tiltrekker dette konseptet dermed færrest passasjerer. Konseptet er samtidig det minst kostbare, med en reduksjon i nettotilskudd på ca -1 % sammenlignet med 0-scenariet.

#### Vurdering av andre forhold

I utredningsarbeidet er følgende sentrale problemstillinger vurdert på et overordnet nivå:

- *Terminallokalisering i Åsane.* Det bør arbeides for å sikre en terminalløsning i Åsane med én hovedterminal, hvor alle busser og bybaneavganger møtes.
- *Bussbetjening av Sandviken, herunder etablering av kollektivknutepunkt ved NHH.* Sandviken bør betjenes med både buss og bybane, da det av topografiske årsaker for mange kan bli lange gangavstander til stoppesteder med en bybane alene. Dette gjelder særlig for eldre og bevegelseshemmede. Bussbetjeningen av Sandviken avhenger samtidig av antall og lokalisering av stoppesteder for Bybanen. Blir det få stopp for Bybanen (og raskere fremføringshastighet) må busstilbudet økes, og får Bybanen flere stopp kan bussbetjeningen tilsvarende reduseres. Generelt bør busstilbudet likevel begrenses, ettersom Bybanen vurderes å til trekke seg de fleste passasjerene.
- *Bussbetjening av Bergen sentrum og gjennomgående busslinjer.* De etablerte konseptene vil medføre en betydelig reduksjon i antall bussavganger gjennom Bergen sentrum, særlig mellom sentrum og Sandviken. Det bør undersøkes nærmere hvordan Bybanen og de øvrige busslinjene kan utfylle hverandre.

#### Konklusjoner

Totalt sett vurderes konsept 2 ("Delvis avkortning") som den beste løsningen sett ut i fra økonomi og passasjervekst. Konsept 1 ("Parallellkjøring") er relativt dyrt, mens konsept 3 ("Full avkortning") har for store svakheter servicemessig.

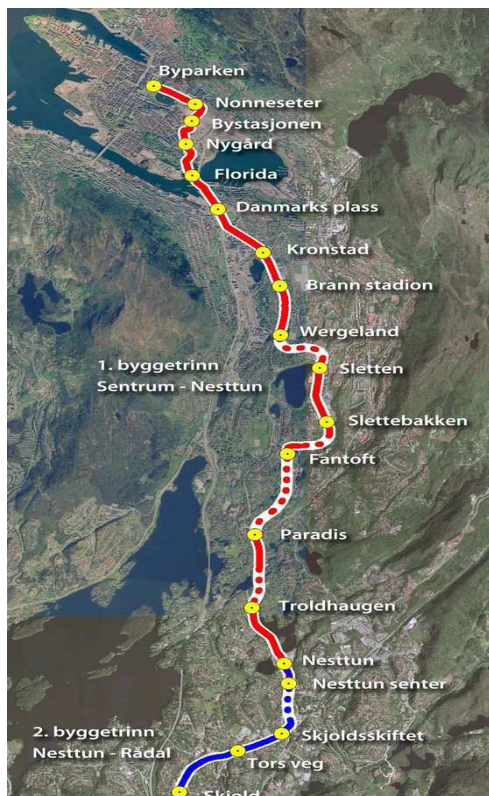
Et viktig funn er at Bybanen alene høyst sannsynlig ikke vil ha tilstrekkelig kapasitet til å dekke den fremtidige etterspørselen etter kollektivtrafikk i Bergens nordkorridor. Kollektivtilbudet må derfor også til en viss grad omfatte parallellkjørende busser. Dette innebærer at det vil være behov for *både* bybane *og* buss mellom Bergen sentrum og Åsane, og ikke *enten* bybane *eller* buss.

- Anbefaling**
- Med bakgrunn i den ambisiøse målsettingen om 50 % vekst i antall kollektivreisende i Bergen fra 2005 til 2020, har likevel konsept 2 også noen svakheter. Dette gjelder særlig i rushtidene (morgen/ettermiddag). Her vil sentrale passasjerstrømmer gjennom Bergen sentrum (bl.a. mellom Åsane og Haukeland sykehus samt områder sør for Bergen og NHH) få lengre reisetid og flere bytter.
- Det foreslås derfor at konsept 2 ("Delvis avkortning") i rushtidene suppleres av linjene 3, 4 og 36 i konsept 1 ("Parallellkjøring"), som innebærer et busstilbud mellom Åsane og Bergen sentrum via Fløyfjellstunnelen. Dette vil redusere omfanget av og ulemper ved bytter mellom kollektive transportmidler.
- En viktig premiss for denne anbefalingen er at bussenes fremkommelighet og regulariteten i Fløyfjellstunnelen er god.
- Hvis alle avganger på linjene 3, 4 og 36 i rushtidene mellom Åsane og Bergen sentrum kjøres via Fløyfjellstunnelen, så vil dette bety at antall driftstimer for buss i konsept 2 ("Delvis avkortning") vil øke med ca 6 %. Dette vil medføre en liten økning (ca 1 %) i passasjertall med buss i dette konseptet, mens samlet netto utgiftsøkning for den anbefalte løsningen i forhold til 0-scenariet vil være på ca 9 %.
- Sterkt nettverk**
- Med den anbefalte løsningen vil de aller fleste få bedre transportmuligheter. Det kan virke uforholdsmessig dyrt å opprettholde rushtidstilbudet over hele driftsdøgnet. Dette må imidlertid vurderes i forhold til at det forbedrede rushtidstilbudet vil skape langt mindre "protester" i implementeringen av nytt driftskonsept. Dette vil totalt sett medføre at det kan oppnås et mer positivt "image" i media og skape et bedre helhetsinntrykk av kollektivtrafikken. Samtidig er systemet bedre tilpasset for å kunne håndtere større passasjermengder. En evaluering av systemet etter at Bybanen er satt i drift kan derfor vise hvor stort det reelle behovet er, og dermed sette rammene for en mer permanent løsning.
- Pisk og gulrot**
- Dersom det anbefalte driftskonsept for kollektivtrafikken mellom Bergen sentrum og Åsane blir innført, så vil antall kollektivreiser i nordkorridoren øke med omlag 20 % sammenlignet med dagens situasjon (2010). Enda sterkere fokus på sentrale elementer som blant annet byutvikling, markedsføring og takster kan understøtte en enda sterkere vekst. Men for å oppnå målsettingen om 50 % flere kollektivreiser vurderes det likevel som nødvendig å innføre enda flere restriksjoner på biltrafikken, slik at det blir mindre attraktivt å velge bil i Bergen. Her vil det anbefalte konseptet ha gode muligheter til å absorbere ytterligere tilstrømning av kollektivreisende uten vesentlig ytterligere investeringer.

## 1 Innledning

### Bakgrunn

Sommeren 2010 ble første del av Bybanen i Bergen mellom sentrum (Byparken) og Nesttun åpnet (se Figur 1.1). Bybanen er en moderne trikkelinje som i stor grad kjører atskilt fra annen trafikk. Sammen med prioritert ferdsel i lyskryss gjør dette at den kan holde høy fart. Grunntanken er at den som trikken skal kjøre der folk er og som T-banen frakte folk raskt over lengre avstander.



Figur 1.1: Bybanen i Bergen (1. byggetrinn).

### Visjon og målsettinger

I Bergen er det en uttalt målsetting at kollektivtransport og gang/sykkeltrafikk skal ta en stor del av trafikkveksten på bekostning av personbiltrafikk. Økt bruk av kollektivtransport (samt gang- og sykkeltrafikk) er nødvendig for å sikre en bærekraftig trafikkutvikling, som også vil være miljømessig fordelaktig.

Konkret har Hordaland fylkeskommune vedtatt følgende målsettinger:

- 50 % økning i antall kollektivreisende innen 2020

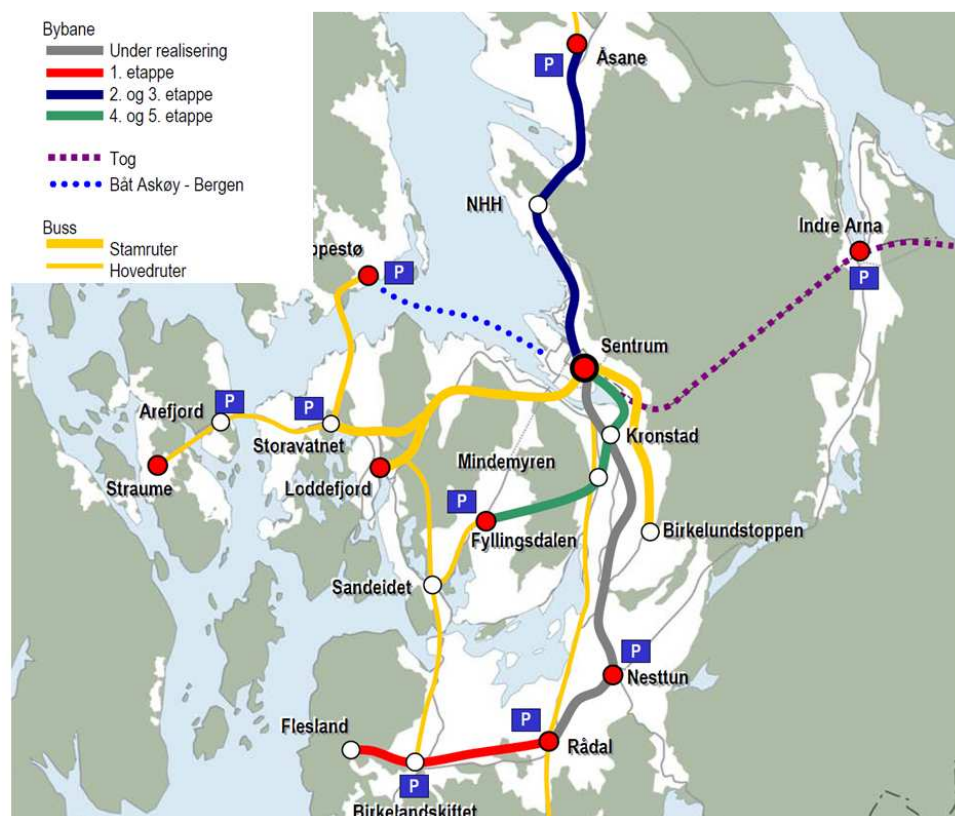
Det har vist seg at Bybanen raskt er blitt et populært transporttilbud blant byens borgere. Antall avganger pr. time er allerede blitt utvidet fra seks til ti i rushtidene, mens i oktober 2011 vil tilbudet bli utvidet ytterligere til 12 avganger/time.

Arbeidet med neste byggetrinn for Bybanen mellom Nesttun og Rådalen (Lagunen) er startet opp. Deretter er det planlagt en videre bybaneforlengelse til Flesland (flyplassen). 3. byggetrinn fra Rådalen (Lagunen) til Flesland flyplass har vært ute på høring og skal til andre gangs behandling i bystyret i september 2011. Når hele strekningen fra Bergen sentrum til Flesland er fullført, er planen å etablere en bybaneforbindelse nordover fra Bergen sentrum til Åsane via Sandviken og NHH (nordkorridoren).



- Full fremkommelighet for kollektivtrafikken på alle hovedtraséer (som innebærer at kollektivtrafikken skal gå tilnærmet upåvirket av biltrafikken som en bybane gjør)

For å nå den overordnede visjonen for den langsiktige utviklingen av kollektivtrafikken i Bergen om *et miljøvennlig og effektivt kollektivtilbud som det er enkelt å bruke, og som sikrer trafikantene en hurtig, forutsigbar og komfortabel reise til alle målpunkt, både i og utenfor rushtid<sup>1</sup>* er det nødvendig å få etablert et kollektivnett som gir et mest mulig effektivt samspill mellom forskjellige kollektive driftsarter (bybane, buss, tog og båt).



Figur 1.2: Utbyggingsrekkefølge for bybane og busslinjer frem mot 2040<sup>2</sup>.

Denne ambisiøse visjonen danner rammen for utvikling av et mer attraktivt kollektivtilbud i Bergensområdet. Visjonen understreker at et fremtidig kollektivtilbud mellom Åsane og Bergen ikke bare skal betjene dagens passasjerer, men tilbudet skal også håndtere og strebe mot større passasjertall og økte markedsandeler for kollektivtrafikken.

Hensikten med utredningen

Skyss ønsker med denne utredningen av driftskonsept for kollektivtrafikken mellom Bergen sentrum og Åsane å få avdekket hvordan det kan etableres et mest mulig effektivt og optimalt samspill mellom buss og bybane i nordkorridoren. Arbeidet er basert på situasjonen slik den forventes å være i 2020 i følge

<sup>1</sup> "Kollektivtransporten i Bergensområdet - mål, strategier og rutestruktur", Hordaland fylkeskommune (november 2007).

<sup>2</sup> "Framtidig Bybanenett i Bergensområdet", Norconsult (2009).

SSBs prognoser. Mens Bybanens første etappe i sør har relativt god flatedekning i forhold til befolkning og arbeidsplasser, så vil den andre etappen representere et direkte transporttilbud kun for en mindre del av Åsanes befolkning. Derfor vil rollefordelingen mellom buss og bybane i nordkorridoren bli svært viktig.

#### Tilnærming/metode

På denne bakgrunn har en arbeidsgruppe bestående av Skyss og COWI i løpet av våren og sommeren 2011 arbeidet med å utvikle og vurdere mulige driftskonsepter for kollektivtrafikken mellom Bergen sentrum og Åsane. Dette dokumentet sammenfatter konklusjoner fra arbeidet og utgjør sluttrapporten i prosjektet.

Oppgaven har vært delt inn i fire faser, som også danner en struktur for denne rapporten:

- Fase 1:** Kartlegging av dagens kollektivtilbud og fremtidig transportbehov
- Fase 2:** Etablering av driftskonsept for kollektivtrafikken i nordkorridoren
- Fase 3:** Konsekvensvurdering av vurderte strategiske driftskonsept
- Fase 4:** Anbefalte driftskonsept og sluttrapport

Den overordnede tilnærmingen til arbeidet har vært å etablere tre prinsipielt forskjellige strategiske driftskonsept. Disse konseptene har vært gjenstand for både kvalitative og kvantitative vurderinger. Dette innebærer en sammenligning av fordeler og ulemper ved forskjellige løsninger for buss- og bybanebetjening i nordkorridoren. På denne måten er det mulig å velge ut de beste elementene i det endelige konseptet.

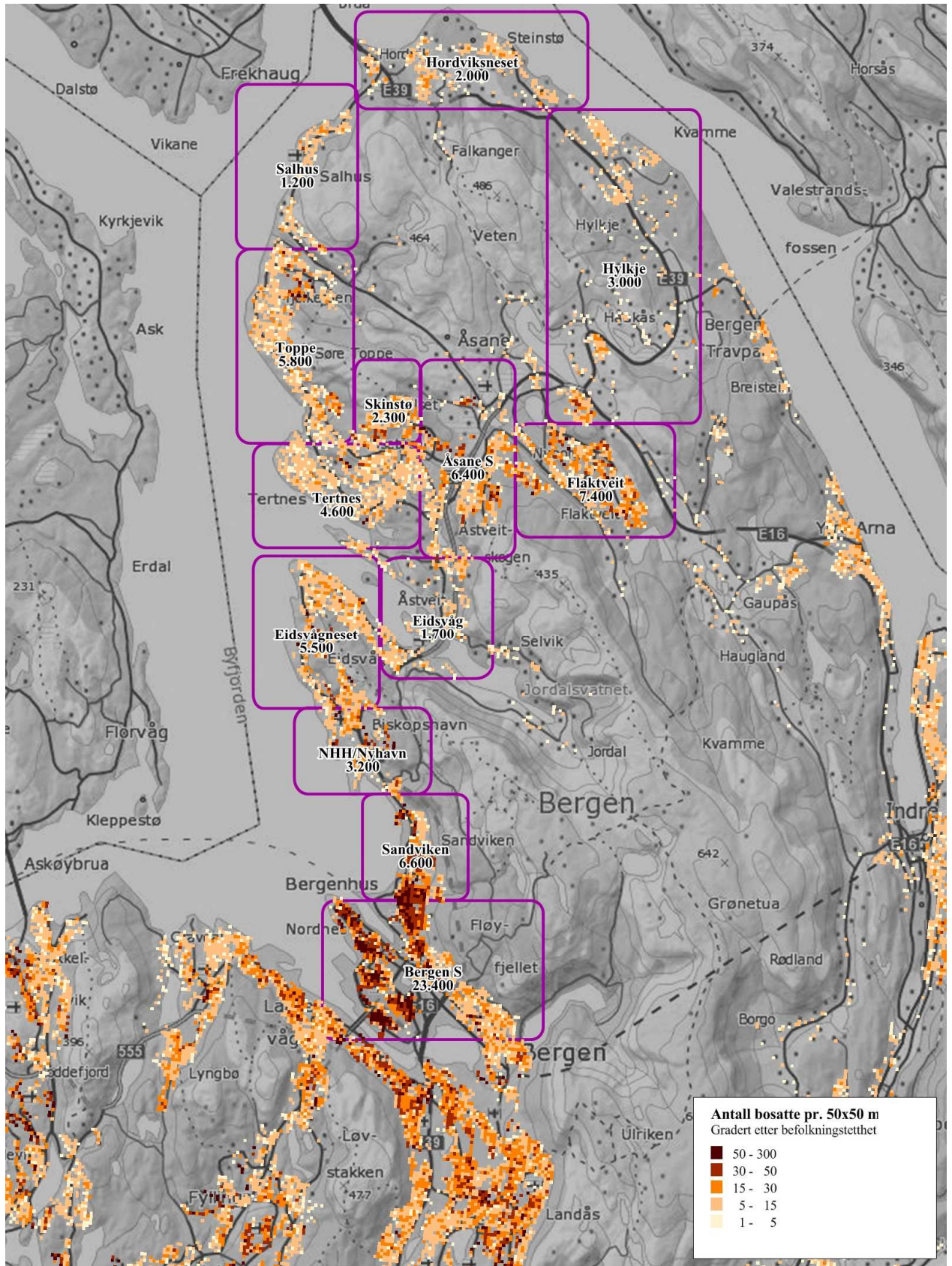
#### Medvirkning fra sentrale aktører

For å sikre en best mulig utnyttelse av lokal kunnskap og kompetanse ble det arrangert en workshop 31. mai 2011. Her var et bredt spekter av sentrale aktører innen kollektivtrafikken i Bergen samlet. Hensikten var å få en prinsipiell og overordnet drøfting av utfordringer i analyseområdet og mulig rollefordeling mellom buss og bane, samt i fellesskap å identifisere og diskutere mulige løsninger. Workshop'en resulterte i konstruktive innspill og danner, sammen med arbeidsgruppens analyser, et bredere grunnlag for utformingen av konsepter og vurderinger av alternative fremtidige kollektivløsninger i nordkorridoren.

## 2 Status for kollektivtrafikken

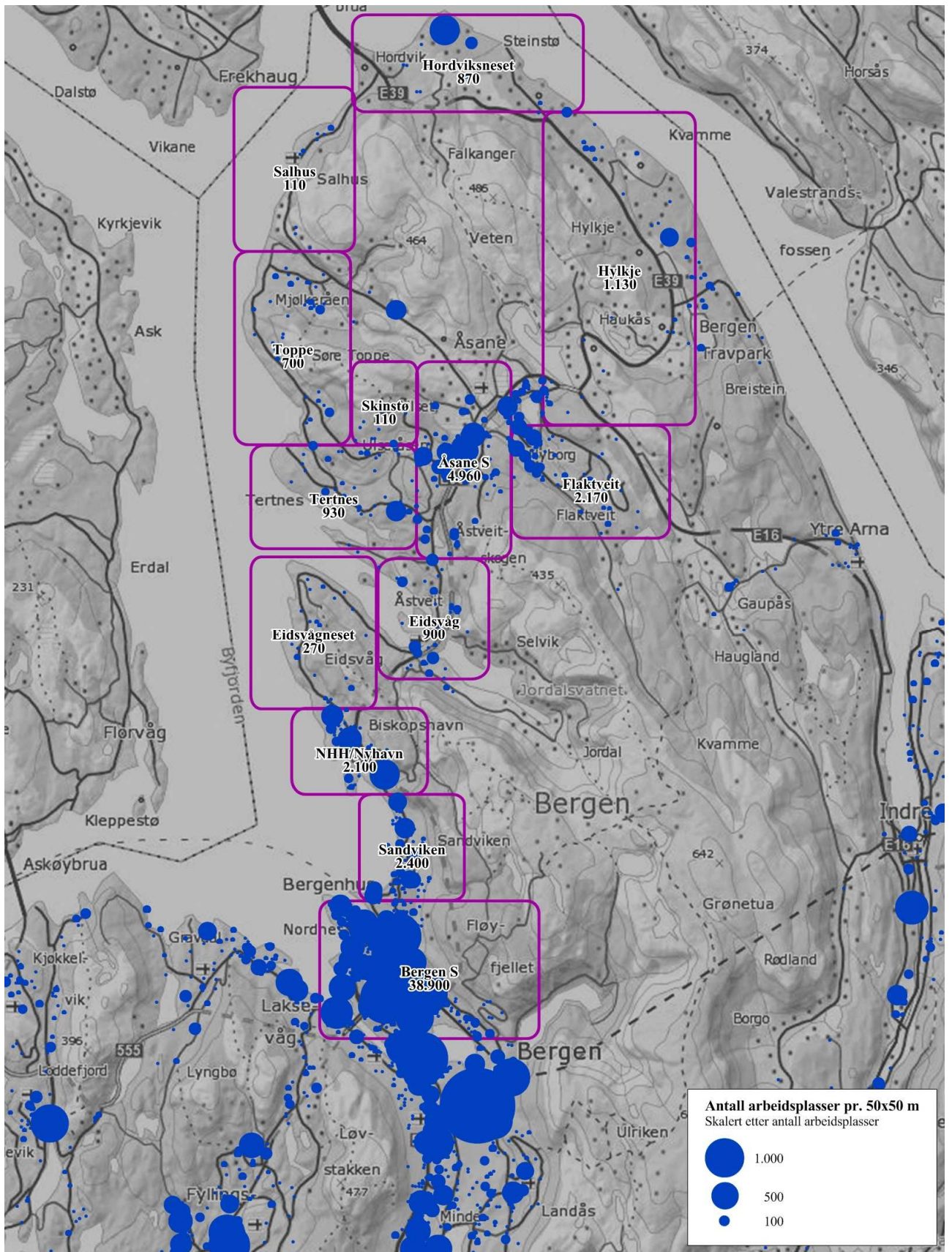
### 2.1 Transportbehov

Transportbehov	Et hvert effektivt kollektivsystem er basert på kjennskap til transportbehovet. Den daglige transporten påvirkes i høy grad av bystruktur og lokalisering av byens funksjoner, herunder boliger, arbeidsplasser, utdanningsinstitusjoner og servicefunksjoner.
Bystruktur	Bergen er med sine ca 260.000 innbyggere Norges nest største by. Over halvparten av den samlede befolkningen i Hordaland fylke er bosatt i Bergen kommune. Bergen by utgjør områdets klare sentrum både for boliger, arbeidsplasser og servicefunksjoner. Det er utpekt ni bydelssentre, hvor Rådalen og Nesttun finnes i sør, mens Åsane ligger i nord. I nordkorridoren peker Eidsvåg og Toppe seg ut som lokalsentre i dag, mens Nyhavn, Salhus og Myrsæter er foreslått som nye lokalsentre. Bergens rolle som hovedsenter rekker samtidig langt ut over kommunens grenser. Mot nord berører den særlig nabokommunene Lindås, Meland og Osterøy med totalt ca 30.000 innbyggere. Her er blant annet Knarvik et viktig bysenter.
Bybanen skaper hovedakse	Bybanens etappe 2 vil sammen med etappe 1 skape en solid hovedakse for kollektivtrafikken i Bergen fra nord til sør. Aksen vil binde sammen fem av Bergens åtte bydeler, og vil skape forbindelse mellom store boligområder, arbeids- og studieplasser. Bybanen vil dermed få vesentlig innflytelse på reisevaner og reisemiddelfordeling også utenfor Bergen, da regionale busslinjer kan fungere som matelinjer til Bybanen.
Bosetting	<p>Figur 2.1 viser antallet innbyggere i nordkorridoren fordelt på 50x50 meters oppløsning. Figuren viser at det sentrale Bergen har meget høy befolkningstetthet, mens en stor del av befolkningen mellom Bryggen og NHH er konsentrert til en relativt smal stripe langs kysten. Dette gir, på tross av store høydeforskjeller, gode forhold for kollektivtrafikken. Bebyggelsen fortsetter langs sjøen rundt Eidvågneset, som samlet har ca 5.500 innbyggere.</p> <p>Åsane bydel har ca 40.000 innbyggere. Dette representerer en større by i seg selv. Åsane har en jevnt høy befolkningstetthet spredt over relativt store områder. Det er likevel en klar overvekt vest for Åsane sentrum i korridorene til Toppe, Tertnes og Skinstø, og mot øst i korridoren til Flaktveit. Sammen med Åsane sentrum dekker disse ca 70 % av innbyggere i bydelen. Den øvrige befolkningen fordeler seg i mer spredte områder, primært omkring fjellet i nord.</p>



Figur 2.1: Innbyggertall gradert etter befolkningstetthet. <sup>3</sup>

<sup>3</sup> SSB (2011).



Figur 2.2: Lokalisering av arbeidsplasser (gradert etter antall).<sup>3</sup>

## Arbeidsplasser og pendling

Arbeidsplasser genererer daglige turer, spesielt i rushtidene om morgenen og ettermiddagen. De er derfor viktige i kartleggingsarbeidet og markedsvurderingene. Silingsrapporten for Bybanen 2010<sup>4</sup> viser at det totalt arbeider 47.670 personer i virksomheter med mer enn én ansatt i influensområdet til Bybanen.

I motsetning til bosettingsmønsteret er arbeidsplassene mer konsentrert i Bergen sentrum, og i lavere grad i Åsane og langs kysten. Faktisk ligger 1/3 av arbeidsplassene i Bergen i bydelen Bergenhus, mens bare 16 % av de yrkesaktive bor her. Tilsvarende har Åsane 8 % av arbeidsplassene, mens 15 % av arbeidstagerne bor her.<sup>5</sup>

Dette forholdet trer klart frem ved å se på pendling mellom bydeler. I alt er det ca 112.000 pendlere internt i Bergen kommune, hvorav 45.000 til Bergenhus og 10.500 til Åsane. Analysen viser at nesten 2/3 av pendlere som er bosatt i Bergenhus også arbeider her, mens kun 6 % pendler til Åsane.

Fra Åsane er det omtrent like mange pendlere til Bergenhus (6.200) som det er pendlere internt i Åsane (6.500). Ca 4.300 pendler lenger; til Årstad, Fana eller Ytrebygda. Disse vil kunne få stor nytte av en fremtidig bybane, som vil skape en forbindelse til nettopp disse bydelene. I alt pendler 2.300 mellom Åsane og Fyllingsdalen/Laksevåg.

Det er også grunn til å være oppmerksom på pendling fra andre kommuner til Bergen. Den samlede innpendlingen til Bergen fra resten av Hordaland er ca 24.000. Av disse er Askøy og Fjell de største bidragsyterne med totalt ca 9.700 pendlere, mens Meland, Lindås og Osterøy står for ca 4.200.

## Utdanningsinstitusjoner

Studieplasser har stor betydning for transportbehovet, da de produserer daglige turer, gjerne i rushtidene. Samtidig har studenter generelt lavt bilhold og derfor et større behov for kollektivtrafikk enn andre i de voksne aldersgruppene.

De største utdanningsinstitusjonene er generelt lokalisert til Bergen by, hvor universitetet (UiB) med 14.000 studenter og Høgskolen (HiB) med 7.200 studenter kan nevnes som de viktigste. Et viktig unntak er imidlertid Norges Handelshøyskole (NHH) med 3.200 studenter. NHH ligger 3-4 km fra sentrum mot nord og vil derfor bli et viktig målpunkt for den fremtidige Bybanen.

## Byutvikling

I henhold til befolkningsprognoser fra SSB er innbyggertallet i Bergen frem mot 2030 forventet å stige med ca 25 % til 320.000 innbyggere. I 2020 er innbyggertallet estimert til å være økt med over 30.000 innbyggere. 2020 er valgt som referanseår i denne utredningen. Dette som følge av at Bybanen mellom Bergen sentrum og Åsane er planlagt å bli åpnet dette året.

En så markant utbygging av Bergen som prognosene legger opp til, vil gi store utfordringer for infrastrukturen i kommunen. Samtidig kan en godt planlagt utbygging hjelpe kollektivtrafikken til å vinne markedsandeler på bekostning av

<sup>4</sup> "Bybanen Bergen sentrum - Åsane". Silingsrapport. Multiconsult for Bergen kommune (2010)

<sup>5</sup> "Bybanen i Bergen", TØI (2010)

biltrafikken. Dette forutsetter at byutviklingen og kollektivtrafikken spiller optimalt sammen og tilpasses hverandre gjennom fortetting nær stoppesteder for Bybanen.

Bergen kommune har allerede arbeidet strategisk med slike tanker. I kommuneplanens arealdel er de overordnede retningslinjer lagt for en utbygging av Bybanen som skal sikre nærhet til stoppesteder for flest mulig:

*"Det er en overordnet målsetting å fortette i det sentrale byområdet, bydel-sentrene, lokalsentrene og rundt bybanestoppene. Særlig langs Bybanen forutsettes det at tettheten og bygningshøydene skal økes."*<sup>6</sup>

I forbindelse med kommuneplanen ble det laget en potensialvurdering. Denne viste at det er kapasitet til ytterligere 42.000 boliger og 50.000 arbeidsplasser innenfor 800 meters gangavstand fra det utvidede Bybanenettet.

De områder som umiddelbart har størst byutviklingspotensial er Sandviken (opp til 2.000 nye boliger og 8.000 nye arbeidsplasser) og Åsane (kapasitet til opp mot 10.000 nye innbyggere/arbeidsplasser). I tillegg kommer området Haukås/Hylkje, hvor det er avsatt store områder til byutvikling langs E39.

#### Transportvaner og markedsandeler

En reisevaneundersøkelse for Bergensområdet i 2008<sup>7</sup> viser at buss og tog til sammen brukes på ca 12 % av reisene, mens bilen står for ca 64 %. Ca 19 % skjer til fots og ca 3 % på sykkel (andre reisemidler står for ca 2 %). Mellom bydelene varierer imidlertid fordelingen en god del, slik det fremgår av Figur 2.3.

På relasjonen mellom Åsane og Bergenhus/Årstad har kollektivtrafikken en markedsandel på ca 30 % av totalt ca 40.700 reisene på én hverdag. Dette er vesentlig over gjennomsnittet for Bergen. Samtidig ser man at kun 5 % av de ca 9.000 reisene mellom Åsane og Fana/Ytrebygda skjer med kollektivtrafikk. En bybane som forbedrer denne forbindelsen vil derfor være et viktig bidrag for å få overført trafikk fra bil til kollektivtransport.

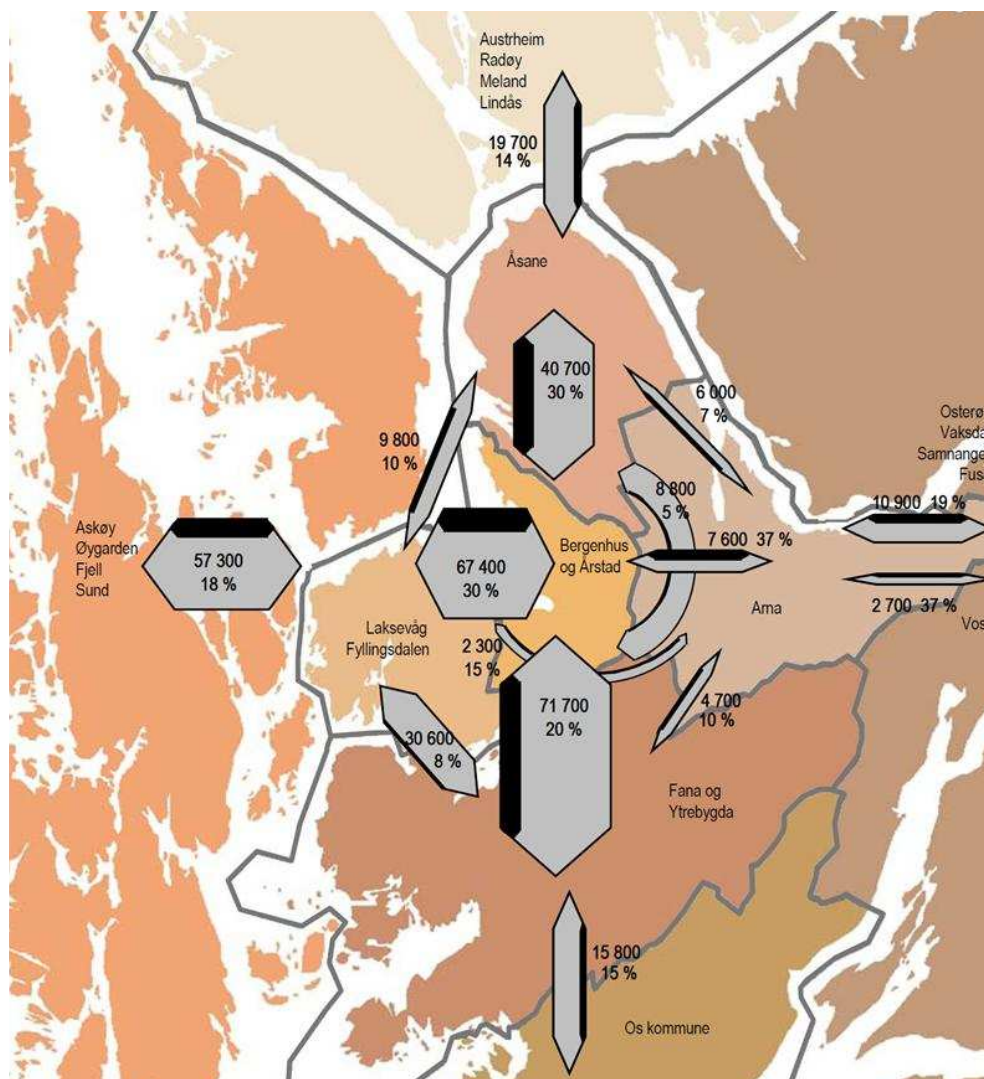
Analysen viser at flesteparten av reisene i Bergensområdet fordeler seg på tre hovedkategorier; arbeidsreiser, fritidsreiser og innkjøps-/servicereiser med omlag 25 % på hver. Skole/utdanning står for rundt 7 % av reisene. Kollektivtransporten spiller en viktig rolle for skolereiser, med en markedsandel på 45 %. Bare 15 % av skolereisene skjer med bil. Dette understreker viktigheten av et godt kollektivtilbud for denne målgruppen. Samtidig forteller det at vekstpotensialet i denne gruppen er begrenset. På den annen side benytter bare rundt 15 % av pendlerne kollektivtransport til/fra arbeid. Dette innebærer et stort potensial for kollektivtrafikken. Dette potensialet kan utnyttes ved å flytte trafikanter over fra veg til kollektivtransport i rushtidsperioder.

Bilpendlere er i reisevaneundersøkelse blitt spurt om hva som kan få dem til å bytte til kollektivtrafikk. Her scorer "hyppigere avganger" høyest med 41 %, mens "lavere takster", "kortere reisetid", "færre stopp" og "direkte forbindelser"

<sup>6</sup> Kommuneplanens Arealplan 2006-2017 (2025), Bergen kommune.

<sup>7</sup> "Reisevaneundersøkelse for Bergensområdet 2008" (SINTEF).

nevnes av mellom 20 og 32 % som viktige. Analysen peker samtidig på fleksibilitet, komfort og gratis parkering som de fordelene ved bilen som verdsettes høyest av bilistene.



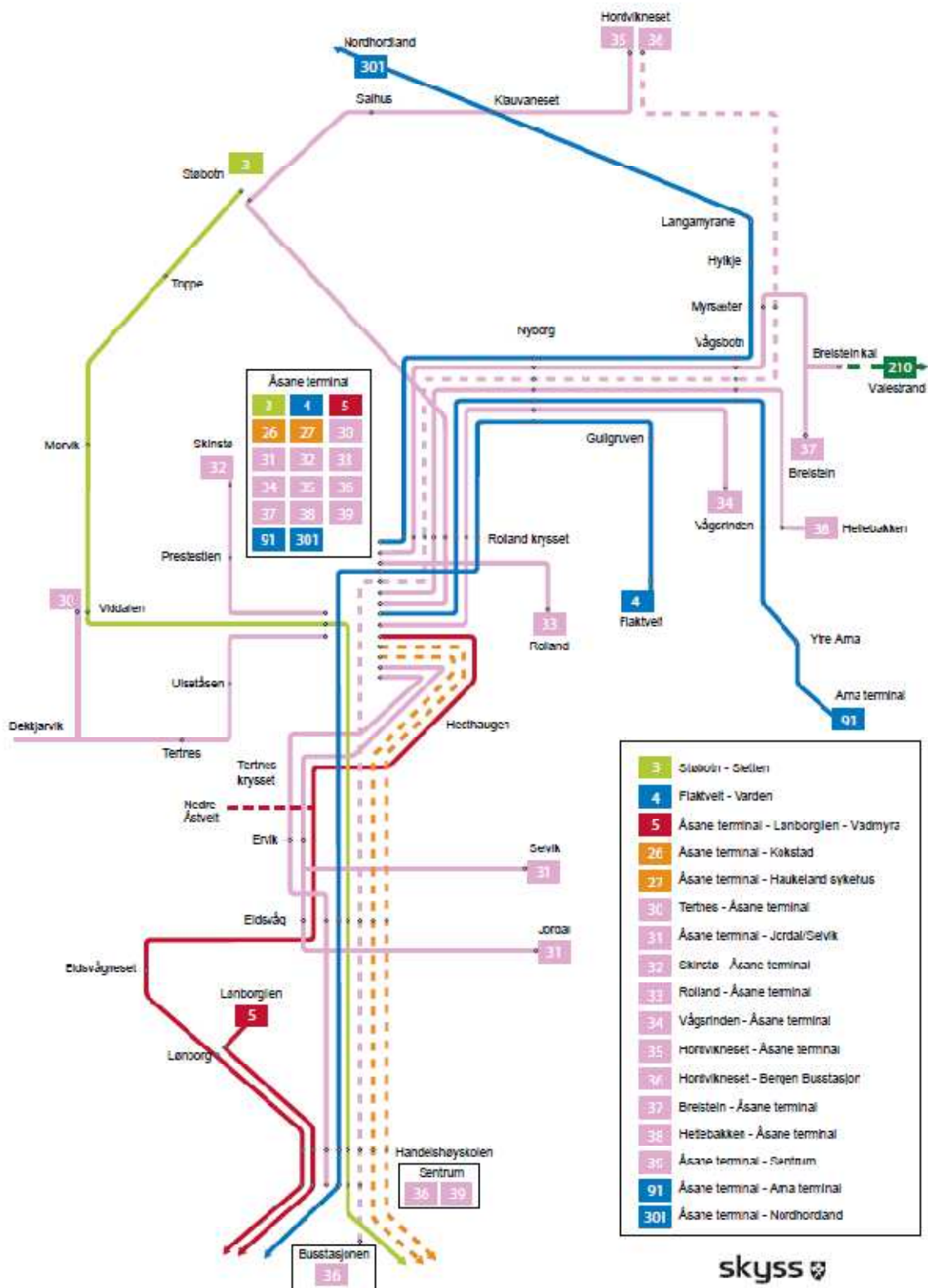
Figur 2.3: Kollektivtrafikkens markedsandeler i forhold til den samlede persontrafikken.<sup>7</sup>

## 2.2 Transporttilbud

Rutenettet fra høsten 2011

Bussrutetilbudet i nordkorridoren vil bli lagt om høsten 2011 til et stambussystem. Selv om stambussnettet ved rapportens ferdigstilling ennå ikke er satt i drift, så er det tatt utgangspunkt i dette nettet. Dette som følge av at denne situasjonen vurderes å gi det mest korrekte sammenligningsgrunnlaget for scenariene i 2020. Rutenettet fremgår av Figur 2.4.





Figur 2.4: Busstilbudet i nordkorridoren fra høsten 2011. Dette tilbudet er spilt inn sent i arbeidsprosessen. Dette innebærer at enkelte forutsetninger for analysen er justert. Effekter av dette vurderes å ha minimal betydning.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Skyss (2011).

Stambusslinjer	Grunnstammen i busstilbudet i nordkorridoren vil bli de tre stambusslinjene 3, 4 og 5. Disse linjene vil ha seks avganger pr. time (linje 5 bare til Lønborg; videre nordover tre avganger/time). Stambusslinjene skaper en høyfrekvent forbindelse mellom Bergen og Åsane. Samtidig sikrer man en solid betjening av henholdsvis Toppe, Flaktveit og Eidsvågneset.
Supplerende linjer	<p>Mellom Åsane og Bergen suppleres stambusslinjene av 30E, 32, 36 og 39. 30E og 36 kjører kun i rushtidene, mens linje 32 kun kjører til Åsane terminal utenom rushtiden. 30E, 32 og 36 skaper forbindelse fra henholdsvis Tertnes, Skinestø og Hordvik/Myrsæter, mens linje 39 gir området mellom Åsane og Eidsvåg direkte forbindelse til Bergen.</p> <p>I tillegg gir ekspressbusslinjene 26 og 27 direkte forbindelse fra Åsane til henholdsvis Haukeland sykehus og Kokstad, uten stopp i Bergen sentrum eller ved busstasjonen. Linjene kjører kun sørover om morgenen, og nordover om ettermiddagen. Dermed fungerer de som direkte pendelforbindelser til andre destinasjoner enn Bergen sentrum.</p> <p>Mellom Øyjorden og sentrum (og videre til Barliveien) kjører linje 18 med halvtimesdrift. Linjen supplerer dermed stambusslinjene fra NHH til Sentrum.</p>
Øvrige lokale linjer	<p>Rundt Åsane kjører en rekke lokale linjer (30, 31 33-35, 37-38). Disse linjene løser lokale transportoppgaver og skaper forbindelse fra omegnen til Åsane bussterminal. Skal man videre fra disse omliggende områdene mot Bergen må man dermed foreta overgang på Åsane terminal.</p> <p>Linje 91 fra Arna har endestopp på Åsane terminal. Mellom Arna og Bergen sentrum er det direkte togforbindelse gjennom Ulrikstunnelen (som tar åtte minutter). Togforbindelsen gjør at det er begrenset omfang av bytter fra linje 91 mot sentrum.</p>
Regionale linjer	<p>Fra Knarvik kjører linje 320 direkte til Bergen sentrum utenom Åsane terminal. Denne busslinjen har fire avganger pr. time i rushtiden og to avganger/time resten av dagen. Linjen suppleres av linje 301, som dekker transportbehovet mellom Knarvik og Åsane.</p> <p>Fra Osterøy gir linje 210 forbindelse til Bergen via Åsane terminal. Turen fra Lonevåg til Bergen busstasjon tar derimot 65 minutter, mens turen tar 50 minutter med linje 200 via Arna med overgang til tog.</p> <p>925, 930 og 950 er lange regionallinjer med forbindelse til Odda og Voss. Linjene har totalt 23 avganger pr. hverdag til/fra Bergen.</p>
Vurdering av servicenivå	Gjennom etableringen av stambussystemet er det skapt et solid og lettfattelig grunnnett, som danner en rygggrad i busstilbudet mellom Åsane og Bergen. Linjene sikrer 18 avganger pr. time mellom NHH og Bergen sentrum, og suppleres av ekspresslinjer, lokallinjer og regionallinjer. Totalt er det mer enn 40 bussavganger pr. time i hver retning mellom NHH og Bergen sentrum i rushtidene. Disse er fordelt på forskjellige ruter med forskjellige stoppmønstre.

Stambussnettet sikrer relativt tette byområder på Eidsvågneset, Toppe og Flak-tveit god betjening. Som pendelruter gjennom Bergen sentrum gir linjene sam-tidig direkte forbindelse til de viktigste byområdene mot sør. I sentrum er det også forbindelse til/fra Bybanen, som fra oktober 2011 kjører med 5-minutters drift i rushtiden og 10-minutters drift ellers.

Totalt sett vurderes busstilbudet mellom Åsane (inkludert Åsanes vestlige, nordlige og østlige omegn) og Bergen sentrum (samt øvrige destinasjoner sør for sentrum) som godt målt i forhold til antall linjer og avganger. Det største servicemessige problemet er sannsynligvis regulariteten og fremkommeligheten på vegnettet i rushtidene.

#### Fremkommelighet

Viktige argumenter for en bybane mellom Bergen og Åsane er fremkommelig-het, pålitelighet og punktlighet. På disse parametrene er bussene sårbare i da-gens situasjon. Med økende biltrafikk mellom Åsane og Bergen vil situasjonen bare forverres.

I følge dagens rutetabeller har busslinjene mellom Åsane og Bergen normalt tillagt noen ekstra minutters kjøretid i rushtidene. Registreringer på stambuss-linjer både i 2004 og 2007 viser imidlertid at forsinkelsene i rushtidene generelt er større sett i forhold til en normal situasjon på vegnettet (uten forsinkelser). Forsinkelsene kan utgjøre 13-17 minutter for linjene 3 og 4 og 10-14 minutter for linje 5. Av fremkommelighetsundersøkelsene ser man videre at kjørehastig-heten ofte er under 10 km/t, spesielt i sentrum. Sammenligninger over tid viser dessuten at fremkommelighetssituasjonen noen steder er blitt forverret fra 2004 til 2007.

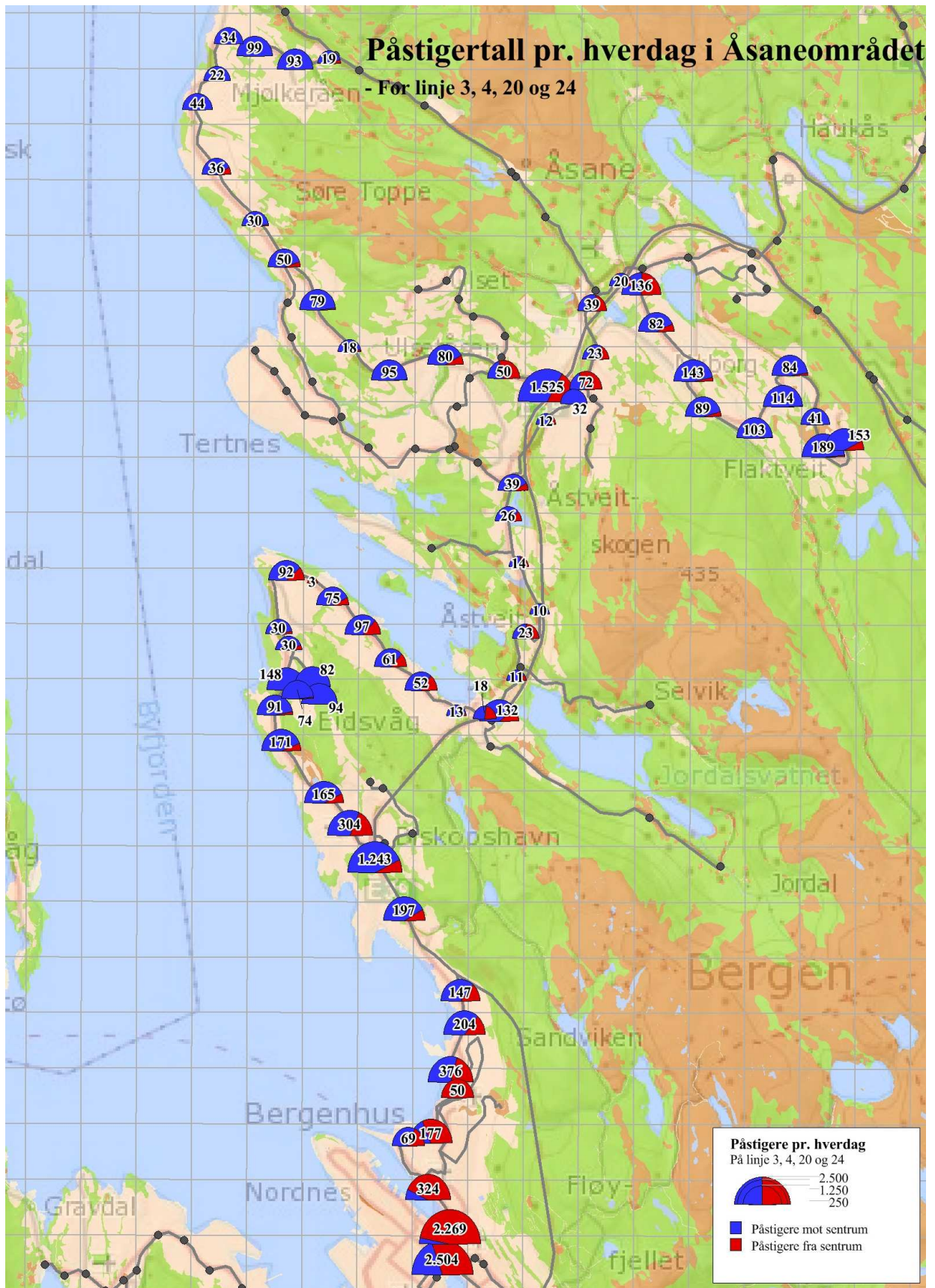
Med så store potensielle forsinkelser blir usikkerheten rundt kollektivtrafikkens presisjon et problem. Manglende pålitelighet gjør at man kan være nødt til å ta en tidligere avgang for å være sikker på å rekke en avtale. Samtidig gjør mang-lende regularitet det vanskelig å planlegge reiser som krever overgang, særlig til linjer med lav frekvens.

Årsaken til forsinkelsene er hovedsaklig generell trengsel på vegnettet. Dette gjelder særlig køproblemer ved inn- og utkjøringen til Åsane terminal. Samtidig er det kun to veger mellom Åsane og Bergen; Sandviksveien/Sjøgaten gjennom Sandviken og motorvegen (E39) via Fløyfjellstunnelen. Dette gjør systemet svært sårbart. Eksempelvis betyr vegarbeid eller problemer i Fløyfjellstunnelen at trafikken på Sandviksveien/Sjøgaten øker og overstiger kapasitetsgrensen på strekningen.

#### Passasjertall

Siden det nye rutenettet først trer i kraft i oktober 2011 er det ikke mulig å si noe eksakt om passasjertallene. I forbindelse med utarbeidelsen av stambuss-nettet ble det imidlertid foretatt telling av på- og avstigende passasjerer på ek-sisterende busslinjer. Resultatene for tellingene er oppsummert i Figur 2.5<sup>9</sup>. Fi-guren viser påstigende passasjerer på én hverdag fordelt på retning (mot/fra Bergen).

<sup>9</sup> Tellingen omfatter ikke påstigende passasjerer på linje 3 og linje 4 fra sentrum i tidsrom-met kl. 07-09 og til sentrum kl. 14.30-17.30 (Norconsult, 2010).



Figur 2.5: Påstigende passasjerer pr. stoppested på 3, 4, 20 og 24 på én hverdag (høsten 2010).<sup>9</sup>

Figur 2.5 viser generelt at Åsane terminal er det dominerende knutepunktet i Åsane. Linjene 3, 4 og 24 har alene over 1.500 daglige påstigende passasjerer. Av disse reiser ca 2/3 mot sentrum, mens ca 1/3 reiser i motsatt retning. Mot sør er Bergen sentrum et annet naturlig knutepunkt med til sammen ca 4.800 påstigende passasjerer. Mens det er også verdt å nevne stoppestedet ved NHH som har nesten 1.300 påstigere.

Mot nord er linje 4 mot Flaktveit trafikkmessig tyngst med totalt ca 1.300 påstigende passasjerer, mens linje 3 mot Toppe har ca 750 påstigere. Samtidig oppfyller linje 5 en viktig rolle på Eidsvågneset med 1.600 daglige påstigere, hvorav 82 % reiser mot sentrum.

Tellingen viste også at omkring 1.200 av 6.300 påstigende passasjerer mot sentrum (snaut 20 %) blir med videre gjennom Bergen sentrum mot busslinjenes målpunkter i sør (Oasen, Barliveien og Sletten).

#### Kapasitet

Passasjertellingen gir ikke noen fullstendig oversikt over hvor mange som i dag faktisk reiser på strekningen Åsane - Bergen sentrum. Tellingen kan derfor ikke brukes til å si noe helt konkret om kapasitetsutnyttelsen ved en fremtidig bybane på strekningen.

Ved å forutsette en praktisk kapasitet på 50 passasjerer pr. buss kan man imidlertid fastsette nåværende kapasitet til ca 2.000 passasjerer i hovedretningen i rushtiden. Dette kan sees i forhold til at en bybane med praktisk kapasitet på 175 passasjerer pr. togsett for den neste generasjonen av bybanevogner vil ha en maksimal kapasitet på 2.100 ved 12 avganger i timen.

### 3 Etablering av konsepter

**Konsepter** I dette kapitlet er det etablert tre strategiske konsepter. Dette er grunnkonsepter som skal danne utgangspunkt for en prinsipiell drøfting av styrker og svakheter ved forskjellige strategiske tilnærminger for buss- og bybanebetjening på strekningen Bergen sentrum - Åsane. Konseptene er derfor ikke nødvendigvis de tre beste man kan ha, men de illustrerer forskjeller i betjeningsmuligheter. Formålet med konseptene er å vise spennet av muligheter, for så å velge de beste elementene i det endelige konseptvalg.

#### 3.1 Forutsetninger

**Forutsetninger** Planleggingen av Bybanens etappe 2 mellom Åsane og Bergen er på et tidlig stadium. Det er derfor fortsatt mange usikkerheter og uavklarte spørsmål. For å kunne sammenligne driftskonseptene for buss- og banebetjening er det i denne utredningen gjort en rekke forutsetninger i forhold til 2020-situasjonen. Forutsetningene utgjør ikke anbefalinger eller beslutninger, men danner alene en realistisk plattform for sammenligning og vurdering av de tre konseptene.

Flere av de definerte forutsetningene omfatter uløste problemstillinger og spørsmål som det er relevant å vurdere ut fra både en passasjermessig og en bussdriftsmessig synsvinkel. Disse elementene blir derfor behandlet særskilt i rapportens kapittel 5.

**Bybanen utvikles** Generelt er det forutsatt at Bybanens etappe 1 blir forlenget via Lagunen/Rådal til flyplassen på Flesland. Strekningen Bergen - Åsane koples så på som en etappe 2 i 2020, mens et bybanespor til Fyllingsdalen bygges ut som etappe 3 i 2025-2030. Mellom Nesttun og Bergen sentrum vil det være 12 avganger i timen i rushtidene. Som grunnlag for kapasitetsvurderinger forutsettes det at Bybanen kjøres med en ny generasjon bybanevogner med maksimal (teoretisk) kapasitet på 300 passasjerer og en praktisk kapasitet på rundt 175 passasjerer.

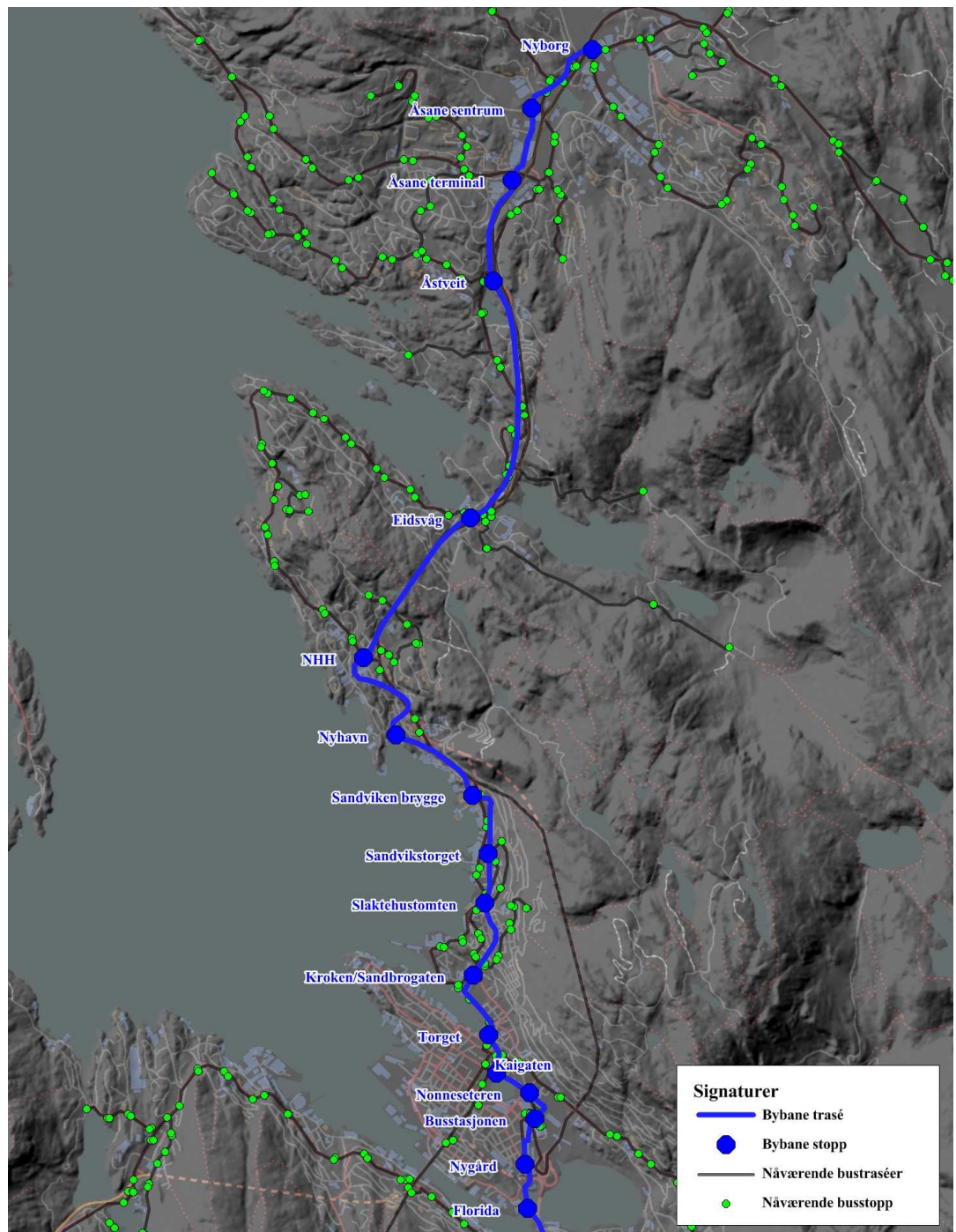
**Bybanens linjeføring** Bybanen forutsettes å kjøre som vist på Figur 3.1. Dette innebærer blant annet at Bybanen vil få 13 stopp mellom Bergen sentrum og Åsane med start i Kaigaten og endestopp på Nyborg. Samlet kjøretid forutsettes å være 24 minutter i begge retninger.

Vi har foreslått å ha endestopp for bybane på Nyborg av flere årsaker:

- For å oppnå en optimal betjening av Åsane sentrum og arbeidsplassene ved Nyborg

- Av logistikkmessige årsaker, ettersom det er bedre plass til ventende bybanevogner ved Nyborg enn ved Åsane terminal
- Mange passasjerer med målpunkt i Nyborg slipper å bytte

Bybanen forutsettes å kjøre i egen trasé gjennom Sandviken isolert fra øvrig trafikk, samtidig som man opprettholder dagens kapasitet for vegtrafikken. Det vil fortsatt være mulig å kjøre busser parallelt med Bybanen på Bryggen/Torget, men bussene vil bli påvirket av den generelt økende trafikken på strekningen.



Figur 3.1: Eksempel på mulig bybanetrasé mellom Bergen sentrum og Åsane. Eksempellet ligger til grunn for etablering og vurdering av konsepter.

**Terminalforhold** Det forutsettes at kapasitetsproblemene rundt terminalforholdene i Åsane blir håndtert, slik at Bybanen kan integreres uten at bussene forsinkes her. Samtidig skal det skapes et godt knutepunkt ved NHH som vil gi gode overgangsforhold for passasjerene og samtidig sikre effektiv bussdrift via Fløyfjellstunnelen.

**Transportbehov** Videre forutsettes det at transportbehovet i nordkorridoren i 2020 er steget med 12 %. Dette tilsvarer den generelle befolkningsveksten for hele Bergen kommune i følge SSBs prognoser. I realiteten må det forventes at en større del av veksten skjer i nordkorridoren, gitt at Bybanen forlenges hit. For å få et best mulig sammenligningsgrunnlag brukes likevel 12 % vekst for hele kommunen i etableringen av et 0-scenario. Konseptene er vurdert både ut i fra deres evne til å understøtte byutviklingen, samt deres kapasitet og evne til å håndtere større passasjermengder (50 % økning jfr. målsetting).

Med en forutsetning om generell vekst på 12 % frem mot 2020 vil innbygger-tallet i nordkorridoren øke med ca 9.000 personer, mens antallet arbeidsplasser vil stige med ca 6.500. Lokaliseres denne økningen i henhold til de nåværende planer, så betyr dette at områdene Sandviken, Åsane og Hylkje/Haukås vil absorbere størstedelen av denne veksten. Som forutsetning i denne utredningen fordeles veksten på disse tre områdene:

- **Sandviken:** 3.000 nye innbyggere og 3.500 nye arbeidsplasser
- **Åsane:** 3.000 nye innbyggere og 3.000 nye arbeidsplasser
- **Hylkje/Haukås:** 3.000 nye innbyggere

### 3.2 Rammer

**Rammer** Utbyggingen av Bybanen til Åsane vil medføre et stort kvalitetsløft for kollektivtrafikken i Bergensområdet. To av de mest transportintensive korridorene i området vil bli bundet sammen. Dette vil være til fordel både for reisende mellom Åsane, Bergen sentrum og videre sørover, men også for dagens bybanepassasjerer som må bytte til buss for å komme nordover, blant annet til NHH.

Reisetiden mellom Åsane og Bergen vil i utgangspunktet ikke bli mye lavere med en bybane. Men det vil bli oppnådd en vesentlig større regularitet, i tillegg til bedre komfort. Samtidig vil Bybanen gi gode muligheter for byutvikling langs traséen. Særlig i rushtidene er bussene ofte forsinket i dag. En bybane i egen trasé vil ikke være avhengig av fremkommelighetssituasjonen for den øvrige trafikken.

Bybanen medfører likevel noen utfordringer, primært knyttet til behovet for å foreta kutt i bussdriften for å unngå en stor overkapasitet. Kutt i bussdriften kan enten gjøres ved å legge ned linjer eller ved å avkorte dem ved Bybanen. Disse utfordringene skal håndteres i de tre konseptene. Konkret knytter de seg blant annet til:

- Avkortning/nedleggelse av linjer medfører flere bytter for de som skal videre utenfor strekningen Åsane - Bergen sentrum. Hvis det ikke blir



kjørt busser parallelt med banen, så kan dette medføre overgang både i Åsane og i Bergen sentrum, hvor man i dag kan reise uten overgang.

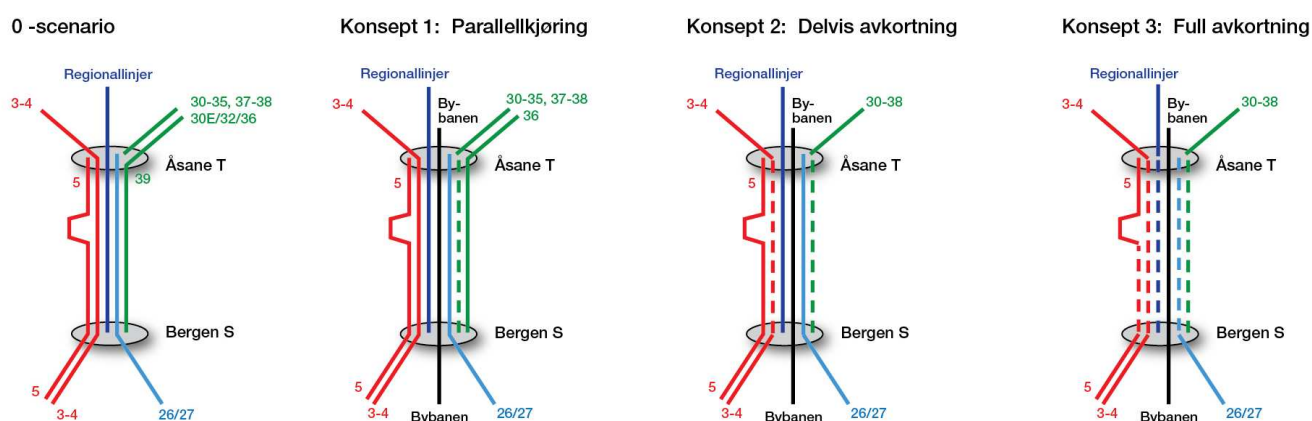
- Bybanen vil ikke dekke alle stoppesteder mellom Bergen sentrum og Åsane. Lønborg-området og deler av Sandviken vil ikke bli betjent av Bybanen.
- Reisetiden med Bybanen vil på noen relasjoner bli lengre enn med busser i dagens situasjon.
- I sentrum vil kapasiteten for vegtrafikken bli presset av Bybanen, noe som vil påvirke omfanget av parallellkjørende busser.
- Åsane terminal er i dag kapasitetsmessig presset, noe som vil være en ekstra utfordring når Bybanen skal integreres i kollektivtilbudet.

Disse utfordringene skal håndteres av de tre konseptene og vil utgjøre en del av vurderingskriteriene i den senere sammenligningen (i kapittel 4).

### 3.3 Konseptene

Konseptene

På bakgrunn av forutsetninger og rammer for konseptetableringen er det utformet tre forskjellige konsepter, som vist i Figur 3.2 og Tabell 3.1. Konseptene er differensiert i forhold til omfanget av bussdrift gjennom variasjoner i avkortning. Konsept 1 ("Parallellkjøring") har et betydelig omfang av parallellkjøring mellom Bergen sentrum og Åsane, mens konsept 3 ("Full avkortning") har minimal parallellkjøring. Frekvensen på Bybanen er tilsvarende varierende i de tre konseptene.



Figur 3.2: Diagramoversikt over 0-scenariet og de tre konseptene. Heltrukne linjer kjører, mens de stiplede linjene viser de strekningene som avkortes.

Felles utgangspunkt

Felles for alle de tre konseptene er at de tar utgangspunkt i dagens nett. I alle konseptene betjener linje 5, som eneste linje, Eidsvågneset. Dette er samtidig den eneste linjen som kjører direkte parallelt med Bybanen gjennom Sandviken.

Både i konsept 1 ("Parallellkjøring") og konsept 2 ("Delvis avkortning") er det foreslått at bussene (unntatt linje 5) kjører via Fløyfjellstunnelen, slik at buss og bybane ikke forsinkes hverandre i Sandviken. En viktig premisse for denne tilnærmingen er at bussenes fremkommelighet og regulariteten i Fløyfjellstunnelen er god.

Linje		0-scenariet 2020. ( ) er frekvens pr. 2011	Konsept 1: Parallellkjøring	Konsept 2: Delvis avkortning	Konsept 3: Full avkortning
3	Toppe-Sletten	8/6/3 (6/6/3)	6/6/3	6/6/3	6/6/3
4	Flaktveit-Oasen-Varden	8/6/3 (6/6/3)	6/6/3	6/6/3	6/6/3
5	Åsane-Vadmyra	8/6/4* (6/6/3)	8/6/4*	4/3/2*	4/3/2*
18	Øyjorden-Barliveien	2/2/1	2/2/1	4/3/2	4/3/2
26	Åsane-Birkelandskrysset	2/0/0	2/0/0	2/0/0	0/0/0
27	Åsane-Haukeland Sjukehus	2/0/0	2/0/0	2/0/0	0/0/0
3E, 4E	Toppe/Flaktveit-Bergen	4/0/0	0/0/0	0/0/0	0/0/0
30E	Tertnes-Bergen	3/0/0	3/0/0	3/0/0	3/0/0
32	Stinstø-Åsane-(Bergen)	4/2/1**	4/2/1	4/2/1	4/2/1
36	Hordvik-Bergen	3/1/1 (2/0/0)	3/1/1	3/1/1	3/1/1
39	Åsane-Bergen	2/2/1	0/0/0	0/0/0	0/0/0
30	Tertnes-Åsane	2/2/1	2/2/1	2/2/1	2/2/1
33	Rolland-Åsane	3/1/0	3/1/0	3/1/0	3/1/0
34	Vågsrinnen-Åsane	2/1/0	2/1/0	2/1/0	2/1/0
35	Hordvik-Salhus-Åsane	2/1/1	2/1/1	2/1/1	2/1/1
37	Breistein-Åsane	2/1/1	2/1/1	2/1/1	2/1/1
91, 301	Arna/Knarvik-Åsane	2/1/1, 2/0/0	2/1/1, 2/0/0	2/1/1, 2/0/0	2/1/1, 2/0/0
210	Osterøy-Bergen	2/0/0	2/0/0	2/0/0	2/0/0
320	Nordhordland-Knarvik-Bergen	4/2/1	4/2/1	4/2/1	4/2/1
925, 930, 950	Odda/Voss	I alt 23 avg./dag	I alt 23 avg./dag	I alt 23 avg./dag	I alt 23 avg./dag
Bybane		0	NHH: 12/6/6 Åsane: 6/6/6	12/6/6	15/6/6

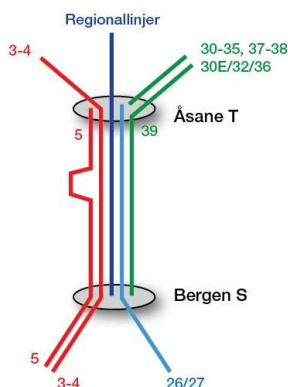
\* Fordelt på to grener hvor den ene stopper i Lønborglien (1), mens den andre fortsetter til Åsane (2). I konsept 2 og 3 avkortes gren 1 ved NHH og bindes der sammen med den avkortede linje 18 til Øyjorden.

\*\* Kun 7 av 36 daglige avganger til Bergen, resten avkortes i Åsane.

Signaturer: Kjører ikke mellom Åsane og Bergen; kjører Åsane/NHH til Bergen; kjører Åsane/NHH til Bergen og videre til annet endestopp.

Tabell 3.1: Oversikt over grunnleggende konsepter som er sammenlignet. Se bilag A for rutebeskrivelse.

#### 0 -scenario



### 3.3.1 0-scenario

Som utgangspunkt for sammenligningen av konsepter er det etablert et 0-scenario for bussdriften uten bybane i 2020. Scenariet er basert på en fremskrivning av dagens driftsomfang med ca 12 % for at kompensere for den antatte økning i antall innbyggere og arbeidsplasser (jfr. avsnitt 3.1).

Scenariet tar utgangspunkt i bussnettet som vil bli introdusert høsten 2011. For å avspeile det økte transportbehovet primært langs bybanetraséen og til Hylkje/Haukås, økes frekvensen på linjene 3, 4 og 5 med to avganger pr. time i

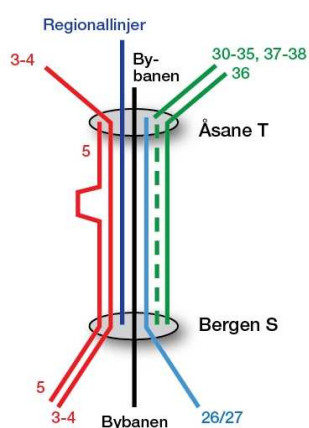
rushtidene, mens frekvensen på linje 36 økes med én avgang pr. time hele dagen. Samtidig stopper linje 320 på alle stoppesteder gjennom Hylkje/Haukåsområdet for å gi ekstra dekning i forhold til befolkningsveksten her. Stoppene forutsettes å utgjøre to minutters ekstra kjøretid.

Samlet sett betyr dette at linjene 3(E), 4(E), 5, 26, 27, 30E, 32 (i rushtidene), 36 og 39 sammen med regionale linjer (210, 320, 925, 930 og 950) kjører mellom Åsane og Bergen sentrum, hvor linjene 3, 4, 5, 26 og 27 fortsetter videre mot sør. Fra NHH suppleres busstilbudet av linje 18 mellom Øyjorden og Barliveien.

Linjene 30-31, 32 (utenfor rushtiden) 33-35 og 37-38 kjører lokalt rundt Åsane og har endestopp på Åsane terminal.

### 3.3.2 Konsept 1: Parallellkjøring

Konsept 1: Parallellkjøring



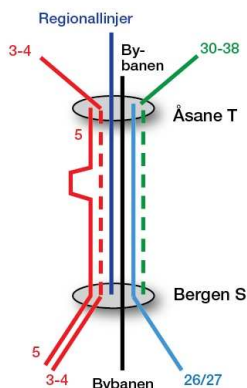
I konsept 1 ("Parallellkjøring") opprettholdes parallellkjøring mellom Åsane og Bergen på linjene 3, 4, 5, 26, 27 og 36 samt på linje 18 (mellom Øyjorden og Barliveien) og de regionale linjene. Rushtidsavgangene på linjene 3, 4 og 5 kuttes til seks avganger pr. time for å begrense overkapasiteten.

Alle linjer, med unntak av linje 5, føres imidlertid fra NHH via Fløyfjellstunnelen til Bergen sentrum, hvor linje 36 og de regionale linjene terminerer på Bergen busstasjon. Linjene 3, 4 og 18 kjører også til busstasjonen, men fortsetter videre, som i dag, til Sletten og Varden (Oasen). Linjene 26/27 kjører som i dag direkte til Kokstad/Haukeland uten stopp på busstasjonen, hvilket betyr kortere kjøretid til endestopet.

Alle parallellkjørende busser, unntatt linje 5, kjøres som ekspressbusser med få stopp og via Fløyfjellstunnelen. Derfor utgår linjene 3E og 4E. Samtidig avkortes linje 30E ved bybanestoppet Åstveit (Tertneskrysset), hvor passasjerer til NHH eller Bergen må foreta overgang. Linje 32 avkortes på alle avganger i Åsane, mens linje 39 nedlegges, fordi den vil gå parallelt med Bybanen.

For å kompensere for parallellkjøring begrenses driften på Bybanen, slik at 12 avganger pr. time i rushtiden kun kjøres til NHH, mens seks avganger pr. time fortsetter til Åsane.

Dermed sikrer man at alle dagens forbindelser mellom bydelene i Bergensområdet opprettholdes, unntatt ekspressavgangene fra Tertnes og Skinstø til Bergen sentrum. Hvis man har reisemål i Sandviken eller i sentrum langs dagens traséer, så må man bytte til Bybanen (for eksempel på Åsane terminal eller NHH fra nord, og på busstasjonen fra sør). Alternativt kan man benytte linje 5.

**Konsept 2: Delvis avkortning****3.3.3 Konsept 2: Delvis avkortning**

I konsept 2 ("Delvis avkortning") avkortes alle busslinjer mellom Åsane og Bergen sentrum, unntatt regionallinjene 26/27 og lokallinjen 5.

Sammenlignet med konsept 1 ("Parallellkjøring") så innebærer dette følgende forskjeller:

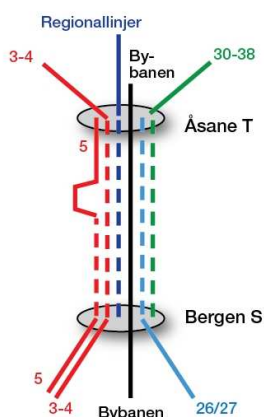
- Linjene 3 og 4 avkortes ved Åsane terminal og koples sammen; frekvensen er 6/6/3
- Linje 5 deles på to linjer. Den ene kjører Åsane-Lønborg-Sandviken-Bergen-Vadmyra med en frekvens på 4/4/2. (Fortsatt 8/6/4 mellom Bergen og Vadmyra)
- Linje 18 avkortes ved NHH og overtar herfra linje 5s andre gren, som lokallinje mellom Lønborglien og Øyjorden med overgang til Bybanen på NHH. Frekvens 4/4/2

Dermed må en stor del av de reisende fra nord til NHH/Bergen eller fra sør til NHH/Åsane bytte til/fra Bybanen. De store overgangsstedene blir Åsane terminal, NHH og Bergen busstasjon.

Resten av de avkortede linjene fra Åsane og Bergen busstasjon opprettholdes og knyttes sammen, slik at de sikrer flest mulig direkte reiser mellom de respektive endestoppene.

For at matche kapasitetsbehovet mellom Bergen sentrum og Åsane økes frekvensen på Bybanen til 12 avganger pr. time på hele strekningen til Åsane.

Som et alternativ til den foreslåtte linje 5 kan det tenkes å la linje 5s gren fra Lønborglien kjøre via Sandviken og Bergen sentrum til Vadmyra. Dermed kan linje 5s Åsane-gren avkortes ved NHH og videre til Øyjorden. Konsekvensene av dette tiltaket vurderes imidlertid som begrenset, og vil ha begrenset innvirkning på vurderingene i kapittel 4.

**Konsept 3: Full avkortning****3.3.4 Konsept 3: Full avkortning**

I konsept 3 ("Full avkortning") avkortes alle linjer mellom Åsane terminal og Bergen sentrum (busstasjonen). Dette innebærer at Bybanen vil være den eneste direkte forbindelsen på strekningen og det eneste tilbudet som betjener Sandviken.

I forhold til konsept 2 ("Delvis avkortning") betyr dette at:

- Linje 5s gren mellom Åsane-Lønborg-NHH-Sentrum-Vadmyra avkortes ved NHH og Bergen sentrum
- Linjene 26/27 nedlegges

- De regionale linjene (210, 320, 925, 930 og 950) avkortes ved Åsane terminal

For at matche kapasitetsbehovet mellom Bergen sentrum og Åsane økes frekvensen på Bybanen med tre ekstra avganger pr. time i rushtiden.

## 4 Sammenligning og vurdering av konsepter

### 4.1 Vurderingsmetode

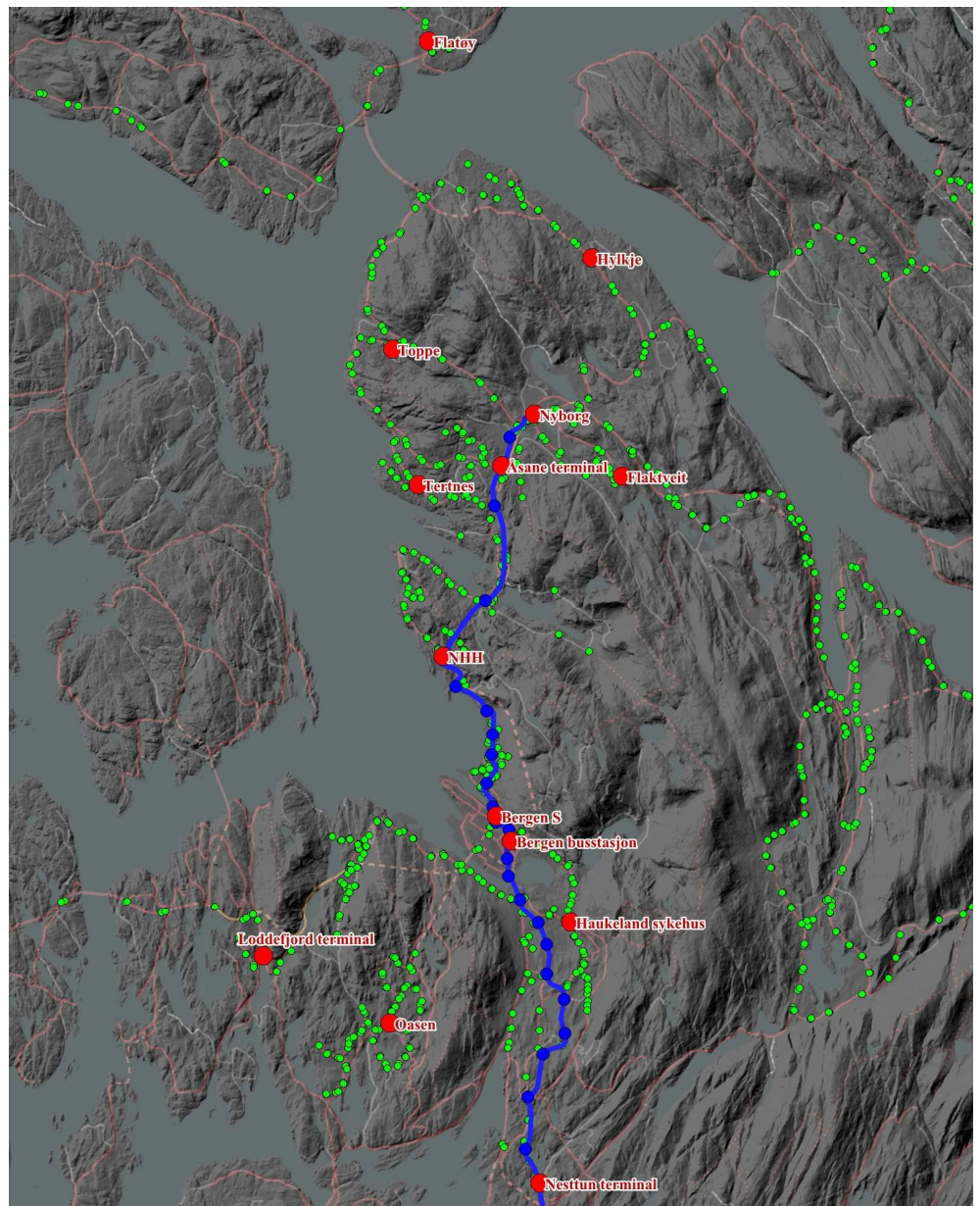
#### Vurderingsmetode

For å kunne sammenligne de tre konseptene er det gjort en vurdering av en rekke parametre som samlet dekker endringer i servicenivå, driftssikkerhet, evne til å håndtere by- og baneutvikling, evne til å tiltrekke nye passasjerer, samt påvirkning på driftsøkonomi. Konkret omfatter dette følgende parametre:

- Frekvens
- Sammenheng og overgang
- Reisetid
- Regularitet
- Kapasitet
- Driftssikkerhet
- Passasjereffekt
- Miljøeffekt
- Driftsøkonomi
- Samspill med byutvikling og bybane

#### Utvalgte nøkkelpunkter

For å få sammenlignet og vurdert servicemessige konsekvenser av konseptene, er det utpekt 16 geografiske nøkkelpunkt i Bergensområdet (se Figur 4.1). Disse nøkkelpunktene utgjør ikke noen fullstendig liste over stoppesteder som vil bli påvirket av konseptene. De vurderes likevel som egnet til å belyse de viktigste konsekvensene i de forskjellige områdene ved alternative betjeningsformer og omlegginger av kollektivtrafikken i nordkorridoren.



Figur 4.1: Utvalgte nøkkelpunkt for vurdering av servicemessige konsekvenser.

## 4.2 Vurderingsparametre

### 4.2.1 Frekvens

Frekvens

Frekvens er en viktig parameter, siden den er avgjørende for den frihet og fleksibilitet som kollektivtrafikken gir. En lav frekvens betyr at passasjerene i langt høyere grad er bundet til å benytte busstilbudet på bestemte tidspunkter, som ikke nødvendigvis passer til det formål de har. Med en høyere frekvens vil det generelt være lettere å finne en avgang som passer for å komme seg dit man skal. Samtidig er passasjerer som foretar overgang mellom to høyfrekvente tilbud mindre sårbare overfor forsinkelser, ettersom konsekvensen ved å miste et planlagt overgang begrenses av at neste buss/bybane kommer kort tid etter. Ved

overgang til en lavfrekvent linje kan man derimot oppleve lang ventetid hvis man ikke rekker den planlagte korrespondansen.

Generelt kan linjer med 10-minutters drift i en by på Bergens størrelse betraktes som høyfrekvente. Internasjonale erfaringer viser at man ved en frekvens på åtte avganger pr. time eller mer, kan sløyfe rutetabeller. Dette innebærer at passasjerene bare kan gå ned til stoppestedet i forvisning om at neste buss kommer i løpet av få minutter.<sup>10</sup>

Tabell 4.1 viser antallet avganger pr. retning pr. time i rushtidene på de utvalgte nøkkelpunktene.

	0-scenario	Konsept 1 Parallell- kjøring	Konsept 2 Delvis avkortning	Konsept 3 Full avkortning
Flatøy	8	8	8	8
Hylkje	11	11	11	11
Toppe	10 (10)	6 (6)	6 (6)	6 (6)
Flaktveit	10 (10)	6 (6)	6 (6)	6 (6)
Nyborg	19	23	29	32
Åsane terminal	55 (26)	51 (26)	51 (29)	55 (34)
Tertnes	5 (5)	5 (5)	5 (5)	5 (5)
Lønborg	8 (4)	8 (4)	8 (4)	8 (4)
NHH	48	42	30	22 (4)
Sjøgaten	34	20	16	15
Bergen sentrum	48	20	16	15
Busstasjonen	27 (22)	37 (11)	28 (10)	20 (2)
Haukeland sykehus	10 (2)	8 (2)	8(2)	6
Nesttun terminal	12	12	12	12
Oasen	10	8	8	8
Loddefjord terminal	8	8	8	8

Tabell 4.1: Antall buss og bybaneavganger pr. retning pr. time i rushtidene for de utvalgte nøkkelpunktene. Tall i () viser antall bussavganger som terminerer her. Merk at avgangene kun dekker nordkorridoren, jfr. Tabell 3.1. Det vil derfor være flere avganger gjennom Bergen sentrum fra sør, øst og vest.

Åsane terminal vil i alle de tre scenarioer være et viktig knutepunkt med nesten 60 avganger pr. time i hver retning i rushtidene. Frekvensen vil være noenlunde jevn i alle tre konseptene og i 0-scenariet. Frekvensen for Bybanen varierer i konsept 1-3 fra 6, 12 til 15 avganger pr. time. Med et avgangsintervall på 4-5 minutter i konsept 2 og 3, vil rutetabell være overflødige i disse scenarioene.

<sup>10</sup> "Public transport - planning and networks", HiTrans (2005)



Derimot vil 10-minutters drift i konsept 1 ("Parallellkjøring") medføre behov for en rutetabell.

Det fremgår blant annet at Åsane terminal vil få en større rolle som endestopp i konsept 3 ("Full avkortning"), da også regionallinjene avkortes her. Med bybanebetjening av Nyborg øker frekvensen her, særlig i konsept 2 og 3. Dette vil være positivt for blant annet arbeidsplasser og detaljhandel i dette området.

Frekvensen på linjene 3(E) og 4(E) er i alle konseptene kuttet ned til seks avganger pr. time. Dette innebærer at 40 % av rushtidsavgangene fjernes. Dette er gjort for at unngå overkapasitet. Dette vurderes isolert sett å ha begrenset effekt for bruken av linjene. 10-minutters drift gir fortsatt en høy frekvens, og driften passer godt til frekvensen på Bybanen. I konsept 2 og 3 kunne frekvensen på linjen Toppe-Åsane terminal-Flaktveit imidlertid økes noe for å motvirke ulempen ved å måtte bytte på Åsane terminal.

NHH dekkes i konsept 1 ("Parallellkjøring") av omtrent samme frekvens som i 0-scenariet. I konsept 2 ("Delvis avkortning") og konsept 3 ("Full avkortning") betyr linjeavkortningene i Åsane at NHH blir betjent med ca 50 % av 0-scenariets frekvens. Av dette er henholdsvis 12 og 15 avganger med Bybanen. Dette betyr at kapasiteten reelt sett er større enn i 0-scenariet.

Sandviken (Sjøgaten) og Bergen sentrum blir i konseptene kun betjent av Bybanen og linje 5. Dette medfører markant færre avganger her. Dette temaet blir nærmere omtalt i avsnitt 5.2, men generelt vurderes ikke den reduserte frekvensen å være problematisk for passasjerer som kan benytte stoppestedene for Bybanen. De som fortsatt vil benytte buss får i konsept 1 ("Parallellkjøring") åtte avganger pr. time, som tilsvarer 7-8 minutters drift. I konsept 1 vil man fortsatt ha høy frekvens i Sandviken, mens konsept 2 ("Delvis avkortning") kun dekker området med fire avganger pr. time. Dette vil kunne oppleves som en svekkelse sammenlignet med dagens situasjon for steder som ligger langt fra et stoppested for Bybanen.

Bergen busstasjonen blir i konsept 1 betjent med samme antall avganger som i 0-scenariet. I scenario 2 og 3 har dette stoppestedet henholdsvis 11 og 17 færre avganger grunnet linjeavkortninger i Åsane.

#### 4.2.2 Sammenheng og overgang

Sammenheng og overgang

En av de avgjørende forskjellene mellom de tre konseptene er omfanget av direkte forbindelser kontra matelinjer som avkortes ved større terminaler.

Tabell 4.2 (fortsetter på neste side) viser endringer i bytteomfanget på utvalgte reiserelasjoner i de tre konseptene. Sammenligningen for de utvalgte nøkkel-punktene relaterer seg til 0-scenariet.

Tabell 4.2: Overgangsforhold på utvalgte reiserelasjoner. Tallet viser antall overganger på relasjonen, mens fargekoden viser endringen i forhold til 0-scenariet med: Ingen endring, 1 overgang mindre, 1 overgang mer, 2 overganger mer.

Konsept 1: Parallellkjøring	Åsane T	Nyborg	Toppe	Flaktveit	Tertnes	Hylkje	Flatøy	Lønborg	NHH	Sjøgaten	Bergens S	Busstasjonen	Haukeland S	Nesttun T	Oasen	Loddefjord T
Åsane T		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nyborg			1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
Toppe				1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1
Flaktveit					1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
Tertnes						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Hylkje							0	1	0	1	1	0	1	1	1	1
Flatøy								1	0	1	1	0	1	1	1	1
Lønborg									0	0	0	1	1	1	1	0
NHH										0	0	0	0	0	0	0
Sjøgaten											0	0	1	0	1	0
Bergens S												0	1	0	1	0
Busstasjonen													0	0	0	0
Haukeland S														0	0	0
Nesttun T															1	1
Oasen																0
Loddefjord T																

Konsept 2: Delvis avkortning	Åsane T	Nyborg	Toppe	Flaktveit	Tertnes	Hylkje	Flatøy	Lønborg	NHH	Sjøgaten	Bergens S	Busstasjonen	Haukeland S	Nesttun T	Oasen	Loddefjord T
Åsane T		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Nyborg			0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1
Toppe				0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Flaktveit					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Tertnes						1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Hylkje							0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
Flatøy								1	0	1	1	0	1	1	1	1
Lønborg									0	0	0	1	1	1	1	0
NHH										0	0	0	0	0	1	0
Sjøgaten											0	0	1	0	1	0
Bergens S												0	1	0	1	0
Busstasjonen													0	0	0	1
Haukeland S														0	0	0
Nesttun T															1	1
Oasen																0
Loddefjord T																

Konsept 3: Full avkortning	Åsane T	Nyborg	Toppe	Flaktveit	Tertnes	Hylkje	Flatøy	Lønborg	NHH	Sjøgaten	Bergens S	Busstasjonen	Haukeland S	Nesttun T	Oasen	Loddefjord T
Åsane T		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
Nyborg			0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1
Toppe				0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2
Flaktveit					1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2
Tertnes						1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2
Hylkje							0	1	1	1	1	1	2	1	2	2
Flatøy								1	1	1	1	1	2	1	2	2
Lønborg									0	1	1	1	2	1	2	2
NHH										0	0	0	1	0	1	1
Sjøgaten											0	0	1	0	1	1
Bergens S												0	1	0	1	0
Busstasjonen													0	0	0	1
Haukeland S														0	0	0
Nesttun T															1	1
Oasen																0
Loddefjord T																

### Konsept 1 ("Parallellkjøring")

Som det fremgår av tabellene medfører konsept 1 ("Parallellkjøring") generelt et godt tilbud med direkte forbindelser. Alle nøkkelpunktene kan nås uten overgang fra Åsane, fra NHH (unntatt Tertnes) og fra Bergen busstasjon (unntatt Lønborg og Tertnes). Det eneste stedet hvor konsept 1 krever flere overganger enn i 0-scenariet, er Sjøgaten og Bergen sentrum, siden flesteparten av linjene ledes via Fløyfjellstunnelen utenom Sandviken og Bergen sentrum. Samtidig betyr avkortning av linjene 30E og 32 at Tertnes og Skinstø mister den direkte rushtidsforbindelsen til Bergen.

På den andre siden kan forbindelser til områder langs Bybanens etappe 1 nås direkte i flere tilfeller, samt at tilknytninger til Bergen busstasjon forbedres.

### Konsept 2 ("Delvis avkortning")

I konsept 2 ("Delvis avkortning") betyr avkortningen av lokallinjer og stambusslinjer at færre forbindelser kan klares uten overgang. Særlig langs de sørlige delene av linjene 3 og 4 øker omfanget av overgang. Blant annet kreves det to overganger for å komme fra Toppe, Flaktveit og Tertnes til Oasen. Særlig for passasjerer på Flaktveit-Oasen og Støbotn-Haukeland vil dette være en tilbudsforringelse, siden de i dag kan reise direkte (uten overgang).

### Konsept 3 ("Full avkortning")

Samme resultat får man også i konsept 3 ("Full avkortning"). I forhold til konsept 2 avkortes også regionallinjene. Dette betyr at passasjerer fra Hylkje/Haukås og fra andre regionallinjer som i dag kjører direkte til Bergen sentrum får én ekstra overgang. Samtidig nedlegges linjene 26/27, mens linje 5 avkortes ved NHH. Dette medfører vesentlig dårligere forbindelse til Haukeland sykehus og mot Loddefjord terminal. Eidsvågneset får også dårligere betjening med færre direkte forbindelser.

Det må også bemerkes at sammenknytningen av Lønborglien-grenen på linje 5 med linje 18 (Øyjorden) via NHH medfører en ekstra overgang (eller ekstra gangavstand) til Bybanen for passasjerene både i konsept 2 og 3.

Sammenkoplingen av de avkortede linjene 3 og 4 gir dessuten også en ny direkte forbindelse fra Toppe via Åsane terminal og Nygård til Flaktveit. Sammenbindingen av linjene i sør gir dessuten en høyere frekvens mellom Oasen og Haukeland sykehus.

De øvrige avkortede lokallinjene rundt Åsane gir rom for ytterligere for sammenslåinger, som kan gi flere direkte forbindelser mellom områder omkring Åsane. Pendelruter i Åsane som ikke terminerer på Åsane terminal vil også ha positiv innflytelse på terminalkapasiteten. Slike sammenslåinger er ikke gjort i konseptene, men man kunne eksempelvis lagt Tertnes og Hylkje om til en pendelrute (30 og 36). Det samme kunne man gjort med Skinstø-Hylkje-Knarvik (32 og 320).

### 4.2.3 Reisetid

Reisetid

Reisetid er en svært viktig konkurranseparameter i transportmarkedet. I denne forbindelse omfatter reisetid både kjøretid fra start til målpunkt og eventuell overgangstid (dvs. ekskl. gangtid til/fra målpunkt).

I dagens situasjon kan man reise hurtig og direkte med bil fra Åsane til Bergen sentrum. Man kan enten benytte E39 til NHH og derfra videre via Sandviken, eller kan man kjøre videre på E39 gjennom Fløyfjellstunnelen til Bergen. Dette betyr at en bybane i utgangspunktet ikke vil gi noen kjøretidsmessige gevinster, forutsatt at fremkommelighets situasjonen for bussene i Fløyfjellstunnelen er god. Samtidig medfører avkortning av busslinjer, blant annet ved Åsane terminal (særlig i konsept 2 og 3), et økt behov for overgang. Byttetiden til bybane vil være relativt kort som følge av omstigning til et mer høyfrekvent kollektivtilbud, mens ved overgang i motsatt retning kan man risikere lengre ventetid.

På den annen side er vegkapasiteten i dag presset av økt biltrafikk. Spesielt i rushtidene gir dette seg utslag i store forsinkelser. Dette forholdet er omtalt nærmere i avsnitt 4.2.4 om regularitet, og vil derfor ikke inngå i vurderingene av reisetid.

For å belyse konsekvensen av de tre konseptene er det i Tabell 4.3 gjort en sammenligning og vurdering av reisetid i de tre konseptene i forhold til 0-scenariet. Som grunnlag for vurderingen er det forutsatt at:

- Bybanen er tre minutter raskere enn bussen mellom Åsane terminal og Bergen sentrum ved direkte parallellkjøring gjennom Sandviken
- Bussene kommer åtte minutter raskere til Bergen busstasjonen ved å kjøre via Fløyfjellstunnelen fremfor Sandviken (dette forutsetter stabile fremkommelighetsforhold i Fløyfjellstunnelen)
- Byttetiden utgjør som utgangspunkt halvparten av avgangsintervallet på den mest høyfrekvente linjen av de linjer som det byttes mellom

Tabell 4.3: Vurdering av reisetid mellom nøkkelpunkter i rushtidene. Karakter og fargekoden viser endringen i forhold til 0-scenariet med: "+"=0-5 minutter kortere, "++"= mer enn 5 minutter kortere, "-"= 0-5 minutter lengre, "--" mer enn 5 minutter lengre.

Konsept 1: Parallellkjøring	Åsane T	Nyborg	Toppe	Flaktveit	Tertnes	Hylkje	Flatøy	Lønborg	NHH	Sjøgaten	Bergens S	Busstasjonen	Haukeland S	Nesttun T	Oasen	Loddefjord T
Åsane T									+	+	+	+		++	+	+
Nyborg									+	+	+	+		++	+	+
Toppe										-	-	++	+	++	+	
Flaktveit										-	-	++		++	+	
Tertnes									-	-	-	-				-
Hylkje										-	-	++		++	+	
Flatøy										-	-	+		+	+	
Lønborg											+	+		+	+	
NHH										+	+	++		++	+	
Sjøgaten											+	+	-	+	-	
Bergens S													-			
Busstasjonen													+		+	
Haukeland S																
Nesttun T																
Oasen																
Loddefjord T																

Konsept 2: Delvis avkortning	Åsane T	Nyborg	Toppe	Flaktveit	Tertnes	Hylkje	Flatøy	Lønborg	NHH	Sjøgaten	Bergens S	Busstasjonen	Haukeland S	Nesttun T	Oasen	Loddefjord T
Åsane T									+	+	+			++	-	+
Nyborg			++						+	+	+			++	-	+
Toppe				++					-	-				+	-	-
Flaktveit									-	-				+	-	-
Tertnes									-	-	-			+		-
Hylkje										-				+	+	
Flatøy										-				+	-	
Lønborg												+		+		
NHH										+	+	+		++	-	
Sjøgaten											+	+	-	+	-	
Bergens S													-			
Busstasjonen													+		+	
Haukeland S																
Nesttun T																
Oasen																
Loddefjord T																

Konsept 3: Full avkortning	Åsane T	Nyborg	Toppe	Flaktveit	Tertnes	Hylkje	Flatøy	Lønborg	NHH	Sjøgaten	Bergens S	Busstasjonen	Haukeland S	Nesttun T	Oasen	Loddefjord T
Åsane T									+	+	+		-	++	-	+
Nyborg			++						+	+	+		-	++	-	+
Toppe				++					-	-			-	+	-	-
Flaktveit									-	-			-	+	-	-
Tertnes									-	-	-		-	+		-
Hylkje									-	-			-	+	-	-
Flatøy									-	-			-	+	-	-
Lønborg										-	-	+	-	+	-	-
NHH										+	+	+	-	++	-	-
Sjøgaten											+	+	-	+	-	-
Bergens S																
Busstasjonen													+		+	
Haukeland S																
Nesttun T																
Oasen																
Loddefjord T																

Som det fremgår av Tabell 4.3 gir forlengelse av Bybanen til Åsane en raskere forbindelse mellom Åsane og reisemål langs den eksisterende banen i alle de tre konseptene.

#### Konsept 1 ("Parallellkjøring")

I konsept 1 ("Parallellkjøring") oppnås generelt størst reduksjoner i reisetid. Det skyldes delvis mindre behov for overgang, og delvis at direkte busskjøring mellom Åsane og Bergen busstasjon på E39 via Fløyfjellstunnelen betyr at bussene er raskere enn Bybanen på strekningen. I tillegg medfører direktebusser en hurtigere forbindelse videre til øvrige reisemål i og rundt Bergen. Dette medfører blant annet at den raskeste vegen fra Toppe, Flaktveit og Hylkje til Nesttun og andre mål langs Bybanens etappe 1, vil være å ta bussen til Bergen busstasjon og bytte til Bybanen der. I praksis vil en stor del antagelig bytte allerede på Åsane terminal grunnet høyere regularitet på Bybanen.

#### Konsept 2 og 3

Denne "snarvegen" for kundene er den største forskjellen når man sammenligner konsept 2 ("Delvis avkortning") og konsept 3 ("Full avkortning"). Avkortningen ved Åsane terminal betyr at passasjerene tvinges til å foreta overgang fra buss til bybane i Åsane for å komme til Bergen. I Bergen må passasjerer som skal videre, men som ikke har endestopp langs Bybanens etappe 1, gjøre nok et bytte. Dermed får reisende mellom de nordlige områdene og Oasen, Loddefjord terminal og Haukeland sykehus økt reisetid i konsept 2 og 3. Konsept 2 faller her litt bedre ut, da man fra Hylkje og Flatøy (regionallinjene) fortsatt kan komme direkte til Bergen busstasjon. Pendellinjene 26/27 vil også kjøre direkte til Haukeland sykehus.

For dominerende reisemål, som Sandviken og Bergen sentrum, er reisetidseffekten i de tre scenarier generelt nøytral. Dette innebærer at det er en mindre reisetidsgevinst på relasjoner hvor Bybanen medfører en ny direkte forbindelse. På relasjoner hvor passasjerene påføres ett bytte vil det derimot være en marginal reisetidsforlengelse. Konsept 1 er her litt svakere enn konsept 2 og 3, etter-

som frekvensen på Bybanen i Åsane er lavere. Dermed blir overgangstiden lengre. Generelt er det likevel ingen større utslag for disse relasjonene.

Det skal ellers bemerkes at Tertnes generelt blir rammet av reisetidsforlengelser i alle tre konseptene. Det skyldes at den direkte rushtidsforbindelsen 30E avkortes ved Tertneskrysset, hvor reisende mot/fra Bergen pålegges overgang. Dette medfører spesielt i konsept 1 ("Parallellkjøring") lengre reisetid, da frekvensen på Bybanen er lavere og overgangstiden dermed i utgangspunktet høyere.

#### 4.2.4 Regularitet

#### Regularitet

Viktige argumenter for en bybane mellom Bergen sentrum og Åsane er regularitet, fremkommelighet og pålitelighet. På disse parametre er bussene sårbare og forsinkes ofte i rushtidene i dagens situasjon. Med økende biltrafikk mellom Åsane og Bergen frem mot 2020 vil situasjonen bare forverres.

Bybanen vil med egen trasé på de fleste strekninger ha en meget høy regularitet. Den vil være betydelig høyere enn på de nåværende stambusslinjene på strekningen, som i følge avsnitt 2.2 forsinkes med mellom 10 og 17 minutter i rushtidene sammenligning med en normal trafikksituasjon (med "free flow").

Høy regularitet har dermed stor betydning for den reelle reisetiden:

- Passasjerene vil oppleve kortere kjøretid som følge av at det ikke oppstår forsinkelser
- Passasjerene kan velge en senere avgang, fordi de kan være veldig sikre på å være fremme i rett tid og derfor ikke behøver legge inn en "buffer" i deres reiseplanlegging
- Samtidig reduseres ventetiden ved busstoppestedet, når bussen er forsinket. Dette er en ventetid som på grunn av usikkerheten veier tungt i passasjerenes oppfatning av reisetiden

Den høye regularitet på Bybanen vil derfor være en viktig faktor i passasjerenes valg mellom buss og bybane. Regulariteten kan derfor reelt over tid få passasjerene "frivillig" til å bytte fra buss til bybane i Åsane. Dette gjelder også i konsept 1 og 2, hvor bussen er et alternativ, fordi det er spesielt på strekningen Åsane - Bergen sentrum at regulariteten for bussene er dårlig.

Ved sammenligning av de tre konseptene vil flest passasjerer få glede av Bybanens regularitet i konsept 3 ("Full avkortning"), litt færre i konsept 2 ("Delvis avkortning") og færrest i konsept 1 ("Parallellkjøring"). Dette som følge av at bussen gir flest alternativer mellom Åsane og Bergen sentrum.

## Regularitet

**4.2.5 Kapasitet**

Kapasitet er et viktig element i dimensjoneringen av fremtidens kollektivsystem. Med det ambisiøse vekstmålet om 50 % flere reisende innen den samlede kollektivtrafikken i Bergen i 2020, er det viktig å skape et system som både kan hjelpe til å nå målet gjennom å tiltrekke flere passasjerer, og som samtidig har plass til dem. Her er kapasiteten også i seg selv en servicefaktor, da den har betydning for muligheten til å få en sitteplass.

For å sammenligne kapasiteten i de tre scenariene er det i Tabell 4.4 vist kapasiteten på noen av de viktigste delstrekningene. I sammenligningen er det tatt utgangspunkt i en praktisk kapasitet på 50 passasjerer pr. buss og 175 passasjerer pr. bybaneavgang. I tillegg illustrerer de to nederste linjene konsekvenser ved at 40 % av bussene er leddbuss med praktisk kapasitet på 75 passasjerer (blir innført i oktober 2011).

Tabell 4.4: Praktisk kapasitet på nøkkelstrekninger i nordkorridoren.

Nøkkelstrekninger	0-scenario	Konsept 1 Parallellkjøring	Konsept 2 Delvis avkortning	Konsept 3 Full avkortning
Åsane T - NHH	1.950	2.100	2.400	2.625
Åsane T - Bergen sentrum	1.750	1.050	2.100	2.625
NHH - Bergen sentrum	2.600	2.500	2.300	2.625
NHH - Bergen busstasjon	1.400	3.450	2.400	2.625
Toppe/Flaktveit - Åsane T	600	300	300	300
NHH - Bergen*	2.800	3.850	2.800	2.625
NHH - Bergen (40 % leddbuss)*	3.360	4.200	2.940	2.625

\*Alle destinasjoner i Bergen samlet, både busslinjer til sentrum og gjennomgående busslinjer.

Som det fremgår av tabellen økes kapasiteten mellom Åsane og NHH i alle scenarier; mest i konsept 3 ("Full avkortning") grunnet den høye rushtidsfrekvensen på Bybanen.

Kapasiteten mellom Åsane og Bergen sentrum (og Sandviken) reduseres vesentlig i konsept 1 ("Parallellkjøring"). Dette skyldes at alle busslinjer, med unntak av linje 5, kjøres via Fløyfjellstunnelen, mens bybanefrekvensen helt til Åsane kun er seks avganger pr. time. I konsept 2 ("Delvis avkortning") og konsept 3 ("Full avkortning") betyr den økte frekvensen på Bybanen at kapasiteten er vesentlig høyere enn i 0-scenariet.

Mellom NHH og Bergen sentrum ligger kapasiteten på samme nivå eller litt høyere sammenlignet med 0-scenariet, mens frekvensen til Bergen busstasjon er vesentlig høyere enn i dagens situasjon for alle konseptene.

Strekningen NHH - Bergen sentrum er totalt sett den trafikkmessig tyngste relasjonen i nordkorridoren. Her har busstrafikken i 0-scenariet en praktisk kapa-



sitet på 2.800 ved bruk av standard bussmateriell. Kapasiteten er imidlertid betydelig høyere (38 %) i konsept 1 ("Parallellkjøring"). I konsept 2 ("Delvis avkortning") er kapasiteten på samme nivå som i 0-scenariet, mens den er noe lavere (-9 %) i konsept 3 ("Full avkortning"). Hvis 40 % av materiellet er leddbuss (med praktisk kapasitet på 75 passasjerer), så økes kapasiteten med 20 %. Dette medfører at konsept 1 fortsatt har høyere kapasitet sammenlignet med 0-scenariet, mens konsept 2 og 3 har lavere kapasitet (henholdsvis -13 % og -22 %).

Kapasiteten langs de nordlige grenene av linjene 3 og 4 til Toppe og Flaktveit reduseres i alle konsepter med -40 % til 300 pr. time. På bakgrunn av nåværende passasjertall vurderes dette likevel som tilstrekkelig for å dekke behovet. Men generelt bør dette vurderes nærmere når det foreligger opplysninger om passasjertall for busstilbudet som blir innført i oktober 2011. Kapasiteten kan eventuelt økes ved å innføre doubleringsavganger i høytrafikkperiodene.

Mot sør reduseres antall avganger mellom Bergen busstasjon og Haukeland sykehus med to i konsept 1 og fire i konsept 2 og 3. Samtidig reduseres frekvensen til Oasen med to avganger pr. time. Dette vurderes som lite problematisk kapasitetsmessig.

Mulighet for økt busskapasitet

Tallene i Tabell 4.4 gjenspeiler som nevnt en praktisk kapasitet på bussene på 50 passasjerer. Denne kapasiteten kan naturlig økes i det omfang hvis det settes inn lengre busser (leddbuss e.l.), hvilket gir mulighet for å øke kapasiteten på strekningene uten å øke frekvensen. Økes den praktiske kapasiteten eksempelvis til 70, vil dette medføre 40 % større kapasitet i 0-scenariet, 10-20 % større kapasitet på nøkkelstrekningene i konsept 1 ("Parallellkjøring") og 0-5 % større i konsept 2 ("Delvis avkortning"). I konsept 3 ("Full avkortning") påvirkes kapasiteten på nøkkelstrekningene ikke av lengre busser, ettersom alle avganger avkortes ved Åsane terminal eller Bergen busstasjon.

Begrensning i bybanekapasiteten

Derimot er det grenser for hvor mye kapasiteten på Bybanen kan utvides. Dette gjelder både med hensyn til mulig forlengelse av bybanevogner og reduksjon i vegkapasitet som følge av økt frekvens på Bybanen. Det er grenser for hvor lange bybanevognene kan være og hvor høy frekvens Bybanen kan ha.

På denne bakgrunn vil Bybanen høyst sannsynlig ikke ha tilstrekkelig kapasitet til å dekke den fremtidige etterspørselen etter kollektivtrafikk i Bergens nordkorridor alene. Kollektivtilbudet må derfor til en viss grad også omfatte parallellkjørende busser. Dette innebærer at det vil være behov for *både* bybane *og* buss mellom Bergen sentrum og Åsane, og ikke *enten* bybane *eller* buss.

#### 4.2.6 Driftssikkerhet

Driftssikkerhet

Bybanen vil få relativt høy driftssikkerhet, men det vil alltid kunne forekomme driftsavbrudd (f.eks. ved kollisjoner). Her må driftsselskapet utarbeide en "fall back" strategi for hvordan man kan løse en beredskapssituasjon når Bybanen må erstattes helt eller delvis med busser. En "fall back" strategi ved et mindre uhell kan være pendelkjøring med Bybanen mellom ulykkesstedet og hen-

holdsvis Bergen sentrum og Åsane ved å foreta bytte i kryssingsspor. Ved større uhell kan hele driften kanskje bli avbrutt. I slike situasjoner må det i stedet settes inn busser.

Busskjøringen gjennom Fløyfjellstunnelen kan også bli avbrutt på grunn av uhell. I slike tilfeller bør det skje en mating til Bybanen så raskt som mulig etter et uhell, slik at passasjerene kan bytte fra buss til bybane i stedet for å sitte lang tid i kø gjennom Fløyfjellstunnelen/Sandviken. Ved planlagte arbeider i Fløyfjellstunnelen bør det likeledes overveies å avkorte busslinjene i Åsane og mate til Bybanen.

Driftssikkerheten vil generelt være størst når to parallelle systemer kan utfylle hverandre. Ved å opprettholde både et bussystem og en bybane mellom Bergen sentrum og Åsane vurderes driftssikkerheten som størst i konsept 1 ("Parallellkjøring"), litt mindre i konsept 2 ("Delvis avkortning") og dårligst i konsept 3 ("Full avkortning"). Men selv i konsept 3 kan avbrytelser i bybanedriften normalt håndteres gjennom avtaler med bussoperatører (både ruteoperatører, men spesielt turistoperatører), som kan sette inn nødvendig bussmateriell. Det vil naturlig nok være mer kostbart å opprettholde beredskapsavtaler i konsept 3 som har minimalt med parallellkjørende busstrafikk enn i konsept 1 med et omfattende parallelt busstilbud. Generelt bør "fall back" strategien integreres i hele bybanenettet, da det ikke er nødvendig å ha back up for samtidig sammenbrudd i hele bybanesystemet.

#### 4.2.7 Passasjereffekt

##### Passasjereffekt

På bakgrunn av vurderingen av utviklingen i servicenivået er det i det følgende foretatt en vurdering av passasjermessige effekter. Passasjereffekter er i seg selv vanskelige å forutsi, fordi de avhenger av en lang rekke faktorer. Dette omfatter både de produkter som tilbys (servicenivå) og på eksterne faktorer som reisevaner og samfunnsendringer. Utover dette er et viktig utgangspunkt for dette prosjektet at det skal etableres et nytt bussnett høsten 2011, mens passasjergrunnlaget er vurdert ut i fra passasjertall for første halvår av 2011 (det gamle bussnettet). Dette representerer i seg selv noen usikkerheter i forhold til utgangspunktet, som ytterligere bidrar til å komplisere vurderingen.

Dette innebærer at det totalt sett er flere usikkerhetsfaktorer og forutsetninger som bidrar til at passasjereffektene (og derav de økonomiske konsekvensene) skal brukes med forsiktighet og ikke betraktes som eksakte beregninger for fremtidssituasjonen i 2020.

##### Grunnleggende metode

I Tabell 4.5 er passasjermessige effekter i de tre konseptene sammenlignet med 0-scenariet. I tabellen er den samlede endringen for de passasjerer som benytter linjen registrert, som summen av passasjerer som fortsatt vil benytte bussen og passasjerer fra linjen som overføres til Bybanen. Den positive skinneeffekten som Bybanen gir, er isolert under nest siste punkt i tabellen.

Tabell 4.5: Vurderinger av passasjermessige effekter på nåværende passasjerstrømmer i de tre konseptene sammenlignet med 0-scenariet.

Linje	0-scenario	Endring sammenlignet med 0-scenariet (busspassasjerer + overføring til bybane)		
		Konsept 1 Parallell- kjøring	Konsept 2 Delvis avkortning	Konsept 3 Full avkortning
3/4 Støbotn/Flaktveit-Åsane/Nyborg	750.000	0	-50.000	-50.000
3/4 Nyborg-NHH	1.000.000	0	0	0
3/4 NHH-Sandviken-Bergen S	870.000	0	0	0
3/4 Bergen-Sletten/Varden	1.300.000	0	-80.000	-80.000
<b>Endring på 3/4 i alt</b>	<b>3.920.000</b>	<b>0</b>	<b>-120.000</b>	<b>-120.000</b>
5 Åsane-NHH	560.000	0	-40.000	-130.000
5 NHH-Bergen S	1.060.000	0	-50.000	-130.000
5 Bergen S-Vadmyra	870.000	0	-20.000	-70.000
<b>Endring på 5 i alt</b>	<b>2.480.000</b>	<b>0</b>	<b>-110.000</b>	<b>-340.000</b>
18	410.000*	0	-40.000	-40.000
26/27	160.000*	0	+20.000	-80.000
30E, 32 og 39	470.000*	-50.000	-50.000	-50.000
36	480.000*	0	-50.000	-50.000
30, 33-35 og 37	660.000*	0	0	0
91	310.000*	0	0	0
<b>Endring på lokale linjer i alt</b>	<b>2.490.000</b>	<b>-50.000</b>	<b>-120.000</b>	<b>-220.000</b>
210	330.000*	0	0	-30.000
301, 321, 341	420.000	0	0	-50.000
925, 930, 950	80.000	0	0	-10.000
<b>Endring på regionale linjer i alt</b>	<b>830.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-90.000</b>
Endring i alt busser	9.720.000	-50.000	-350.000	-770.000
Effekt av Bybanens etappe 2	-	+800.000	+940.000	+1.070.000
<b>Endring i alt inkl. Bybanen</b>	<b>9.720.000</b>	<b>+750.000</b>	<b>+590.000</b>	<b>+300.000</b>
Passasjertall i alt i busser		6.450.000	5.610.000	4.670.000
Passasjertall i alt Bybanens etappe 2	0	4.030.000	4.710.000	5.360.000
<b>Samlet passasjertall</b>	<b>9.720.000</b>	<b>10.480.000</b>	<b>10.320.000</b>	<b>10.030.000</b>

\* Vurdert på bakgrunn av driftsomfang og de andre linjers passasjernivå.

Note: Passasjerer som både benytter buss og bybane teller som ½ passasjer på henholdsvis buss og bybane. Derfor vil antallet av påstigere reelt være større på både busser og bybane enn de viste tal, da Bybanen i alle konsepter vil føre til flere overgang.

I vurderingen er det tatt utgangspunkt i følgende grove forutsetninger supplert med nærmere analyser av passasjertall for den enkelte linje:

- Tvungne bytter og derav medfølgende ulemper og reisetidsforlengelse takseres som følger for passasjerer som må foreta overgang:
  - Lette overgang, som følge av kortere reisetid e.l.: -10 % færre påstigere

- Overgang uten annen påvirkning: -20 % færre påstigere.
  - Kritiske overgang med særlig reisetidsforlengelse e.l.: -30 % færre påstigere
- Ved overgang mellom bybane og buss krediteres de to transportmidler likt med 50 % hver. Derfor er passasjertallet på Bybanen ("påstigere") større enn det som er vist i Tabell 4.5.
  - Fordelene ved Bybanen, herunder bedre regularitet, større driftssikkerhet, komfort, skinnfaktor m.v. er taksert til å gi en vekst på 25 % av de passasjerer som overføres fra eksisterende linjer.

De vurderte passasjereffektene er gjennomgått i det følgende med fokus på sammenligning av fordeler og ulemper i de tre konseptene. I bilag B gjennomgås passasjervurderingene linje for linje med utdypende forklaring på de anslag og vurderinger som er gjort.

#### Samlet vurdering

Totalt sett vurderes konsept 1 ("Parallellkjøring") å kunne tiltrekke i størrelsesorden 8 % flere passasjerer enn i 0-scenariet eller en økning på ca 20 % i forhold til dagens situasjon (2010). Generelt kompenseres ulempene ved at busser kjører direkte til Bergen busstasjon utenom Sandviken (bl.a. mht. overgang), av fordelene ved å ha flere valgmuligheter og raskere fremføringshastighet for busstrafikken. Eneste negative passasjerutvikling har linjene 30E, 32 og 39, som avkortes/nedlegges. Her vil effekten være litt større i konsept 1 enn i konsept 2 og 3, ettersom Bybanens frekvens er lavere.

I konsept 2 ("Delvis avkortning") avkortes alle lokale linjer i Åsane unntatt linjene 5 og 26/27. Dette gir en vesentlig større overføring av passasjerer fra buss til bybane. Samtidig medfører dette at snaut 4 % av de nåværende busspassasjerene faller bort. Likevel kompenseres dette og mer til av fordelene for passasjerene som benytter Bybanen. Totalt sett vurderes konseptet å gi omlag 6 % nye kollektivreisende hvert år.

Konsept 3 ("Full avkortning") skiller seg fra konsept 2 ("Delvis avkortning") ved at linjene 26/27 nedlegges, at linje 5 avkortes ved NHH, og at de regionale linjene avkortes ved Åsane terminal. Samlet medfører dette flere påstigere på Bybanen enn i konsept 2, men reduksjonen i antall busspassasjerer er likevel nesten tre ganger så stor. Samlet sett forventes konseptet å tiltrekke ca 3 % nye passasjerer til kollektivtrafikken sammenlignet med 0-scenariet.

#### Linjespesifikk vurdering

Linjene 3 og 4 vurderes isolert sett å miste ca -120.000 påstigere i konsept 2 og 3 som følge av avkortning av linjene, mens de i konsept 1 beholder nåværende påstigertall. Det relativt lave tapet (-3 %) skyldes at analysen viser at passasjerene bare i begrenset omfang bruker linjene 3 og 4 til de lange reisene. Eksempelvis reiser 40 % av påstigerne mellom Åsane og Toppe/Flaktveit internt på strekningen, mens det samme gjelder for 70 % av påstigerne mellom Bergen sentrum og Sletten/Varden. Dermed får en relativt stor del av passasjerene glede av Bybanen, mens færre tvinges til ufrivillig omstigning.

Passasjertallet på linje 5 er vurdert til å bli redusert med ca -110.000 (-4-5 %) i konsept 2 ("Delvis avkortning"). Dette som følge av at den ene grenlinjen avkortes ved NHH. Dermed halveres antall bussavganger gjennom Sandviken. Dette er til ulempe for påstigere her, som ikke kan eller vil gå til Bybanen (herunder også passasjerer fra andre nåværende linjer). Dette gjelder også for en del av passasjerene på linje 5 med målpunkt i Sandviken/NHH. Fortsatt kvarters drift gir likevel stadig transportmulighet for disse gruppene.

I konsept 3 ("Full avkortning") forholder det seg motsatt, ettersom begge grenene avkortes ved NHH. Her tvinges alle nåværende passasjerer til å gå til nærmest bybanestopp. Dette kan være problematisk blant annet for eldre og bevegelseshemmede. Samtidig påtvinges passasjerer på nåværende linje 5 på strekningene Åsane-NHH og Bergen S-Vadmyra overgang, hvis de skal til Sandviken (og for sistnevnte NHH). De korte reiseavstandene fra Eidvågneset til Sandviken betyr at byttet vil ta uforholdsmessig lang tid på en slik reise. Byttet vil derfor veie tungt reisetidmessig. Samtidig betyr den lengre (og noen steder vanskeligere) spaserturen til stoppestedet for Bybanen at noen faller fra. Totalt sett vurderes passasjertallet på linje 5 å bli redusert med ca -340.000 (ca -15 %) i konsept 3 ("Full avkortning").

På de øvrige lokale busslinjene er det verdt å merke seg linjene 26/27. Ved avkortning av linje 3 i konsept 2 ("Delvis avkortning") blir disse linjene den eneste direkte forbindelsen til Haukeland sykehus. Dette gir isolert sett en liten passasjervekst. I konsept 3 ("Full avkortning") er det imidlertid ingen direkte forbindelse til sykehuset. Dette representerer en vesentlig reduksjon i servicenivå. Dette vurderes å medføre et passasjerfrfall på ca -80.000 (ca -50 %) på disse linjene. Nettopp forbindelsen til Haukeland, som er regionens primærsykehus, vurderes som spesielt viktig. Dette gjelder både for de daglige pendlerne, men også for pasienter og besøkende.

På regionallinjene vurderes passasjertallet å bli redusert med ca -90.000 (ca -11 %) totalt sett. Inntektsmessig vektet disse relativt høyt, da regionale reiser er lengre.

#### 4.2.8 Miljøeffekt

##### Miljøeffekt

Overføring av trafikk fra bil til kollektivtransport vil ha positive ringvirkninger både på det globale og lokale miljøet av flere årsaker:

- Reduksjon i biltrafikk gir lavere utslipp (lokalt og globalt miljø).
- Bybanens energi produseres utenfor byen og utslippene skjer dermed normalt i landlige omgivelser. Dette er viktig i en by som Bergen, hvor luftforurensningen kan bli kritisk høy (lokalt miljø).
- Bybanen drives av elektrisitet. Dette gir mulighet for bruk av CO<sub>2</sub> nøytrale energiresurser, som vind- og vannkraft (globalt miljø).

Omfanget av miljøforbedringer knytter seg primært til antall bilister som vil bli overført til kollektivtrafikken, samt i noen grad til reduksjoner i bussproduksjonen.

Konsept 1 ("Parallellkjøring") vil tiltrekke flest passasjerer, også tidligere bilister, ettersom dette konseptet gir trafikantene størst valgfrihet, flest direkte forbindelser, og den laveste reisetid totalt sett. Den fortsatte omfattende bussdriften og medfølgende lokale utslipp trekker i motsatt retning. I tillegg utnyttes infrastrukturen for bybane bedre i konsept 2 ("Delvis avkortning") og konsept 3 ("Full avkortning"), hvor relativt få busser kjøres parallelt med Bybanen.

#### 4.2.9 Driftsøkonomi

#### Driftsøkonomi

På bakgrunn av de etablerte driftskonseptene og de vurderte passasjertallene er driftsøkonomiske konsekvenser ved de tre konseptene vist i Tabell 4.6.

Tabell 4.6: Driftsøkonomiske nøkkeltall for de tre konseptene sammenlignet med 0-scenariet.

	0-scenario	Konsept 1 Parallell- kjøring	Konsept 2 Delvis avkortning	Konsept 3 Full avkortning
Driftstimer buss	297.000	249.000	204.000	180.000
Driftstimer bybane	0	35.000	40.000	45.000
<b>Driftstimer i alt</b>	<b>297.000</b>	<b>284.000</b>	<b>244.000</b>	<b>225.000</b>
<b>Utgifter</b>	<b>249.100.000</b>	<b>286.100.000</b>	<b>259.300.000</b>	<b>249.200.000</b>
Passasjertall stambusser	6.400.000	3.780.000	3.070.000	2.500.000
Passasjertall lokalbusser	2.490.000	1.930.000	1.800.000	1.620.000
Passasjertall regionalbusser	830.000	740.000	740.000	560.000
Passasjertall Bybanens etappe 2	0	4.030.000	4.710.000	5.360.000
<b>Passasjertall i alt</b>	<b>9.720.000</b>	<b>10.480.000</b>	<b>10.320.000</b>	<b>10.030.000</b>
<b>Inntekter i alt</b>	<b>121.700.000</b>	<b>130.400.000</b>	<b>128.400.000</b>	<b>123.600.000</b>
<b>Nettoutgift</b>	<b>127.400.000</b>	<b>155.700.000</b>	<b>130.900.000</b>	<b>125.600.000</b>
<b>Endring i nettoutgift</b>	<b>-</b>	<b>+28.300.000</b>	<b>+3.500.000</b>	<b>-1.800.000</b>

Note: Passasjerer som både benytter buss og bybane teller som ½ passasjer på henholdsvis buss og bybane. Derfor vil antallet av påstigere reelt være større på både busser og bybane enn de viste tall, da Bybanen i alle konsepter vil føre til flere overganger.

Driftsøkonomien utgjør på dette nivået en overordnet vurdering som er beheftet med betydelig usikkerhet. Blant annet er det ikke laget noen reelle kjøreplaner for de nye linjene i konseptene. Dessuten er det regnet med grove forutsetninger og standardpriser basert på nåværende nøkkeltall. Samtidig er passasjertallene direkte bestemmende for inntektene. Både passasjertall (og gjennomsnittsinntekt pr. passasjer) er beheftet med betydelig usikkerhet (jfr. avsnitt 4.2.7).

Vurderingene av driftsøkonomi gir likevel fortsatt en god indikasjon på prisnivået for tre konseptene. Spesielt med tanke på relative forskjeller konseptene i mellom. Dette utgjør dermed et sentralt element i den samlede vurderingen.

For å kunne regne på driftsøkonomiske konsekvenser er det gjort følgende forutsetninger:

- Prisen pr. kjøreplantime for bussene er satt til 840 kroner.<sup>11</sup>
- Prisen pr. kjøreplantime for Bybanen er satt til 2.250 kroner.<sup>12</sup>
- Inntektene er beregnet ut fra det vurderte påstigertall og en pris pr. påstiger på 12 kroner på bybane og lokale busslinjer, 17 kroner pr. påstiger på de mellomlange rutene (210, 301 og 320) og 28 kroner pr. påstiger på de lange regionale linjene.<sup>11</sup>
- Bussene kan kjøre mellom Åsane terminal og Bergen busstasjon via Fløyfjellstunnelen på 17 minutter (kun stopp ved Eidsvåg og NHH undervegs). Det er åtte minutter kortere enn i dag via Sandviken.
- Spart kjøretid kan omsettes direkte til reduserte utgifter (effektiviteten av materiellutnyttelsen forutsettes å være konstant)

Som det fremgår av Tabell 4.6, så brukes det i 0-scenariet 297.000 kjøreplantimer på kollektivtrafikk i Bergens nordkorridor. Dette timetallet reduseres med ca -4 % i konsept 1 ("Parallellkjøring"), som også har 35.000 kjøreplantimer med Bybanen. I konsept 2 ("Delvis avkortning") økes bybanebetjeningen til 40.000 kjøreplantimer, samtidig som bussdriften reduseres med nesten 1/3 sammenlignet med 0-scenariet. I konsept 3 ("Full avkortning") er bussdriften redusert med ca -39 % sammenlignet med 0-scenariet. Dette må sees i sammenheng med en økning på 5.000 kjøreplantimer med Bybanen.

På utgiftssiden betyr dette samlet sett at konsept 1 ("Parallellkjøring") blir ca 15 % dyrere enn 0-scenariet, mens inntektene øker med ca 7 %. Netto vil dette konseptet koste i størrelsesorden 22 % mer pr. år enn 0-scenariet.

I konsept 2 ("Delvis avkortning") betyr avkortningene av de lokale busslinjene at utgiftssiden årlig "bare" blir ca 4 % dyrere enn i 0-scenariet. Dette motsvares av ca 6 % i økte inntekter. Samlet sett vurderes konseptet å være ca 3 % dyrere enn 0-scenariet.

På utgiftssiden ligger konsept 3 ("Full avkortning") på nivå med 0-scenariet. Men økte inntekter på ca 2 % innebærer dette at driften totalt sett blir om lag -1 % rimeligere. Dette må sees i sammenheng med en reduksjon i passasjertall på ca -4 % sammenlignet med konsept 1 ("Parallellkjøring") og ca -3 % i forhold til konsept 2 ("Delvis avkortning").

---

<sup>11</sup> Forutsetning er levert av Skyss (2011)

<sup>12</sup> "Høykvalitets kollektivtransport i landets fire største byområder", TØI (2010).

#### 4.2.10 Samspill med byutvikling og bybane

Byutviklingspotensial

Mange steder spiller bybaner en viktig rolle i byutviklingen. Dette er allerede påpekt som et viktig argument i arbeidet med Bybanens etappe 1 og 2 i Bergen. Også i København har dette vært et viktig argument for å velge bybane fremfor en bussløsning på en av de neste store infrastrukturinvesteringene; Ring 3.

Samlokalisering av stoppesteder for Bybanen og byutvikling vil gi et sterkt kollektivtilbud til de nye byområdene. Dette vil øke områdenes attraktivitet for investorer og innbyggere. I en utredning fra København<sup>13</sup> vurderes etablering av en bybane på Ring 3 å medføre en verdiøkning på boliger i stoppestedsnære områder på i størrelsesorden 4,5 %. Dessuten forventes veksten i antall boliger og arbeidsplasser ved en slik løsning å være omtrent dobbelt så stor sammenlignet med en bussløsning.

Samtidig betyr det mye for muligheten til å tiltrekke passasjerer til kollektivtrafikken at tilbudet i et nytt byområde er etablert fra starten av. Bilhold og transportvaner blir gjerne etablert eller endret i forbindelse med flytting. Dette øker betydningen av å ha et tilbud på plass så snart innbyggerne flytter inn.

Bybanens linjeføring er den samme i de tre konseptene. Variasjoner i Bybanens frekvens mellom NHH og Åsane vurderes i liten grad å påvirke byutviklingspotensialet. Byutviklingsmulighetene er generelt en stor og viktig fordel som alle de tre konseptene har sammenlignet med 0-scenariet. Dette innebærer at influensområdene til Bybanen vil få styrket og høy bæredyktig mobilitet.

Samtidig betyr kapasiteten noe for evnen til å absorbere ytterligere passasjervekst. Her har Bybanen også større fleksibilitet, ettersom den vil gi bedre muligheter for å øke frekvensen både på buss og bybane.

Bybanestrategi

Bybanens etappe 2 må sees i sammenheng med den samlede strategien for bybane i Bergen. Den peker blant annet på en mulig etappe 3 til Fyllingsdalen (Oasen). Ved utbygging av denne etappen vil det være naturlig å etablere en sammenkopling med etappe 2, slik at det blir opprettet en direkte forbindelse fra Åsane/NHH til både Nesttun-grenen og Fyllingsdal-grenen.

På bakgrunn av denne strategien gir konsept 1 ("Parallellkjøring") muligheter for et litt bedre samspill med de øvrige etappene. Dette som følge av at busslinje 4 i dette konseptet gir passasjerene en direkte forbindelse til Fyllingsdalen, mens det i de andre konseptene kreves to overganger for å reise på denne relasjonen.

<sup>13</sup> "Ring 3 - letbane eller BRT", COWI A/S for Trafikministeriet (2010)



### 4.3 Usikkerhet og følsomhetsvurdering

Usikkerhet og følsomhetsvurdering

Analysene og vurderingene knyttet til passasjertall og driftsøkonomi er som tidligere nevnt beheftet med betydelig usikkerhet. Usikkerheten er relatert både til selve datagrunnlaget, den lange tidshorizonten og trafikkmessige konsekvenser ved de foreslåtte konseptene.

For å håndtere denne usikkerheten er det i Tabell 4.7 laget en følsomhetsberegning for å kartlegge effekter på netto driftsresultat ved endringer i noen av de mest grunnleggende forutsetningene.

Passasjertall

Passasjertallene vurderes som den parameteren som det er knyttet størst usikkerhet til. I følsomhetsberegningene er det derfor regnet på hva det vil bety for driftsøkonomien hvis konseptene tiltrekker 10 % flere passasjerer og tilsvarende hvis de tiltrekker -5 % færre. Resultatene viser at merkostnaden ved konsept 1 ("Parallellkjøring") nesten halveres, mens konsept 2 og 3 vil medføre klare reduksjoner i nettotilskuddet. Imidlertid vil en reduksjon i passasjertall på -5 % bety at alle konseptene blir dyrere sammenlignet med 0-scenariet. Her er det verdt å merke seg at konsept 3 ("Full avkortning") faktisk vil medføre færre passasjerer sammenlignet med 0-scenariet.

Tabell 4.7: Følsomhetsberegning med konsekvenser for netto driftsresultat ved endringer i noen sentrale analyseforutsetninger (i 100.000 kroner).

	0-scenario	Konsept 1 Parallellkjøring	Konsept 2 Delvis avkortning	Konsept 3 Full avkortning
Grunnberegning	127	28	4	-2
10 % flere passasjerer	127	15	-9	-14
-5 % færre passasjerer	127	35	10	4
+10 % inntekt pr. påstiger	115	28	3	-2
-10 % inntekt pr. påstiger	140	29	4	-2
+20 % timepris på bybane	127	44	21	18
-20 % timepris på bybane	127	13	-14	-21
+20 % timepris på buss	170	28	-5	-14
-20 % timepris på buss	85	29	12	11
Økt trengsel på vegene	137	27	-4	-12

Inntekter

Inntekten pr. påstiger er beregnet ut i fra data fra Skyss sitt elektroniske billett-system. Det er usikkert i hvor stor grad dette datamaterialet gjenspeiler de faktiske reisene i nordkorridoren. I tillegg vil for eksempel takstendringer medføre at inntekten pr. påstiger vil kunne endre seg over tid. Derfor er effekten av en endring i inntekt pr. påstiger på +/- 10 % beregnet både for 0-scenariet og de tre konseptene. Resultatene viser at forskjellene mellom scenariene er konstant, og at det bare er det generelle inntektsnivået som endrer seg.

**Timepriser** Timeprisene for bybane og buss er basert på relativt grove nøkkeltall for dagens tilbud. Derfor er følsomheten i disse to parametrene også undersøkt. Generelt har en økning i timepris for bybane større konsekvenser for konsept 1 ("Parallellkjøring") enn for konsept 2 ("Delvis avkortning") og konsept 3 ("Full avkortning"). En økning i timepris for buss vil på sin side være fordelaktig for konsept 2 og 3 sammenlignet med 0-scenariet og konsept 1.

**Trengsel** Et hovedargument for Bybanen er at den kan drives nesten uten ytre påvirkning fra den øvrige trafikken. Bussene derimot er i høy grad påvirket av trengsel på vegene. I beregningene er det forutsatt at trengselsnivået er stabilt frem mot 2020. Med en befolkningsvekst og økning i antall arbeidsplasser på 12 % i Bergen kommune frem mot 2020, er det likevel all grunn til å være forberedt på at fremkommelighetssituasjonen vil forverre seg.

Effekter ved økt trengsel og redusert bussfremkommelighet er derfor i følsomhetsberegningene belyst ut i fra en forutsetning om at kjøretiden for alle bussavganger mellom Åsane og Bergen sentrum i gjennomsnitt forlenges med to minutter. Som det fremgår av resultatene vil dette være "fordelaktig" for konsept 2 og 3 sammenlignet med 0-scenariet og konsept 1. Dette skyldes effekten av Bybanens høye driftssikkerhet.

I Tabell 4.7 er det bare foretatt beregning av den utgiftsmessige effekten. Men generelt vil økt trengsel samtidig medføre at flere velger bybane fremfor bil.

## 5 Vurdering av andre elementer

### 5.1 Bybanens endestopp og terminalforhold i Åsane

Endestopp på Nyborg

Som nevnt i avsnitt 3.1, er det i denne utredningen forutsatt at Bybanen vil få endestopp i Åsane i nærheten av Nyborg. Dette innebærer at Bybanen vil ha stopp både ved Åsane terminal, Åsane sentrum og Nyborg.

I dag fungerer Åsane terminal dels som et stort knutepunkt, som gir korrespondansemulighet mellom forskjellige busslinjer, og dels som endestopp for noen av de lokale busslinjene (spesielt "30-linjene"). I følge Skyss er kapasitetsgrensen for Åsane terminal nådd.

I en fremtidig 2020-situasjon uten bybane vil Åsane terminal derfor ikke kunne fungere hensiktsmessig med den forventede økningen i kollektivtrafikken. Dessuten er fremkommeligheten til og fra Åsane terminal dårlig allerede i dag.

Det er derfor relevant å vurdere fordeler og ulemper ved alternative løsninger for lokalisering av terminal for bybane og buss i Åsane. I den forbindelse er følgende løsninger vurdert som mest aktuelle:

- Én terminal lokalisert ved Åsane terminal
- Én terminal lokalisert ved en av de to nordlige bybanestoppstedene
- To terminaler plassert for eksempel dels på nåværende terminal og dels ved en av de to nordlige stoppestedene for Bybanen

#### 5.1.1 Beholde eksisterende terminal

Beholde eksisterende terminal

Åsane terminal ligger generelt godt plassert i forhold til en fremtidig bybane. Men det kreves likevel at:

- Forholdene for bussenes adkomst og utkjøring blir vesentlig forbedret
- Terminalen bygges ut med plass til flere busser

I 2020 vil antall bussavganger pr. retning generelt bli noe redusert fra 0-scenariets 55 avganger pr. retning pr. time. Reduksjonen vil være minst i konsept 1 ("Parallellkjøring") med 10 færre avganger pr. time og størst i konsept 2 ("Delvis avkortning") og konsept 3 ("Full avkortning") med 15 færre avganger pr. time. Disse reduksjonene kompenseres likevel til dels av Bybanens frekvens på henholdsvis 6, 12 og 15 avganger pr. time.

På den annen side vil antall terminerende busser øke fra 26 pr. time i 0-scenariet og konsept 1 til 29 i konsept 2 og 34 i konsept 3.

**Fordeler/ulemper** Generelt vil det være en stor fordel å ha ett sted hvor alle busser møter Bybanen og hvor overgang kan foretas. Dette vil gjøre kollektivtilbudet enklere og mer forståelig, spesielt for ikke-daglige brukere. Åsane terminal ligger også fornuftig plassert i forhold til betjening av de store boligområder vest for Åsane (Skinstø og Toppe). Terminalen ligger også relativt godt plassert i forhold til de østlige boligområdene (Flaktveit) og de nordlige områdene.

Med sin plassering sør for Åsane sentrum medfører Åsane terminal relativt stor gangavstand for reisende som skal til eller fra Åsane sentrum. Dette gjelder spesielt for reisende til/fra de vestlige områdene (Skinstø og Toppe). Det vil dessuten være en stor utfordring å få etablert en løsning som kan håndtere både buss og bybane på et relativt begrenset areal.

**Tilpasning til de tre konseptene** Totalt sett vurderes Åsane terminal å kunne fungere (med overnevnte forutsetninger) i alle tre konseptene, selv om arealbegrensning vil representere en spesiell utfordring. En løsning på dette kan være å knytte "30-linjene" sammen, slik at færre busslinjer får endestopp på Åsane terminal. Terminalen vil dermed i høyere grad kunne benyttes av gjennomgående busslinjer. I konsept 3 ("Full avkortning") vil imidlertid også de regionale busslinjene ha endestopp på Åsane terminal. Dette vil (hvis mulig) krever maksimal utbygging.

Utover dette kan eventuell bruk av kortere bussmateriell på noen av linjene også overveies, ettersom dette til en viss grad kan forenkle trafikkavviklingen og redusere plassbehovet. Dette temaet bør likevel undersøkes særskilt, og må vurderes nærmere i forhold til behovet for kapasitet.

### 5.1.2 En ny terminal

**En ny terminal** Hvis kravene til utbygging av Åsane terminal ikke kan etterkommes, så kan en aktuell løsning være å etablere en ny terminal nord for den eksisterende. Det må likevel være et ufravikelig krav at terminalen blir lokalisert i tilknytning til en av de to nordligste stoppestedene for Bybanen.

**C-tomten** Etablering av en ny terminal på C-tomten øst for E39 kan være en slik aktuell løsning. Dette alternativet krever generelt at Bybanen "flyttes" med over på den andre siden av E39. Dette innebærer at det må etableres gode gangforbindelser til/fra Åsane sentrum over (eller under) E39. Denne terminalen kan imidlertid planlegges og tilpasses "optimalt" både i forhold til bybane og busser.

**Fordeler/ulemper** Hvis alternativet med C-tomten er realistisk, så vil terminalen ha en bedre og mer sentral beliggenhet i forhold til Åsane sentrum enn nåværende terminal. Busslinjer som kommer vestfra (fra Tertnes og Toppe) bør betjene Bybanens sørlige stoppested (nåværende Åsane terminal) innen ankomst til terminalen. Øvrige fordeler og ulemper vil være de samme som for eksisterende terminal.

Ved Nyborg En plassering av ny terminal ved Nyborg som endestopp for Bybanen, vil også kunne fungere. Den største ulempen med denne løsningen er at terminalen vil være lite sentral i forhold til Åsane sentrum.

### 5.1.3 To terminaler

To terminaler I en relativt liten by som Åsane vil det være naturlig å ha bare én terminal (jfr. fordeler som beskrevet i avsnitt 5.1.1). Men hvis blant annet den nåværende terminalen ikke kan utvides, så kan det være en aktuell løsning å bygge en ny terminal. Denne terminalen må også være plassert ved et stoppested for Bybanen. Den nye terminalen kan for eksempel betjene de regionale busslinjene.

Krav Et krav til en løsning med to terminaler må være at begge terminaler dels skal ligge innenfor gangavstand til det viktigste målpunkt i Åsane-området (Åsane sentrum) og dels i sammenheng med Bybanen.

Ulemper Ulempene vil primært være at det ikke kan foretas bytter mellom alle busslinjer, ettersom man kan risikere at de terminerer ved hver sin terminal. Dette kan for eksempel gjelde bytter mellom regionale og lokale busslinjer. Vi vurderer imidlertid omfanget av reiser mellom f.eks. Hordvikneset og Flaktveit som beskjedent, og dermed at behovet for slike korrespondanser er relativt lite.

### 5.1.4 Samlet vurdering

Samlet vurdering Tabell 5.1 inneholder en samlet vurdering av de tre alternativene for terminallokalisering i Åsane.

Tabell 5.1: Vurdering av alternative terminalløsninger i Åsane.

	En terminal			To terminaler
	Nåværende plassering	C-tomten	Nyborg	Eksisterende + C-tomten
Reiser til Åsane sentrum	Rimelig	God	Dårlig	Rimelig - god
Klarhet for ikke-daglige brukere	God	God	God	Dårlig
Krav til løsningen:	- God fremkommelighet på vegene. - Kan bygges ut	- Bybanen må føres over til østsiden av E39.	- Gode gangforbindelser til Åsane sentrum	- Begge terminaler tett på Åsane sentrum og direkte ved bybanestoppested

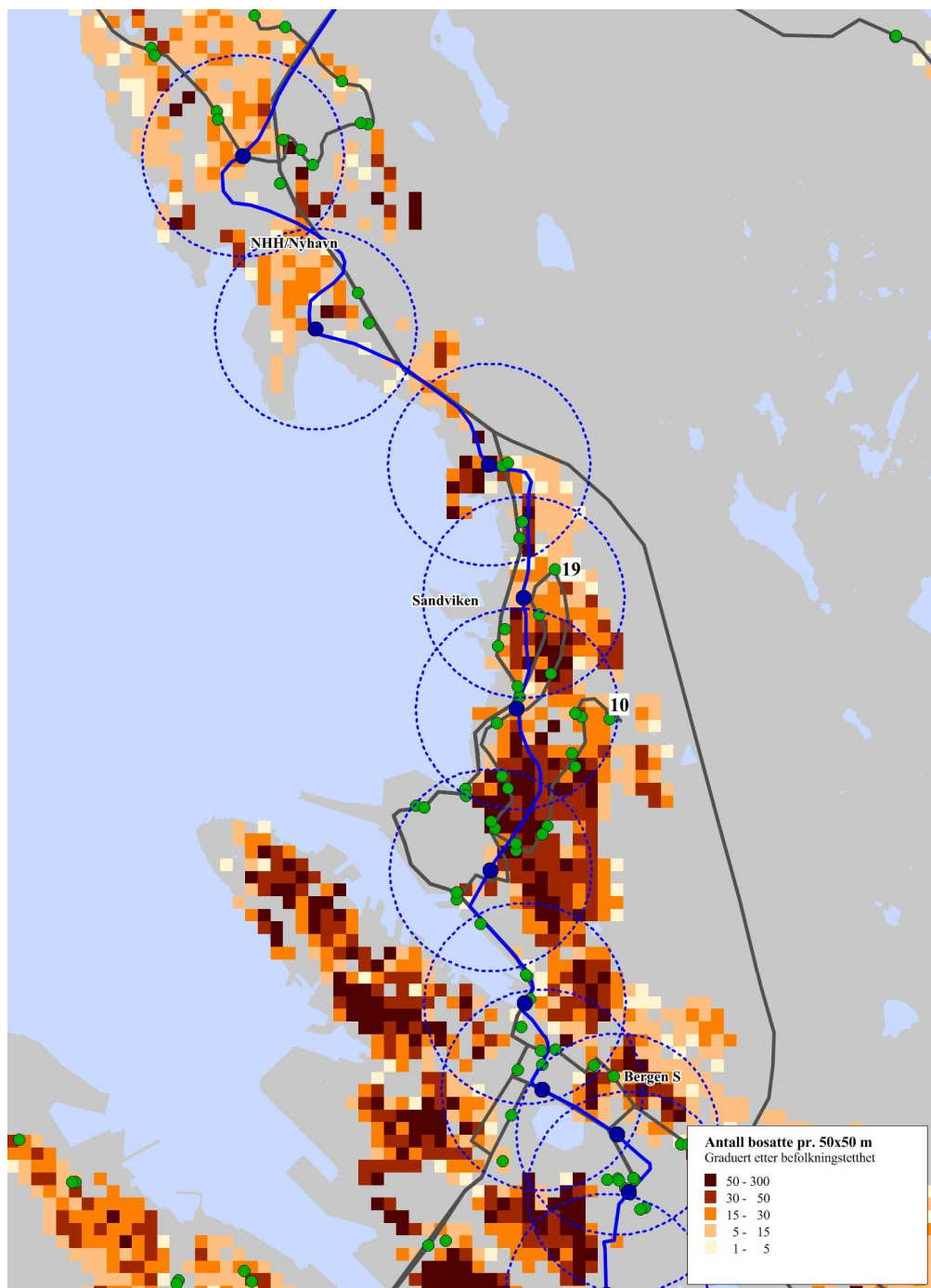
Alt i alt vurderes en løsning med én terminal som best. Den mest optimale plasseringen vil enten være C-tomten eller eksisterende terminallokalisering. Det må understrekes at selv om den nåværende terminalen blir beholdt eller flyttes til C-tomten, så vil et stoppested for bybanen ved Nyborg også med fordel kunne være et byttepunkt mellom busser fra nord og øst og Bybanen.

Det skal ellers fremheves at bussmateriell og omfang av pendellinjer sett i forhold busslinjer med endestopp på Åsane terminal er faktorer som i stor grad har innflytelse på utforming og lokalisering av terminalfunksjon for bybane og buss. Disse faktorene bør derfor være gjenstand for grundigere analyser og vurderinger av terminalløsninger i Åsane.

## 5.2 Betjening av Sandviken

### Sandviken

Sandviken blir i dag betjent av de fleste busslinjene i nordkorridoren, herunder stambusslinjene 3-5. Som følge av store lokale høydeforskjeller, blir Sandviken også betjent av bybusslinjene 10 og 19. Linje 10 til Mulen har 15 minutters drift frem til kl. 19, og deretter halvtimes drift. Linje 19 har på sin side 20/15 minutters drift frem til kl. 19, deretter halvtimes drift. Disse linjer er beholdt i alle konseptene, ettersom de generelt betjener andre områder enn Bybanen.



Figur 5.1: Bosettingsmønstre og forutsatt linjeføring for Bybanen gjennom Sandviken (blå). Grå linjer og grønne prikker viser nåværende stoppesteder for buss. Sirklene angir en avstand på 400 meter i luftlinje.

Med Bybanen (og det forutsatte antallet og lokalisering av stoppesteder) vil de fleste passasjerer som reiser til og fra Sandviken mest sannsynlig benytte Bybanen. Samtidig anbefales det at linje 5 kjøres parallelt med litt flere stopp. Linje 5 vil i konsept 1 ("Parallellkjøring") kjøre med åtte avganger pr. time i rush-tidene, og fire avganger pr. time i konsept 2 ("Delvis avkortning"). I konsept 3 ("Full avkortning") kjøres ikke denne linjen i Sandviken.

Som det fremgår av Figur 5.1, vil store deler av Sandviken ligge innenfor kort avstand til et stoppested for Bybanen. De store høydeforskjellene betyr likevel at noen av de nåværende busspassasjerene fortsatt kan ha en relativt lang og vanskelig veg til nærmest bybanestopp. Dette kan være problematisk, særlig for eldre og bevegelseshemmede. Dette tilsier at det fortsatt vil være behov for et busstilbud i et visst omfang i dette området.

Bussbetjeningen av Sandviken avhenger som nevnt av antall og lokalisering av stoppesteder for Bybanen. Blir det få stopp for Bybanen (og raskere fremføringshastighet) må busstilbudet økes, og får Bybanen flere stopp kan bussbetjeningen tilsvarende reduseres. Generelt bør busstilbudet likevel begrenses, ettersom Bybanen vurderes å tiltrekke seg de fleste passasjerene.

### 5.3 Rollefordeling buss og bybane i Bergen sentrum

Bergen sentrum

Når Bybanen forlenges fra Bergen sentrum til Sandviken, NHH og Åsane, så vil Bybanen i stor grad betjene sentrumsområdet ved Torget, Olav Kyrres gate og Christies gate, mens de fleste bussene vil være konsentrert til området i nærheten av busstasjonen.

Der har vært foreslått mange linjeføringer for Bybanen i sentrum. Tre av de mest aktuelle løsningene er illustrert i Figur 5.2.

Aktuelle linjeføringer

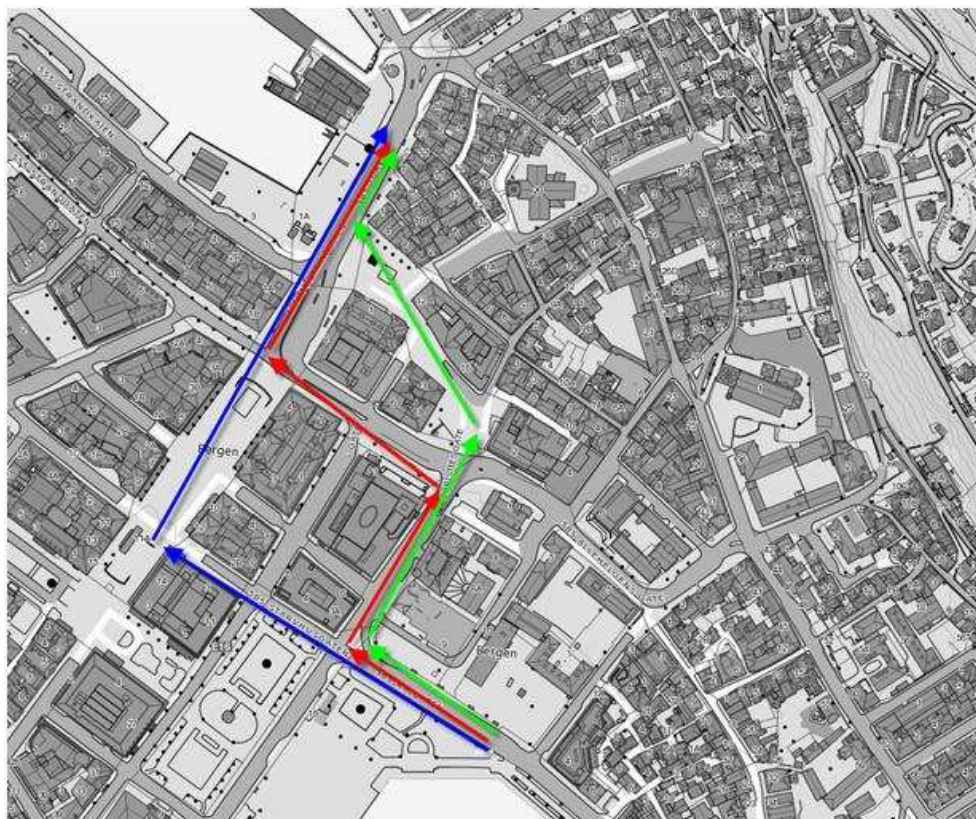
De tre alternative linjeføringene er angitt nedenfor med eksempler på stoppesteder i gater som er understreket:

1. Kaigaten-Starvhusgaten-Torgallmenningen-Torget-Bryggen
2. Kaigaten-Christies gate-Vågsallmenningen-Torget-Bryggen
3. Kaigaten-Christies gate-Småstrandgaten-Torget-Bryggen

I Kaigaten vil en stoppesteds plassering rett før Christies gate i utgangspunkt gi de beste omstigningsforholdene. I alternativ 3 kan stoppestedet likevel i stedet være i selve Christies gate.

Fordelene ved alternativene 1 og 2 er at det kan etableres stoppested på selve gågatearealet, hvor det ikke er konflikter mellom biler og passasjerer. Ulempen vil være at noen vil mene at Bybanen og gågate ikke hører sammen.

I alternativ 3 foreslås stoppested på selve Torget. Denne gaten er imidlertid sterkt trafikkert. Dette vurderes som en stor ulempe.



Figur 5.2: Mulige linjeføringer for Bybanen i Bergen sentrum.

I alternativene 2 og 3 kan det etableres en form for vendespor i Starvhusgaten. Dette vil være spesielt aktuelt hvis avgangsfrekvensene i sør- og nordkorridoren vil være forskjellige.

## Bussene

Bortsett fra linje 5, som vil betjene Sandviken og de samme delene av sentrum som Bybanen i konsept 1 og 2, så vil de øvrige busslinjene fra Åsane kjøre til Bergen busstasjon. I konsept 1 ("Parallellkjøring") omfatter dette spesielt stambusslinjene 3-4 og regionallinjene, mens det i konsept 2 ("Delvis avkortning") kun gjelder de regionale bussene. I konsept 1 vil linje 4 fortsette fra busstasjonen mot sørvest (Oasen/Varden via Lars Hillesgate/Nygårdsgaten), mens linje 3 fortsetter mot Haukeland sykehus og Sletten.

Sett fra Åsane vil passasjerer som skal til:

- Torget/Byparken bytte til Bybanen i Åsane. Dette samme gjelder passasjerer som skal videre med Bybanen mot sør.
- Områdene sør for Bergen vil benytte linjene 3 og 4, og foreta overgangen i Åsane (og alltid i konsept 3) eller på Bergen busstasjon (i konsept 1) (hvis de f.eks. kommer med en regional busslinje).

Dersom man reiser fra de sørlige områdene, vil de som bor i den sørlige delen av linjene 3 og 4 gjerne ha behov for å komme til Bergen sentrum (ved Torget eller Byparken). Hvis man ikke ønsker å gå fra busstasjonen (ca 600 m) eller



for linje 4s vedkommende Nygårdsgaten/Lars Hilles gate, bør man enten kunne bytte til Bybanen eller til en omlagt øst-vestgående bybusslinje (som den nye stambusslinje 2, hvis denne kunne passere busstasjonen). Dette vil kreve en relativt detaljert planlegging av reisen, sistnevnte hvis man skal nordvest for Byparken.

En slik strategi vil innebære at området ved Torget/Byparken primært blir betjent av Bybanen (spesielt når 3. etappe til Fyllingsdalen er etablert), mens busstrafikken blir konsentrert til området ved busstasjonen. Dette vil medføre at sentrumsområdet omkring Torget/Olav Kyrres gate/Christies gate/Byparken vil bli mindre trafikkert av busser og mer fredeliggjort. Dette er likevel en komplisert øvelse, som generelt vil kreve videre og utdypende arbeid.

#### Busskjøring i Bybanens trasé

For at Bybanen skal representere et høystandard og effektivt transporttilbud, så må Bybanen ha sin egen trasé. Derfor bør busser normalt ikke trafikkere den samme traséen. Men i noen tilfeller kan det likevel være fordelaktig at busser kjører Bybanens trasé over korte strekninger. Eksempelvis kjøres det i dag busser i Kaigaten. Men det er et viktig moment at bussene ikke forsinker Bybanen. Dette innebærer blant annet at busstoppesteder på slike strekninger må unngås.

## 6 Konseptvalg

### 6.1 Sammenfattende vurdering av konsepter

Oppsummering av konsekvenser

Tabell 6.1 inneholder en sammenstilling av konsekvenser ved de aktuelle driftskonseptene for kollektivtrafikken mellom Bergen sentrum og Åsane. I tabellen har de tre konseptene fått en karakter som er relatert til 0-scenariet. En slik vurdering og karaktergivning kan ikke bli helt objektiv. Den skal derfor ikke betraktes som en entydig fasit. Generelt er likevel de enkelte konsepters styrker og svakheter synliggjort tabellen.

*Tabell 6.1: Sammenstilling av konsekvenser for de tre konseptene. Vurderingene er basert på en skala som spenner fra --- til +++, hvor 0 svarer til nivået i 0-scenariet.*

Vurderingsparameter	Konsept 1 Parallellkjøring	Konsept 2 Delvis avkortning	Konsept 3 Full avkortning
Reisetid	++	+	0
Regularitet	++	+++	+++
Overgang	+	0	-
Frekvens	++	++	++
Kapasitet	++	++	+++
Driftssikkerhet	++	+	0
Samspill med byutvikling og Bybanen	+++	++	++
Endring i passasjertall	+++	++	+
Miljøeffekt	+	+	+
Endring i nettotilskudd	---	-	+

Reisetid

Reisetiden (ekskl. regularitetsbetraktninger) vurderes som best i konsept 1 ("Parallellkjøring"). Dette har sammenheng med de direkte bussforbindelsene via Fløyfjellstunnelen og Bybanens raskere fremføring gjennom Sandviken. I konsept 2 ("Delvis avkortning") bortfaller flere av de direkte forbindelsene i Fløyfjellstunnelen. Dette innebærer at flere må foreta overgang, som medfører økt reisetid (overgangstid). Dette forholdet blir enda mer synlig i konsept 3 ("Full

avkortning"), hvor Bybanen er den eneste forbindelsen mellom Åsane/NHH og Bergen. Den reduserte kjøretiden for Bybanen kompenseres derfor i dette konseptet av mye tid på overganger.

Regularitet	Regularitet er et av hovedargumentene for Bybanen. Allerede i dag er det køproblemer gjennom Sandviken og i Fløyfjellstunnelen. Forventet trafikkvekst vil bare gjøre situasjonen verre. Konsept 2 og 3 vurderes derfor som de mest robuste løsningene regularitetsmessig, ettersom kollektivtrafikken primært kjører i egen trasé isolert fra biltrafikken. Bussavhengigheten i konsept 1 betyr at dette konseptet scorer litt lavere.
Overgang	Konsept 1 medfører omtrent de samme direkte reiserelasjonene som i 0-scenariet. Et unntak er at mange av de reisende må foreta overgang til Bybanen for å komme seg til Sandviken. Motsatt betyr sammenkoplingen med Bybanens etappe 1 at viktige relasjoner får færre bytter. Avkortningene i konsept 2 og 3 betyr imidlertid flere bytter. Dette gjelder spesielt i konsept 3, hvor det vil bli flest tvungne overganger.
Frekvens	Frekvensen på hovedrelasjonene vil bli forbedret med Bybanen. Med minimum 5-minutters drift til NHH vil dette gi et sterkt tilbud. I konsept 1 kjøres bare 10-minutters drift på Bybanen mellom NHH og Åsane. Dette kompenseres imidlertid av høy frekvens for bussene på strekningen.
Kapasitet	Kapasiteten på den hardest belastede strekningen mellom Bergen sentrum/busstasjonen og NHH vil bli forbedret i alle de tre konseptene. Forbedringen vil imidlertid være størst i konsept 1 og 3. I konsept 1 vil kapasiteten bli kraftig svekket mellom Åsane og Bergen sentrum (Sandviken), ettersom flesteparten av bussene vil kjøre direkte til busstasjonen via Fløyfjellstunnelen.
Driftssikkerhet	Driftssikkerheten på Bybanen vurderes generelt å være høyest i konsept 1 ("Parallellkjøring"). Dette skyldes at parallellkjøring av buss og bybane gir flere transportmuligheter, selv hvis det ene systemet ikke fungerer. I konsept 2 ("Delvis avkortning") og særlig konsept 3 ("Full avkortning") vil det være nødvendig å ha beredskapsløsninger, som gir transportmuligheter selv når bybanetrafikken stopper opp (helt eller delvis).
Passasjereffekt	Konsept 1 ("Parallellkjøring") representerer det servicemessig beste tilbudet for passasjerene. Det vurderes derfor også å tiltrekke flest nye reisende. Konsept 2 ("Delvis avkortning") opprettholder den delvis parallelle bussdriften på noen hovedstrekninger. På den måten oppnås en del av de samme fordelene som konsept 1. Konsept 3 ("Full avkortning") med kun bybane mellom Bergen sentrum og Åsane vil dermed få færrest passasjerer.
Driftsøkonomi	Det er generelt kostnadsdrivende å opprettholde to parallelle systemer, slik som i konsept 1 ("Parallellkjøring"). Dette gjenspeiler at det vil være behov for økte tilskudd til kollektivtrafikken på i størrelsesorden 22 % årlig. Konsept 2 og 3 er utgiftsmessig mer i balanse med 0-scenariet. Konsept 2 ("Delvis avkortning") forventes likevel å bli litt dyrere (3 %), mens konsept 3 ("Full avkortning") blir litt billigere (-1 %).

## 6.2 Anbefalt løsning

Konsept 2 ("Delvis avkortning") er utgangspunktet

Foregående avsnitt indikerer at konsept 2 ("Delvis avkortning") er den beste og mest helhetlig løsningen, spesielt vurdert ut i fra sentrale parametre som driftsøkonomi og passasjervekst. Med bakgrunn i målsettingen om en vekst i antall kollektivreisende på +50 % i Bergen, så er likevel ikke konsept 2 "godt nok". Dette gjelder særlig i rushtidene, hvor viktige passasjerstrømmer vil få lengre reisetid og flere overganger enn i dag. Dette gjelder blant annet relasjonen til Haukeland sykehus og for reiser mellom de sørlige og nordlige områdene av Bergen (bl.a. til NHH). Det vil også være en spesiell utfordring knyttet til endestrekningene fra Åsane på linjene 3 og 4 til henholdsvis Toppe og Flaktveit. Her vil frekvensen bli redusert samtidig som reisende til/fra Bergen påtvinges en ekstra omstigning.

Supplert av rushtidsbetjening

Vi anbefaler derfor at konsept 2 ("Delvis avkortning") suppleres med et forsterket busstilbud mellom Bergen sentrum og Åsane i rushtidene. Dette innebærer å opprettholde linjene 3, 4 og 36 i seks timer pr. dag. Dette vil redusere en vesentlig del av ulempene for de reisende knyttet til overgang (og derav reduksjon i antall passasjerer). Et slikt forsterket busstilbud vil være spesielt viktig i en introduksjonsfase, og kan siden revurderes i forhold til den aktuelle etterspørselen.

Hvis alle avganger på linjene 3, 4 og 36 i rushtidene kjøres mellom Åsane og Bergen sentrum via Fløyfjellstunnelen, vil dette medføre ca 11.400 driftstimer ekstra (ca +6 % økt bussproduksjon). Dette tilsvarer en økning i driftutgifter på ca 9,6 millioner kroner (ca +4 % av samlede driftskostnader for buss og bybane). På inntektssiden vurderes disse busslinjene å tiltrekke i størrelsesorden 80.000 flere passasjerer (ca +1 % i antall busspassasjerer) enn i konsept 2. Dette vil medføre en inntektsøkning på ca 1,0 millioner kroner (ca +1 %) i forhold til konsept 2. Dette innebærer at den kombinerte løsningen vil medføre en samlet passasjervekst i forhold til 0-scenariet på 680.000 passasjerer (ca 7 %) årlig og en samlet netto utgiftsøkning på ca 12 millioner kroner (ca 9 %).

Sterkt nettverk

Med den anbefalte løsningen vil de aller fleste få bedre transportmuligheter. Det kan virke uforholdsmessig dyrt å opprettholde rushtidstilbudet over hele driftsdøgnet. Dette må imidlertid vurderes i forhold til at det forbedrede rushtidstilbudet vil skape langt mindre "protester" i implementeringen av et nytt driftskonsept. Dette vil totalt sett medføre at det kan oppnås et mer positivt "image" i media og skape et bedre helhetsinntrykk av kollektivtrafikken. Samtidig er systemet bedre tilpasset i forhold til å håndtere større passasjermengder.

Selv med forsterkninger i rushtidene vil noen passasjerer, særlig på linjene 3, 4 og 5 i Toppe-, Flaktveit- og Lønborgområdet, likevel kunne føle at deres tilbud blir svekket. Dette gjelder særlig de som ikke får glede av Bybanen eller som påtvinges et bytte på relativt korte turer. Et tiltak som kan bidra til å redusere de negative ulempene ved etablering av Bybanen og stimulere til økt bruk av kollektivtrafikk, kan være å øke frekvensen i disse områdene. Men samtidig vurderes dette tiltaket som relativt kostbart.

En evaluering av systemet etter at Bybanen er satt i drift kan derfor vise hvor stort det reelle behovet er, og dermed sette rammene for en mer permanent løsning. Strategien med å starte forsiktig og siden tilpasse tilbudet til den faktiske etterspørselen, har tidligere vært brukt med hell. Blant annet ved innføring av metrosystemet i København. Her ble busstilbudet gradvis redusert etter hvert som passasjertellingene viste at passasjerstrømmene ble overført til metroen.

#### Pisk og gulrot

Dersom det anbefalte driftskonsept for kollektivtrafikken mellom Bergen sentrum og Åsane blir innført, så vil antall kollektivreiser i nordkorridoren øke med omlag 20 % sammenlignet med dagens situasjon (2010). Enda sterkere fokus på sentrale elementer som blant annet byutvikling, markedsføring og takster kan understøtte en enda kraftigere vekst. Men for å oppnå målsettingen om 50 % flere kollektivreiser vurderes det likevel som nødvendig å innføre enda flere restriksjoner på biltrafikken, slik at det blir mindre attraktivt å velge bil i Bergen. Her vil det anbefalte konseptet ha gode muligheter til å absorbere ytterligere tilstrømning av kollektivreisende uten vesentlige ytterligere investeringer.

#### Investeringer

En viktig forutsetning for den anbefalte løsningen er at det sikres akseptabel fremkommelighet og regularitet for busser i Fløyfjellstunnelen. Det må også sikres gode og tilrettelagte forhold for omstigning der bybane og buss møter hverandre. Dette gjelder spesielt på Åsane terminal, Nyborg, NHH og Tertneskrysset.

#### Konsept 3 ("Full avkortning") fravalgt

I et driftsøkonomisk perspektiv er konsept 3 ("Full avkortning") det beste konseptet. Imidlertid er dette konseptet fravalgt av servicemessige årsaker. Det er to viktige grunner til det:

1. Avkortning av regionale linjer
2. Kun bybane gjennom Sandviken

Avkortningen av regionallinjene vurderes som problematisk. Dette fordi de regionale reisene ofte er lange og at en ytterligere forlengelse gjennom overgang dermed vil være problematisk. Dessuten er frekvensen på de regionale linjene generelt lav. Dette gjør at bytter vil være en spesiell utfordring ved at det blir viktigere å rekke en bestemt avgang. Ressursbesparelsene vurderes derfor ikke å stå i forhold til de servicemessige svakhetene.

Denne utredningen viser også at det vil være store servicemessige ulemper forbundet med å la være å ha et busstilbud gjennom Sandviken. I konsept 3 ("Full avkortning") er et slikt tilbud med den ene grenen av busslinje 5 utelatt. Fordelelene ved fortsatt bussbetjening av Sandviken er blant annet:

- God og direkte betjening av Lønborg
- Betjening av Sandviken for de som ikke kan eller vil gå til Bybanen
- Direkte forbindelse fra den sørlige delen av linje 5 til Sandviken/NHH
- Høyere driftssikkerhet dersom Bybanen stopper opp (helt eller delvis)

## Bilag A Rutebeskrivelse

I det følgende er det redegjort for rutetraséer for aktuelle busslinjer som vil bli kjørt fra høsten 2011.

- Linje 3 Støbotn › Morvikvegen › Hesthaugveien › Åsane terminal › motorveien til Eidsvåg › Eidsvågtunnelen › Helleveien › Sjøgaten › Bryggen › Torget › Gamle brannstasjon › Nygaten › Kong Oscars gate › Kalvedalsveien › Årstadveien › Haukeland sykehus › Natthlandsveien › Hagerups vei › Vilhelm Bjerknes vei › Sletten.
- Linje 4 Flaktveit sнопlass › Breimyra › Flaktveitsvingane › Liakroken › Nyborg › Litleåskrysset › Åsane terminal › motorveien › Eidsvåg › Eidsvågtunnelen › Helleveien › Sjøgaten › Bryggen › Torget › Olav Kyrres gate › Bergen busstasjon › Nygårdstunnelen › Løvstakktunnelen › Løvåsen › Folke Bernadottes vei › Oasen › Spelhaugen › Hesjaholtet › Varden
- Linje 5 Åsane terminal › Hesthaugen › Stamskaret › Terneskrysset i Ervikveien › (Nedre Åstveit) › Ervikveien › Eidsvågveien › (Lønborglien) Lønborg › Helleveien › NHH › Åsaneveien › Sjøgaten › Bontelabo › Festningskaaien › Slottsgaten › Bryggen › Torget › Småstrandgaten › Olav Kyrres gate › Sørnestunnelen › Puddefjordsbroen › Damsgårdstunnelen › Sotraveien › Lyderhornsveien › Loddefjord terminal › Haakonsverns veien › Vadmyrveien › Klasatjønnveien.
- Linje 18 Spelhaugen › Hjalmar Brantings vei › Oasen terminal › Folke Bernadottes vei › Løvåsveien › Vestlundveien › Løvstakktunnelen › Puddefjordsbroen › Nygårdshøydetunnelen › Fjøsangerveien › Lars Hilles gate › Christies gate › Småstrandgaten › Torget › Bryggen › Slottsgaten › Festningskaaien › Bontelabo › Sjøgaten › Åsaneveien › Øyjordsveien
- Linje 26 Åsane terminal › Stamskaret › Eidsvåg › Fløyfjellstunnelen › Fjøsangerveien › Sjølinjen › Birkelandskrysset
- Linje 27 Åsane terminal › Hesthaugen › Stamskaret › Terneskrysset på E39 › Åsaneveien › Eidsvåg › NHH › Fløyfjellstunnelen › Fjøsangerveien › Fabrikkgaten › Inndalsveien › Bjørnsons gate › Hunstadsvinhen › Jonas Lies vei › KK › Haukeland sykehus › Haukelandsveien.
- Linje 30 Viddalen › Bekkjarvik › Botnane › Åsane terminal

Linje 30E	Viddalen › Tertneskrysset › Olav Kyrres gate › Bergen busstasjon
Linje 31	Selvik › Jordal › Åsane terminal
Linje 32	Skinstø › Prestestien › Åsane terminal (› Bryggen › Bergen busstasjon)
Linje 33	Rolland › Åsane terminal
Linje 34	Langarinnen › Nyborg › Åsane terminal
Linje 35	Hordvikneset › Klauvaneset › Salhus kai › Støbotn snuplass › Åsane terminal
Linje 36	Hordvikneset › Myrsæter › Vågsbotn › Nyborg › Åsane terminal
Linje 37	Breistein › Myrsæter › Vågsbotn › Åsane terminal
Linje 38	Hetlebakken › Vågsbotn › Åsane terminal
Linje 39	Åsane terminal › Tertneskrysset › Eidsvåg › NHH › Olav Kyrres gate.
Linje 91	Arna › Sletta › Ytre Arne › Vågsbotn › Åsane terminal
Linje 210	Osterøy › Nyborg › Åsane terminal › NHH › Bryggen › Bergen sentrum › Bergen busstasjon
320	Nordhordland › Knarvik › Åsane terminal › NHH › Bryggen › Bergen sentrum › Bergen busstasjon
925, 930 og 950	Lange regionallinjer fra Voss og Odda. I Bergen kommune kjører de fra Åsane terminal direkte til Bergen sentrum uten påstigning.

## Bilag B Passasjervurdering

I dette bilaget er vurderingen av passasjermessige effekter på de enkelte linjer i henhold til Tabell 4.5 utdypet. Denne tabellen viser resultatet av vurderinger med hensyn til samlet endring i antall passasjerer som benytter de enkelte linjene. Passasjertallet består av summen av passasjerer som fortsatt vil benytte busslinjen og passasjerer på linjen som enten blir overført til Bybanen eller som faller fra. Resultatene viser derfor generelt den negative effekten som endringer i busstilbudet vil ha. Den positive effekten som Bybanen vil ha er angitt særskilt i den nest nederste linjen i tabellen.

I vurderingen er det tatt utgangspunkt i følgende grove forutsetninger supplert med nærmere analyser av passasjertall for den enkelte linje:

- Tvungne bytter og derav medfølgende ulemper og reisetidsforlengelse takseres som følger for passasjerer som må foreta overgang:
  - Lette overgang, som følge av kortere reisetid e.l.: -10 % færre påstigere
  - Overgang uten annen påvirkning: -20 % færre påstigere.
  - Kritiske overgang med særlig reisetidsforlengelse e.l.: -30 % færre påstigere
- Ved overgang mellom bybane og buss krediteres de to transportmidler likt med 50 % hver.
- Fordelene ved Bybanen, herunder bedre regularitet, større driftssikkerhet, komfort, skinnfaktor m.v. er taksert til å gi en vekst på 25 % av de passasjerer som overføres fra eksisterende linjer.

De vurderte passasjereffektene er i det følgende gjennomgått linje for linje.

### Linje 3/4

Linjene 3 og 4 er, som det fremgår av Tabell 4.5, betraktet under ett. Linjene er sammenstykket av delstrekninger som servicemessig påvirkes forskjellig av konseptene.

Delstrekningene mellom Åsane/Nyborg og Støbotn/Flaktveit har i 0-scenariet omkring 750.000 påstigere årlig. Tellingene viser at omlag 40 % går av igjen på Åsane terminal eller før. Det er således 60 % (450.000) som reiser videre mot Bergen sentrum. I konsept 1 ("Parallellkjøring") vurderes 50 % (ca 225.000) å



bli sittende i bussen, mens 50 % vil bytte til Bybanen. Passasjermengden er her grunnleggende konstant. I konsept 2 ("Delvis avkortning") og konsept 3 ("Full avkortning") avkortes linjene. De 225.000 som før ble sittende i bussen tvinges nå til et bytte. Dette vurderes samlet å koste i størrelsesorden -50.000 påstiger (-20 % av de berørte).

Blant påstigerne på delstrekningen Nyborg-NHH-Bergen busstasjon vurderes 75 % av påstigerne å bli overført til Bybanen i konsept 1, mens 25 % antas fortsatt å benytte bussen. I konsept 2 og 3 overføres alle til Bybanen med tvangsomstigning for noen til følge. Dette vurderes likevel å bli kompensert av den høyere frekvens på Bybanen i disse to konseptene.

På strekningen gjennom Sandviken regnes det med en 100 % overføring av passasjerer til Bybanen. I praksis vil noen av påstigerne her i stedet benytte linje 5, som fortsatt kjører gjennom Sandviken. Dette gjenspeiles likevel for oversiktighetens skyld ved passasjerfordelingen på linje 5.

Blant påstigerne mellom Bergen sentrum og linje 3 og 4s sørlige stoppesteder vurderes 70 % å gå av senest i Bergen. Disse vil fortsatt benytte bussen. Blant de resterende 30 % (ca 390.000 påstiger) vurderes 50 % å bli sittende i bussen, mens 50 % vil bytte til Bybanen i konsept 1. Den ulempen som byttet medfører for den ene halvdel vurderes her å bli kompensert av den raskere bussforbindelsen for de som blir sittende i bussen via Fløyfjellstunnelen. Konsept 2 og 3 medfører et større antall bytter til Bybanen, da muligheten for å bli i bussen bortfaller. Dette vurderes å medføre et tap på ca -80.000 påstiger (-20 % av de berørte).

#### Linje 5

Linje 5 kjører i konsept 1 som i 0-scenariet via Sandviken med åtte avganger i timen i rushtidene. Linjen beholder dermed sitt passasjertall mellom Åsane og NHH og mellom Bergen og endestoppet. Men det vurderes at 75 % av passasjerene på fellesstrekningen med Bybanen i stedet vil benytte denne.

I konsept 2 og 3 avkortes Lønborglien-grenen på linje 5 ved NHH og bindes sammen med linje 18 til Øyjorden som tilbringerlinje til Bybanen. Åsane-grenen i konsept 2 kjøres imidlertid fortsatt via Sandviken med fire avganger pr. time. Dette betyr at bare noen få (passasjerene fra Lønborglien) tvinges til overgang. Likevel har den lavere frekvensen for gjennomgående busser også en effekt. Derfor vurderes et samlet passasjertap på i alt -110.000.

I konsept 3 avkortes Åsane-grenen også ved NHH. Dermed er Bybanen eneste gjennomkjørende tilbud i Sandviken. Dette fører til at langt flere passasjerer tvinges til å foreta overgang i Bergen sentrum eller ved NHH. Samtidig tvinges påstigerne på stoppesteder for buss i Sandviken til å gå til nærmeste bybanestopp. Dette vurderes samlet å bety et passasjertap på -340.000 passasjerer (-14 % av linjens samlede passasjertall).

#### Linje 18

I konsept 1 kjører linje 18 med samme frekvens som i dag. Den ulempen det vil være for noen at linjen ikke kjører gjennom Sandviken kompenseres av kortere kjøretid. I konsept 2 og 3 avkortes linjen fra nord som tilbringerlinje til NHH. Dette vurderes å koste ca -40.000 påstiger, primært fra linjens sørlige gren.

- Dette som følge av at reisende til Bergen sentrum og Sandviken tvinges til å foreta overgang.
- Linje 26/27 I konsept 1 og 2 kjører linjene som i dag. Dermed bevares deres passasjertall i konsept 1. I konsept 2 vil linjene få en liten passasjerøkning. Dette som følge av at dette blir den eneste direkte forbindelsen til blant annet Haukeland sykehus. I konsept 3 nedlegges linjene. Dette vurderes å koste omkring -80.000 påstigere (-50 % av linjenes påstigere). Dette skyldes at tilbudet på relasjonene blir kraftig svekket, både av flere bytter og markant lengre reisetid.
- Linje 30E, 32 og 39 I konsept 1 avkortes linje 30E ved bybanestoppet Tertneskrysset/Åstveit og linje 32s rushtidsavganger i Åsane, mens linje 39 legges ned på grunn av parallellkjøring med Bybanen. Alternativet er dermed å bytte til Bybanen. Overordnet vurderes dette å koste omkring 50.000 påstigere i alle tre konseptene.
- Linje 36 Linje 36 har i konsept 1 samme frekvens som i 0-konseptet, men kjører via Fløyfjellstunnelen. Den ulempen dette vil medføre vurderes å bli kompensert for de som får glede av den raskere forbindelse til busstasjonen.
- I konsept 2 og 3 avkortes linjen. Dette medfører tvungen overgang for de som gjerne ville blitt i bussen. Dette vurderes å medføre et tap på i størrelsesorden -50.000 påstigere årlig (-20 % av de berørte passasjerene).
- Linje 30, 33-35, 37, 91 Endres ikke i konseptene. Passasjertallet er holdt stabilt.
- 210, 301 og 320 De regionale linjer 210 og 320 avkortes i konsept 3 i Åsane, hvor linje 301 allerede i dag har endestopp. Samlet vurderes denne avkortningen og påfølgende tvungen omstigning til Bybanen å koste omkring -80.000 påstigere årlig (-20 % av de berørte passasjerene).
- 925, 930 og 950 De lange regionallinjene 925, 930 og 950 har til sammen omkring 80.000 påstigere i Bergen kommune. Herav stiger nesten 70.000 på på Bergen busstasjon, mens de resterende primært går på i Åsane. I konsept 1 og 2 endres ikke passasjertallet vesentlig, da linjene fortsetter som i dag. I konsept 3 avkortes linjene. Dette betyr overgang til Bybanen i Åsane. Selv om overgangstiden vil være beskjeden, vurderes ulempen ved denne overgangen sammen med økt reisetid samlet sett å bety et frafall på -10.000 passasjerer.
- Bybanen For å vurdere passasjertallet på Bybanen er det tatt utgangspunkt i antall passasjerer som forventes å bli overført fra busslinjene. Dette antallet er tillagt en vekst på 25 % for å gjenspeile de positive effektene ved Bybanen. Passasjerer på en reise som bruker både buss og bybane er vektet med 50 % på hver. Dette betyr at disse reisende totalt sett vil representere en banetilvekst på 12,5 %.
- På denne bakgrunn er overføringen av passasjerer fra buss til bybane vurdert til henholdsvis 800.000, 940.000 og 1.070.000 påstigere i de tre konseptene. Det samlede passasjertallet på Bybanen er estimert til ca 4,0, 4,7 og 5,4 millioner passasjerer pr. år i henholdsvis konsept 1 ("Parallellkjøring"), konsept 2 ("Delvis avkortning") og konsept 3 ("Full avkortning").