

Oktober 2012

DRIFTSOPPLEGG FOR BYBANE OG BUSS VED BYBANENS BYGGETRINN 3

Rapporten er utarbeidet av Cowi på oppdrag fra Skyss



SKYSS

DRIFTSOPLÆG FOR BYBANE OG BUS VED BYGGETRIN 3

NOTAT

ADRESSE COWI A/S
Parallevej 2
2800 Kongens Lyngby
Danmark

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk



INDHOLD

1	Indledning og baggrund	3
1.1	Sammenfatning	4
2	Markedsanalyse	8
2.1	Gennemgang af B3-korridoren	8
2.2	Rejsemål	10
2.3	ErhvervsPendling	13
2.4	Rejsevaner	15
3	Vurdering af den kollektive trafik	19
3.1	Den nuværende betjening	21
3.2	Passagertal	21
3.3	Vurdering af serviceniveau	23
4	Passagerprognose	26
4.1	Passagerprognose for B3 stationerne	26
4.2	Belastningsprofil	30
5	Driftsoplæg for Bybanen	33
5.1	Screening af muligheder	33
5.2	Valg af grundkoncept	35
5.3	Vurdering af konsekvenser	35
5.4	Alternativt driftskoncept	36
6	Driftskoncept for bus	38
6.1	Formål med busbetjeningen	38
6.2	Principper for busbetjeningen	39
6.3	Muligt driftskoncept	40
6.4	Vurdering af konsekvenser	42
7	Samlet driftskoncept og videre arbejde	43
7.1	Pointer fra analysen	43
7.2	Driftskoncept for kollektiv trafik	43
7.3	Videre arbejde	45

PROJEKTNR.	A026802
DOKUMENTNR.	001
VERSION	1.0
UDGIVELSESDATO	9. okt. 2012
UDARBEJDET	HVPE
KONTROLLERET	PV
GODKENDT	HVPE
FORSIDEBILLEDER	Bybanen Utbygning, 2012

1 Indledning og baggrund

Baggrund

I sommeren 2010 åbnede første byggetrin af første etape af bybanen i Bergen, fra sentrum (Byparken) til Nesttun - en moderne trikk i eget tracé med høj prioritet i lyskryds. Bybanen er blevet populær og antal afgang pr. time er allerede blevet udvidet fra 6 til 12 i rush-tiden.

I øjeblikket arbejdes på Bybanens 2. byggetrin (B2) - en forlængelse fra Nesttun til Lagunen. Denne strækning ventes at åbne i sommeren 2013, hvorefter 3. byggetrin (B3) skal færdiggøre Bybanens etape 1 helt til Flesland. I løbet af vinteren 2011 er der udarbejdet et udkast til driftsoplæg for Bybanen og det tilhørende busnet ved åbningen af B2. Oplægget er præget af forventninger om stor byvækst langs Bybanen og anbefaler på den baggrund at indkøbe yderligere 3 togsæt for at kunne øge frekvensen til 4 min. drift hele vejen til Lagunen.

På den baggrund har Skyss igangsat et tilsvarende arbejde for at analysere og vurdere transportvaner og behov i korridoren langs B3 til Flesland, for derigennem at udarbejde et driftskoncept for den kollektive trafik, når B3 står klar.

B3 (se Figur 1.1) adskiller sig blandt andet fra B2 ved at have endemål i lufthavnen og ved at passere igennem områder, der er meget arbejdspladstunge, men har mindre andel beboelse. Samtidig forventes stor vækst i antallet af arbejdspladser de kommende år, hvor bl.a. Statoil øger antallet af arbejdspladser til op mod 6.000 medarbejdere samlet, samtidig med at antallet af parkeringspladser pr. medarbejder sænkes markant.



Figur 1.1 Diagram over udbygningen af Bybanen. B1 står færdig, B2 er under udbygningen, mens B3 er næste skridt i udbygningsrækkefølgen. (Kilde: Bybanen Utbygging)

Formål

Formålet med denne opgave er at sikre et godt vurderingsgrundlag for den kollektive trafik langs B3 gennem kortlægning og analyse af rejsestrømme og vurdering af den nuværende betjening og de fremtidige behov.

På den baggrund opstilles et konkret driftskoncept for Bybanen suppleret af vurderinger og anbefalinger omkring strukturen, omfanget og typen af den supplerende buskørsel. Dermed skal opgaven også give indspil til processen med indkøb af Bybanevogne til B3.

Proces

Arbejdet er organiseret i en arbejdsgruppe, hvor Skyss står i spidsen. De øvrige deltagere, Bybanen AS, Bergen Kommune, Hordaland Fylkeskommune, BKK, Statoil, Bergen Næringsråd og Avinor deltager i 2 workshops undervejs, og bidrager efter behov med input til arbejdet.

1.1 Sammenfatning

Markedet

For at skabe et indtryk af passagerpotentialitet ved åbning af B3 er der foretaget en markedsanalyse, herunder bl.a. af oplandsstruktur, erhvervsPendling og rejsevaner.

Oplandsanalysen viser, at de 7 nye stationer inkl. den planlagte byudvikling samlet vil dække ca. 6.700 indbyggere og 20.700 arbejdspladser indenfor 600 m i åbningsåret. Den høje andel arbejdspladser betyder en stor overvægt af rushtidstrafik. Denne sker dog i modsatte retningen af de nuværende rushtidsstrømme på Bybanen (mod byen om morgenen), hvormed kapaciteten vil blive udnyttet bedre. Med samlet 27.400 flere indbyggere/arbejdspladser vil oplandene til B3 stationerne i gennemsnit være ca. 25 % tættere end for B2s stationerne og ca. halvt så tæt som oplandene i B1.

Analyse af **erhvervsPendling** viser, at 41 % af alle erhvervsPendlere til/fra B3 korridoren både bor og arbejder indenfor Bybanekorridoren, mens 37 % bor/arbejder i det resterende Bergen Kommune. Dette peger på, at Bybanen kan løfte en vigtig del af den daglige transport, men også at der fortsat vil være behov for et stærkt supplement, særligt til Fyllingsdalen, Loddefjordsområdet og Sandvik/Åsane.

Rejsevaneundersøgelser for B3-korridoren viser, at kollektivandelen i området i dag er meget lav (mellem 10 og 20 %), mens bilrådigheden er høj (97 %). Kollektiv trafik skal dermed give et meget stærkt tilbud for at tiltrække flere kunder, og her peger de adspurgte særligt på kortere rejsetid, højere frekvens og færre skift. Mange er dog positive for at bruge kollektiv trafik mere hvis den var bedre. 1/3 af de adspurgte i korridoren mente i 2010, at de ville rejse mere kollektivt når Bybanen etableres, mens 68 % blandt Statoils ansatte i 2012 ligeledes var positive.

Flyplassen udgør et særskilt stort passagerpotentialitet med estimeret 6 mio. flypassagerer i 2020. Flyplassen skaber stort transportbehov også udenfor rush-tiden, og fungerer dermed som en god modvægt i den arbejdstunge korridor.

En hovedkonklusion af analysen er, at B3-korridoren er meget arbejdspladstung, hvilket stiller store krav til betjeningen i rush-tiden da mødetiderne på de fleste arbejdspladser er koncentreret her. Udenfor rush ventes benyttelsen at være langt mere begrænset, og primært præget af passagerer fra Flesland og (i mindre grad) Råstølen / Birkelandsskiftet.

Kollektiv trafik i dag

Busnettet i dag er kendetegnet ved stor dækningsgrad og en betjening målrettet rush-tiden. Følgende hovedpointer kan opsummeres:

- **Frekvensen** er relativt høj i hovedkorridorerne i rush-tiden. Udenfor rush er frekvensen dog højest ½-timesdrift og aften/weekend er den stærkt begrænset. Dette afspejles af at 70 % af alle påstigere rejser kl. 6-9 og kl. 14-18.
- Linjerne er bundet op på to **knudepunkter** med skiftemuligheder - Lagunen og Birkelandskrydset. Dette sikrer at langt de fleste kan nå den ønskede destination, men kræver samtidig en stor andel af skift på de to knudepunkter.
- Nettet giver relativt kort **rejsetid** i enkelte relationer mellem B3 og Sentrum særligt udenfor rush. I rush betyder **fremkommelighedsproblemer** dog ofte væsentlig længere rejsetid og meget irregulær kørsel.

- › Den samlede rejsetiden påvirkes også af, at frekvens på mange linjer er lav, hvormed **ventetiden**, særligt ifm. skift, bliver høj.
- › Linjenettet er samlet set **svært at bruge og forstå** for nye eller ikke-daglige passagerer. Stor frekvensmæssig vekslen over dagen, linjevarianter og mangel på faste minuttal er her med til at forvirre.
- › **Lufthavnsbetjeningen** sker i dag langt overvejende i privat regi, hvilket betyder at linjerne ikke indgår i den almindelige kollektive dækning og bl.a. har andet stoppestedsmønster og takstsystem (væsentligt dyrere). Dette er problematisk for den samlede benyttelsen af kollektivtilbuddet.

Bybanens rolle

Bybanen vil med B3 skabe en helt ny hovedforbindelse i området og give et transportalternativ, som er væsentlig stærkere, end det vi ser i dag, og som vil binde en række områder sammen, som det i dag kræver et eller flere skift at rejse mellem.

Bybanen erstatter dermed ikke direkte nogle af de eksisterende linjer, som det var tilfældet i B2. Dette betyder, at der ikke er nogen direkte oplagte sparemuligheder på busnettet som følge af B3, men at der behov for en større omlægning af det samlede bustilbud i området for at optimere det mod Bybanen.

Passagerprognose

Baseret på markedsanalysen sammenholdt med nuværende passagertal på B1 skønnes B3 groft at generere 15.000 nye daglige passagerer. Heraf skønnes 8.800 at blive nye påstigere på B3 stopstederne, mens de øvrige genereres som nye påstigere på B1/B2. Flyplassen ventes her at blive største stop med 3.000 daglige påstigere.

Passagerestimatet ligger omkring dobbelt så højt som SINTEFs estimat fra 2002-2003, hvilket overordnet vurderet kan retfærdiggøres ud fra følgende ændrede forudsætninger:

- › Bybanen har allerede været en større succes end antaget ved åbningen
- › Høje forventninger til byvækst
- › Høje forventninger til tiltrækning af flypassagerer på Flesland
- › Mobilitetsplanlægning på virksomhederne og restriktive krav til P-pladser ved udbygning (Statoil har kalkuleret med 1.000 p-pladser færre ved deres udvidelse på Sandsliveien).
- › Højere forventninger til viljen til at bytte bilen ud med kollektiv trafik, hvis tilbuddet er godt.
- › Forventeligt øgede restriktioner på biltrafikken, herunder øgede bompengetakster pr. januar 2013

Korridorens høje arbejdspladskoncentration betyder, at størstedelen af passager-væksten ventes at ske i modsat retning af den nuværende rushtid. Belastningen af maksimalsnittet Brann Stadion / Kronstad ventes derfor kun at stige med ca. 200 passagerer i spidstimen mod Sentrum, så den samlede belastning bliver 2.600. Maksimalbelastning mellem Råstølen og Sandslivegen skønnes at blive op til 1.700 passagerer i spidstimen i hovedretningen.

Anbefalet driftskoncept

I processen er en række forskellige driftsmodeller vurderet, herunder variationer af frekvens, vognlængde og opdelt drift (lavere frekvens på yderstrækningen). På baggrund af vurderingerne anbefales:

- › Forlængelse af alle vogne til 42 m
- › 4-minuttersdrift på hele Bybanestrækningen i rush
- › Et stærkt supplerende busnet, som mater til Bybanen og dækker områder og relationer, som Bybanen ikke klarer.

B3 vil give et helt nyt kollektivt tilbud i korridoren. Der er ingen busser, der i dag kører tilsvarende, og både rute- og frekvensmæssigt vil banen give et stort kvalitetsløft som grundsten i betjeningen. Sammenhængen østover styrkes, og de der rejser internt i Bybanekorridoren, kan fremover rejse uden skift.

Med 41 min. fra Flyplassen til Sentrum vil Bybanen blive langsommere end de direkte busforbindelser. Til gengæld rammes Bybanen ikke væsentligt af fremkommelighedsproblemer, og vil derfor køre uden større forsinkelser og langt mere regulært i rush. Dette gør, at den reelt vil kunne matche bussernes køretid her. Bybanen vil med høj frekvens samtidig blive langt mere attraktiv ikke mindst på skifteterejer, da der altid vil være et Bybanetog, der passer til den bus man skifter til/fra.

Bybanen vil få en praktisk **kapacitet** på over 3.200 passagerer pr. retning pr. time, hvilket fint dækker de estimerede 2.600 passagerer i maksimaltiden. Dermed rummer systemet også kapacitet til løbende passagerstigninger, daglige udsving (ved dårligt vejr og lignende) og er mindre følsomt overfor enkeltafgange med meget høj belastning.

Det foreslåede koncept kræver **forlængelse** af alle eksisterende vogne (20) og **indkøb** af nye (8) så den samlede vognpark bliver på 28 vogne. Prisen skønnes baseret på tal fra Bybanen A/S tal at blive **ca. 420 mio. kr.** (2011-priser). Tallene for vognindkøb og forlængelse indeholder dog usikkerhed og afhænger af forhandling med producenten.

Busserne spiller i oplægget en central rolle som matesystem og dækker vigtige områder og direkte forbindelser, som Bybanen ikke varetager. Busserne kan fungere som aflastnings- / nødsystem ved driftsforstyrrelser på Bybanen, men spiller kun en mindre rolle som aflastning af Bybanen ved normaldrift, da Bybanen kapacitetsmæssigt er dimensioneret til at varetage rushtrafikken selv.

For at busnettet kan fungere som **effektiv tilbringer** til Bybanen er det dog vigtigt, at busserne frekvensmæssigt kommer op på et niveau, hvor de giver mening i forhold til Bybanen også udenfor rush. Frekvensen på den konkrete linje bør vurderes ud fra efterspørgslen i de enkelte områder korrigeret for, at Bybanen i sig selv vil skabe ekstra efterspørgsel, også på tilbringertrafik. Det er her essentielt at der skabes enkle og letforståelige køreplaner med faste minuttal, da dette vil lette skiftet betydeligt.

Busnettet skal ligeledes give solide forbindelser fra B3 til de områder, der ikke dækkes af Bybanen. Her tænkes i særligt grad på Fyllingsdalen, Loddefjord og Bergen Nord. I disse relationer er frekvens, hastighed og enkelthed nøgleparametre. Fremkommeligheden bør derfor prioriteres både af hensyn til bussens driftsøkonomi og konkurrenceevne med bilen. Samtidig er frekvensen vigtig i disse nøglerelationer både for at sikre gode forhold for skift og for at understøtte busproduktet i konkurrence med bilen.

Muligt alternativ

Som et muligt alternativ kan driften på Bybanen prioriteres lidt ned, så der kun køres 5-minuttersdrift. Frekvensmæssigt vil dette blive oplevet stort set ligeså flot af passagererne, mens kapacitetsmæssigt betyder det, at Bybanen i maksimalsnittet i rush ligger lige på grænsen allerede ved opstart. Dermed er systemet kun gearret til mindre passagerforøgelse og er mere følsomt på daglige udsving (dårligt vejr eller lignende).

Et sådant oplæg kræver derfor mere fokus på busdriften, som gennem nogle direkte forbindelser mellem Sentrum og hovedknudepunkter på B3 skal aflaste Bybanen for nogle af de lange rejser. Her er fremkommeligheden et særligt aspekt, som skal prioriteres meget kraftigt, for at busnettet reelt kan aflaste Bybanen i rush.

Alternativet kan køres med 5 vogne færre end det anbefalede driftskoncept, hvilket svarer til **lavere investeringer på 150 mio. kr.** Samtidig vil der være en driftsbesparelse på 25 % i rush-tiden. (i dag ca. 7 timer), svarende til **ca. 7.000 køreplan-timer årligt**. Disse besparelser skal ses i forhold til behovet for øget busdrift og øgede investeringer i fremkommelighed.

2 Markedsanalyse

For at finde frem til rette driftskoncept for kollektiv trafik i Bergen Sør ved etablering af B3, er det vigtigt at forstå transportmønstre og rejsevaner i området. Området adskiller sig væsentligt fra den resterende Bybane, bl.a. gennem større arbejdspladsandele og Flyplassen, som i sig selv rummer et stort passagerpotentiale.

Derfor foretages en analyse af transportbehovet og rejsemønstrene i området. Efter en kort gennemgang af B3 station for station, vil følgende aspekter blive belyst:

- › Rejsemål (indbyggere og arbejdspladser) (50x50 m data)
- › Pendling
- › Rejsevaneundersøgelser

2.1 Gennemgang af B3-korridoren

B3 er planlagt som en ca. 7 km lang bane mellem Lagunen og Flesland, og har undervejs 7 stationer (udover Lagunen). Linjeføring og stationer fremgår af Figur 2.1.

Fra Lagunen er Råstølen første stop, og udgør eneste B3-stop med en overvægt af boliger i oplandet. Stoppene Sandslivegen, Sandslimarka, Kokstad og Birkelands-skiftet T dækker en række store arbejdspladser, herunder Statoil (Sandlivegen), som er i gang med en større udbygningen af sine faciliteter til op mod 6.000 ansatte. Kokstadflaten ligger i et relativt ubebygget område, hvor det i høj grad er mulighederne for byudvikling, der skal motiverer stoppestedets placering.

Bergen Lufthavn -
Flesland

Bybanen ender i Flesland, som er Norges næststørste lufthavn med 5,45 mio. terminalpassagerer i 2011 (ekskl. transitpassagerer). Dette svarer til at 18.000 passagerer skal transporteres til eller fra lufthavnen på en gennemsnitlig hverdag. Dertil kommer de ansatte - i dag ca. 2.400, som har behov for transport til og fra arbejde. Samtidig er Flesland i fortsat vækst, hvilket har ført til at der p.t. planlægges ny terminalbygning, som skal stå færdig i 2016.

Flyrejser er præget af skæve afgangstider, forsinkelser og usikkerhed på tidsforbrug fra landing til man er ude af lufthavnen. Dette betyder, at højfrekvent kollektiv trafik, som en Bybane, vil være et stærkt tilbud, da ventetiden på næste tog alt andet lige, aldrig er særlig lang. Samtidig etableres Bybanen, så passagererne kan gå direkte fra forhallen og ned på perronen. Dette, sammenholdt med Bybanens lave billetpris og høje regularitet vurderes at stille Bybanen stærkt i konkurrencen med taxa og lufthavnsbusserne. Lufthavnen ventes derfor at blive et velbenyttet stop, både af ansatte og flypassagerer.

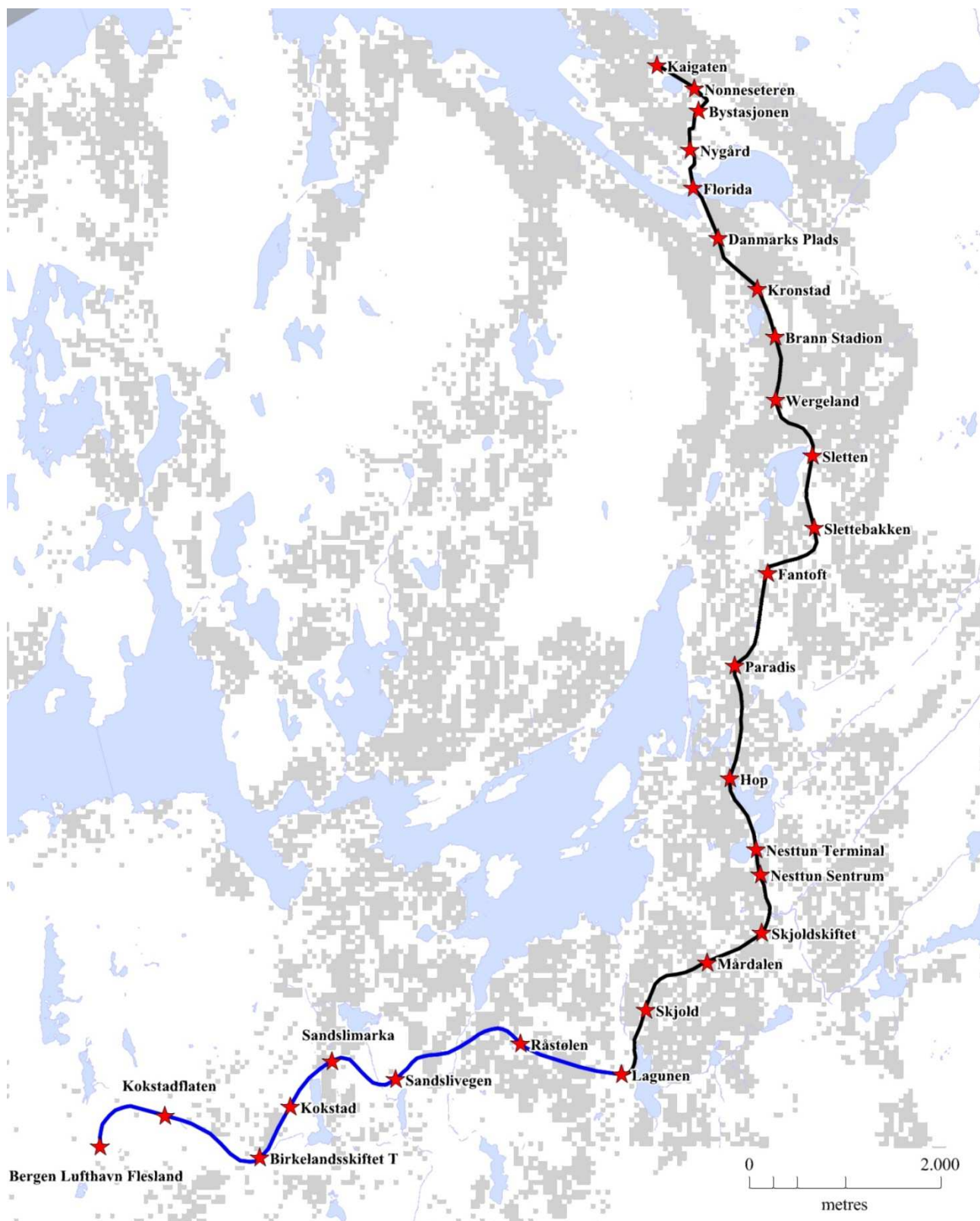
Skiftemuligheder til
bus

Bussen ventes fortsat at skulle spille en vigtig rolle i betjeningen af området, både for at give direkte forbindelse til området fra andre områder uden Bybanebetjening, og for at bringe passagerer med lidt for lang gangafstand til Bybanen. Sidstnævnte gælder bl.a. for arbejdspladsområdet Kokstad, hvor dele af arbejdspladserne ligger langt fra Bybanen samtidig med, at der er en væsentlig højdeforskel.

Dette betyder, at bussen skal indtænkes naturligt på flere stationer. Blandt de væsentligste skiftepunkter kan umiddelbart nævnes Birkelands-skiftet T, Sandslivegen, Råstølen og Lagunen (B2), men skiftebehov og muligheder bør vurderes for hvert stop.

Samlet korridor

Bybanen giver dermed en samlet



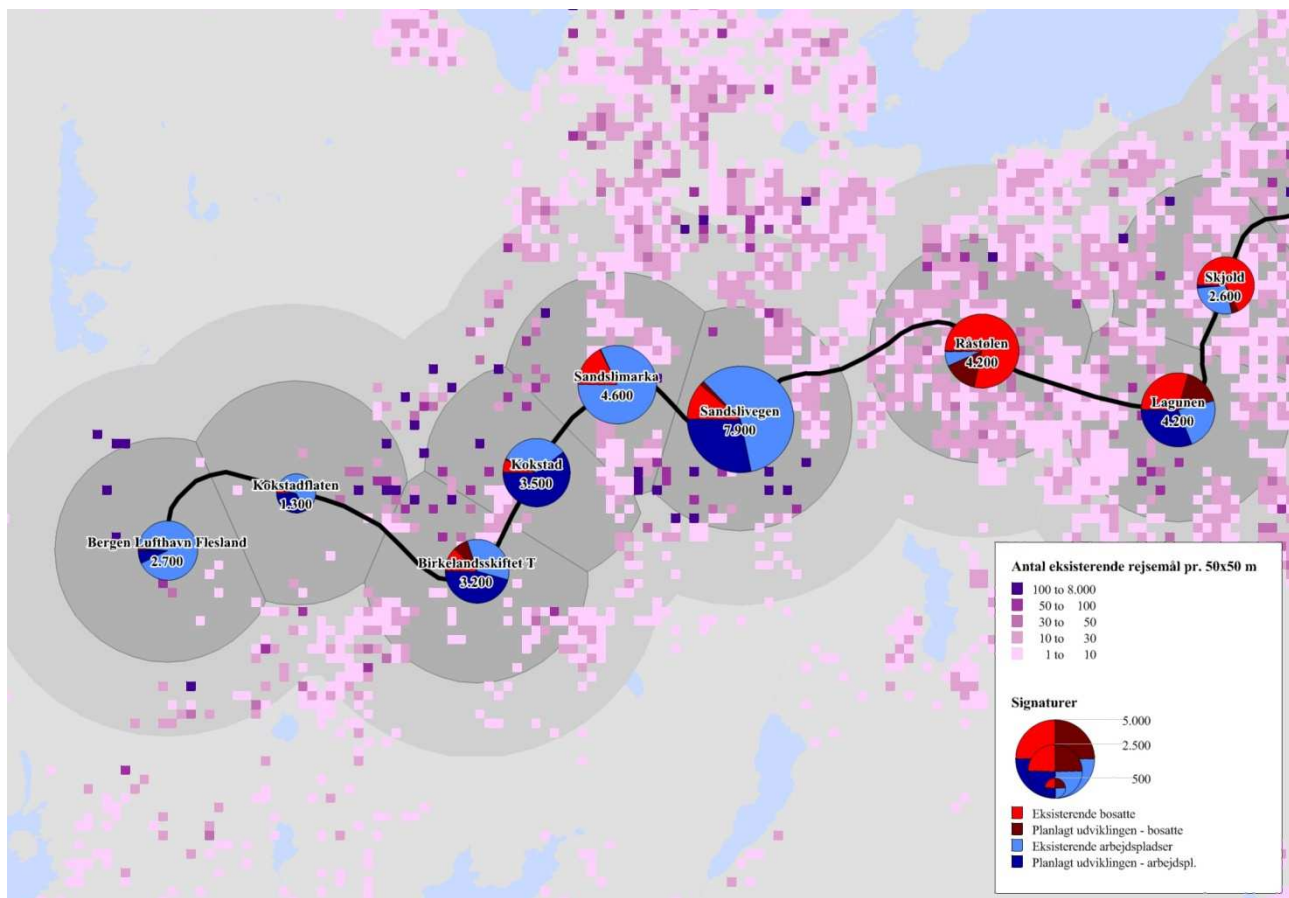
Figur 2.1 Oversigt over Bybanens etape 1, hvor den blå linjeføring viser det planlagte B3, som skal færdiggøre etappen.

2.2 Rejsemål

Figur 2.2 viser antal indbyggere og arbejdspladser (samlet kaldet rejsemål) i B3-korridoren, fordelt på 50x50 m celler og gradueret efter det samlede antal i hver celle. Dette har dannet baggrund for en grov oplandsanalyse for Bybanestoppene, der ligeledes fremgår af figuren. De væsentligste virksomheder fremgår endvidere af Tabel 2.1, baseret på data samlerapporten "Bybane Rådal - Flesland - Trasévurderinger", 2010.

I oplandsanalysen defineres en stations opland som alt indenfor 600 m luftlinjeafstand, korrigeret for overlap med øvrige stationer. Denne grove oplandsbetragtning tager ikke højde for faktiske adgangsveje, niveauforskelle og andre forhindringer, og skal derfor kun benyttes som en overordnet indikator på, hvad oplandet indeholder. Analysen vurderes dog alligevel at give et godt billede af det omfang og den type af by, B3 kører igennem. Oplandsanalysen siger således i sig selv ikke noget direkte om antallet af passagerer på stoppestederne, men giver et vigtigt grundlag for de senere beregninger af passagertallet.

Med gode stiforbindelser, gode forhold for cykler på stationerne mv. kan man argumentere for, at Bybanen influerer på et større område end 600 m luftlinjeafstand. Derfor viser Figur 2.2 også oplandet indenfor 1.000 m. Forskning peger dog på at kollektivbenyttelsen falder markant når afstand til stationerne bliver så lang.



Figur 2.2 Analyse af erhvervs- og boliglokalisering langs B3. Tal i parentes viser summen af indbyggere og arbejdspladser inden for 600 m inkl. allerede planlagte udbygninger. (Kilde: SSB, 2011 og Norconsult 2010)

Tabel 2.1 Væsentligste virksomheder uddraget fra: (Norconsult, 2010).

Område	Virksomheder
Sandsliåsen	Store bedrifter som Framo Engineering, Suitell Edvard Grieg, Aibel, CSC Norge og Seawell, til sammen 1600 arbejdspladser.
Sandslivegen	Statoils nye hovedkontor, hvor der planlægges øget aktivitet og op mod 6.000 ansatte samlet.
Sandslihaugen	Huser noget af Statoils aktivitet i dag med samlet ca 1.200 arbejdspladser.
Sandslimarka	Flere store bedrifter ligger her, bl.a. Nextgentel, Reinertsen, DnBNor, Aker Elektro, Sandsli videregående skole, Odfjell Offshore, KCA Deutag Drilling m.fl. Til sammen ca. 2.500 ansatte.
Sandslimarka øvre del:	Aker Offshore og EDB Business Partner ligger her, til sammen 1.300 ansatte i dag.
Kokstadvegen Nord	Af store bedrifter her kan nævnes BKK og Jæger.
Kokstadvegen Sør	Her ligger bl.a. Hansa Borg Bryggerier, Nera Networks og Skanska.
Birkelandskrydset	Telenorbygningen har ca. 1.000 arbejdspladser. Derudover ligger der 2 hoteller på nordsiden og et nyt hotell er under planlægning.

De 7 nye stoppesteder dækker samlet ca. 5.700 indbyggere og 14.300 arbejdspladser indenfor 600 m luftlinje. Dertil kommer planlagt byudviklingen på ca. 1.000 nye indbyggere og 6.400 arbejdspladser, hvilket betyder at B3 samlet vil dække 27.400 flere indbyggere/arbejdspladser med Bybanen, svarende til ca. 3.900 "rejsemål" i gennemsnit pr. station. Dermed er B3 tættere bebygget end B2 (ca. 3.100) og noget mere spredt end B1 (ca. 7.600).

Dertil kommer et kortlagt potentiale på yderligere 6.200 indbyggere og arbejdspladser i området på lidt længere sigt.

Oplandet indenfor 1.000 m vil tilsvarende ligge på 34.000 rejsemål inkl. byudvikling (40.200 på lidt længere sigt), hvoraf lidt over 10.000 er indbyggere.

Høj arbejdsplads-koncentration

Som det fremgår af Figur 2.2 er oplandet til B3 i høj grad præget af arbejdspladser, og har kun en begrænset andel boliger. Indbyggere udgør kun ca. 24 % af rejsemålene i B3, mens dette tilsvarende tal for B1 og B2 er henholdsvis 38 % og 58 %. Indenfor 1.000 m er boligandelen lidt højere, 32 % i alt.

Størstedelen af B3s indbyggere bor i oplandet til Råstølen, som dækker ca. 3.900 indbyggere inkl. forestående byudvikling (58 % af alle indbyggere i B3s opland). De øvrige stationer dækker langt overvejende arbejdspladser, og særligt de 4 stoppesteder Sandslivegen, Sandslimarka og Kokstad. Oplandet for Birkelandsskiftet er i sig selv også meget arbejdspladstung, men det høje antal matebusser her, betyder at den reelt også dækker mange indbyggere og dermed ikke kun benyttes i rush.

Kokstadflaten og Flesland har beskedne oplande målt på rejsemål. Kokstadflaten skal dog i ses som et langsigtet byudviklingsområde med et samlet potentiale for

4.500 arbejdspladser på længere sigt, mens Flesland med omkring 17.000 daglige flyrejsende også rummer et stort passagerpotentiale ud over de belyste rejsemål.

En hovedkonklusion af analysen er, at området er meget arbejdspladstungt, hvilket stiller store krav til betjeningen i rush-tiden da mødetiderne på de fleste arbejdspladser er koncentreret her. Udenfor rush vil benyttelsen formentlig være langt mere begrænset, og primært præget af passagerer fra Flesland og (i mindre grad) Råstølen.

I denne forbindelse er særligt transportmønsteret til/fra Flesland værd at undersøge nærmere. Med første afgang før kl. 6.00 og sidste planlagte afgang efter kl. 22 skal lufthavnen betjenes næsten hele døgnet for at tilgodese både ansatte og passagerer. Derfor analyseres transportvaner for Flesland særskilt i afsnit 2.4.

Tabel 2.2 Stationer efter rejsemål (antal indbyggere + arbejdspladser) indenfor 600 m. inkl. Byudvikling **Rød=B3**, **Orange=B2**

Navn	Rejsemål inkl. byudvikling
Kronstad	22.300
Byparken	21.800
Danmarks Plads	13.400
Wergeland	9.500
Sandslivegen	7.900
Nonneseteren	7.300
Florida	5.900
Nygård	5.400
Brann Stadion	4.700
Sletten	4.600
Sandslimarka	4.600
Fantoft	4.500
Lagunen	4.200
Råstølen	4.200
Bystasjonen	4.000
Nesttun Sentrum	3.600
Kokstad	3.500
Slettebakken	3.200
Birkelandsskiftet T	3.200
Paradis	2.900
Nesttun Terminal	2.700
Mårdalen	2.700
Bergen Lufthavn Flesland	2.700
Skjoldskiftet	2.600
Skjold	2.600
Hop	2.200
Kokstadflaten	1.300

2.3 ErhvervsPendling

På baggrund af data fra SSB er erhvervspendlingen til og fra B3s influensområdet (pendlingszone) kortlagt. Erhvervspendling dækker relationen mellem hvor folk bor og arbejder. Pendlingsanalysen siger dermed ikke noget om faktisk transportmiddelvalg eller om antal af daglige ture, men giver et billede af den samlede bolig-arbejdsstedstransport.

Metode

Pendlingsdata er opgjort på "grundkredse" med varierende form og størrelse, hvilket gør det svært at ramme præcist det ønskede opland. Det er derfor valgt at definere B3s pendlingszone som alle grundkredse, som helt eller delvist ligger indenfor 600 m af en af B3 stationerne. Denne opgørelsesmåde sikrer, at alle arbejdspladser og boliger indenfor 600 m er med, men samtidig at en del arbejdspladser og boliger, der ligger udenfor det umiddelbare opland også indgår.

Samlet dækker pendlingszonen ca. 10.000 flere indbyggere og 3.000 arbejdspladser mere end oplandende indenfor 600 m af B3 stationerne. Dette påvirker særligt billedet af udpendlingen fra området, grundet den høje difference i antallet af indbyggere, mens afvigelsen i antal arbejdspladser er mere begrænset.

Generelt vurderes analysen at give et godt billede af, hvordan pendlerne i området rejser, omend man skal være varsom med at bruge de faktiske talværdier.

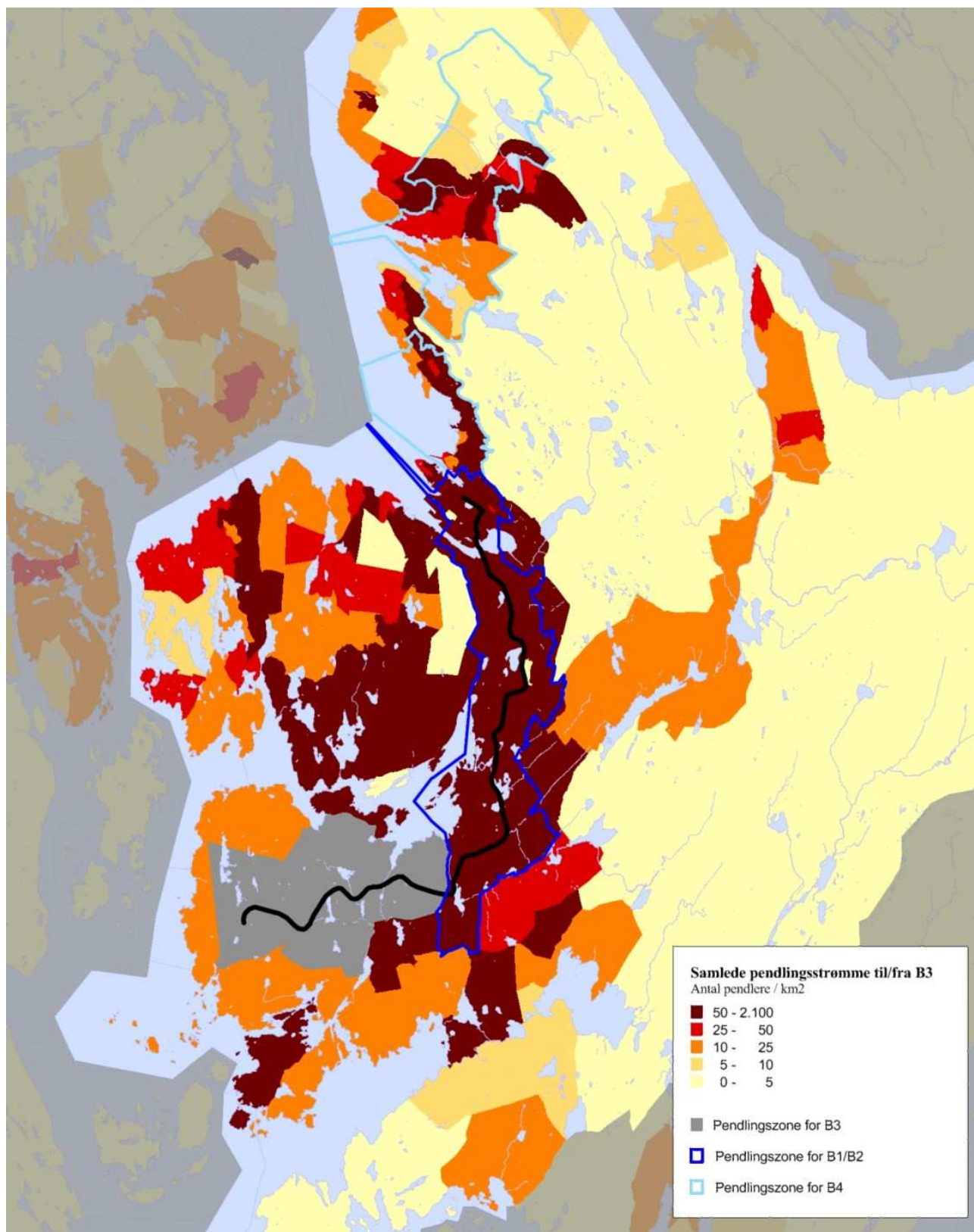
Analysen

Figur 2.3 viser summen af ind- og udpendling til/fra B3s influensområde, fordelt på grundkredse og gradueret efter tætheden, målt som antal pendlere til/fra B3/km². Endvidere er der udpeget pendlingszoner for den resterende del af Bybanens etape 1 (B1/B2) og for den planlagte B4, Bergen - Åsane. Disse skal hjælpe til at give et billede af, hvor stor andel af pendlingen, der fremover kunne ske med Bybane.

Nøgletal for erhvervspendlingen er vist i Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Nøgletal for erhvervspendlingen i væsentlige relationer. Indpendlingen viser, hvor de ansatte i B3 bor. Udpendlingen viser omvendt, hvor B3's indbyggere arbejder. (Kilde: SSB, 2011)

	Internt i B3	B1/B2 Bergen-Rådal	B4 Bergen-Åsane	Øvrigt BK	Øvrigt HFK	Øvrigt Norge	I alt
Indpendling til B3	4.700	2.900	700	6.800	3.300	1.900	20.400
Udpendling fra B3	4.700	2.700	200	1.600	100	400	9.800
I alt til/fra B3	4.700	5.600	900	8.400	3.400	2.400	25.400
Andel af indpendlere til B3	23 %	14 %	3 %	33 %	16 %	9 %	100 %
Andel af udpendlere fra B3	48 %	28 %	2 %	16 %	1 %	4 %	100 %
Andel af alle pendlere til/fra B3	19 %	22 %	4 %	33 %	13 %	9 %	100 %



Figur 2.3 Samlet ind- og udpendling fordelt på grundkredse. (Kilde: SSB, 2011)

Som det fremgår af Figur 2.3 og Tabel 2.3 er den høje pendlingstæthed primært lokaliseret i et bånd langs B1/B2, i store dele af Fyllingsdalen og på nogle væsentlige områder syd og sydøst for B3. B4 dækker også en vis del af erhvervspendlingen, som dog er begrænset grundet afstanden.

Intern pendling	Det fremgår af Tabel 2.3, at 4.700 personer både bor og arbejder i B3-pendlingszonen. En del af disse vil naturligt kunne bruge Bybanen i deres daglige transport, men som nævnt indledningsvist bor lidt under 60 % udenfor Bybanen umiddelbare opland på 600 m. Det er derfor forsat vigtig at indtænke busdækning i områder, der ligger langt fra Bybanestoppet
B1/B2	Pendlingszonen langs B1/B2 dækker samlet 14 % af alle indpendlere og 22 % af den samlede erhvervspendling. Dermed vil omkring 37 % af alle indpendlere og 41 % af alle pendlere til/fra B3-zonen bo indenfor Bybanens pendlingszoner.
B4: Bergen - Åsane	Som det fremgår dækker relationen B3-B4 samlet ca. 900 pendlere, hvoraf 700 pendler til B3-zonen. Disse pendlere vil få direkte adgang til B3 med en forlængelse af Bybanen til Åsane. Det skal dog bemærkes, at Åsane i dag har direkte pendlerbuslinjer til arbejdspladserne i B3 som køretidsmæssigt er hurtigere (men mindre driftsstabil) end Bybanen.
Øvrige områder	Analysen viser, at en tredjedel af alle indpendlere til B3, kommer fra det øvrige Bergen Kommune (ikke B1-B4), mens 16 % kommer fra det øvrige HFK. Dette understreger, at der forsat vil være behov for en stærk busbetjening til området, primært fra Fyllingsdalen/Loddefjord (og Litlesotra/Askøy) og fra områderne syd og sydøst for B3 (Smørås, Fana, Hjellestad mv.) Der bør ligeledes være busforbindelse til Åsane som minimum til B4 bygges.

2.4 Rejsevaner

For at skabe et billede af brugen af kollektiv trafik ved etablering af B3 er det vigtigt forstå de nuværende rejsevaner og holdninger til kollektiv trafik. I forbindelse med etableringen af Bybanens etape 1 foretog TØI i 2010 en forundersøgelse af rejsevaner baseret på interview med 3.000 personer bosat i korridoren mellem Sentrum og Flesland (herefter kaldet forundersøgelsen). Denne analyse giver værdifulde oplysninger om rejsevaner hovedmålgruppen for Bybanen.

Førundersøgelsen har dog mangler i forhold til at vurdere transportbehovet i B3, da denne adskiller sig ved ikke at have ret mange boliger og ved at have lufthavnen som vigtigt målpunkt. Derfor suppleres resultaterne fra forundersøgelsen med en rejsevaneundersøgelse (RVU) udført af Statoil blandt ca. 1.100 egne medarbejdere i Sandsli i 2011, og en RVU for tilbringertransporten blandt flypassagerer til/fra Bergen Lufthavn udført af Avinor og TØI i 2012. Dette giver tilsammen et stærkt datagrundlag for at udtale sig om transportvaner i korridoren.

Rejsevaner i dag	Førundersøgelsen viser, at mellem 70 % og 90 % af rejserne blandt de adspurgte sker i bil, mens den resterende del stort set sker med kollektiv trafik. Kollektivandelen er højest på ture til/fra arbejde/studie (ca. 27 %), mens den er lavest på "hente/følge/bringe-ture" (ca. 7 %).
------------------	--

Ses nærmere på arbejdstransporten viser førundersøgelsen en kollektivandel på omkring 36 % af respondenterne bosiddende indenfor korridoren langs Bybanens B1, mens andelen for B2 og B3 ligger på ca. 19 %

Svære vilkår for kollektiv trafik

Den lavere kollektivandel i den ydre ende af Bybanen hænger naturligt sammen med de mere spredte byområder her, med lavere busfrekvens og dækning. Samtidig viser undersøgelsen at kollektiv trafik har svære vilkår da:

- › **Bilrådigheden er høj** - 95 % - 97 % i Fana og Ytrebygda har bil til rådighed.
- › **Adgangen til gratis parkering ved arbejdspladsen er høj** - mellem 89 % og 98 % i Fana og Ytrebygda har adgang til gratis parkering på deres arbejdsplads.

Disse parametre gør bilen til en hård konkurrent til den kollektive trafik. Undersøgelsen viser nemlig, at kun 18 % af de, der har gratis parkering på arbejdet benytter kollektiv trafik, mod 42 % af de der har betalt/ingen parkeringsmulighed på arbejdspladsen.

Tilsvarende ses en kollektiv andel på ca. 35 %, hvor der er 4 eller flere busafgange pr. time i rush-tiden, mod ca. 20 % hvor der er 3 eller færre afgange pr. time.

RVUen for Statoil viser en endnu lavere kollektiv andel. Her var kun ca. 10 % med kollektiv trafik, mens 77 % tog bilen (resten går eller cykler).

Forbedringspotentiale

Både førundersøgelsen og RVUerne blandt Statoils og Fleslands ansatte har undersøgt, hvad årsagen til den lave kollektivandel er, ved at spørge til, hvorfor den vælges fra. Resultaterne fra førundersøgelsen fremgår af Tabel 2.4, som viser, at de tre topscorere for B2 og B3 "lang rejsetid" (37 %), "lav frekvens" (17 %) og "behov for skift" (17 %). Generelt vedrører over halvdelen af svarene egenskaber ved bustilbuddet.

Dette ses tilsvarende i Statoils RVU, som viser, at bilen i særligt høj grad vælges fordi det er tidsbesparende og let at benytte i modsætning til bussen, og at den kollektive trafik skal være hurtigere, have højere frekvens og tilbyde direkte forbindelser, for at den kan konkurrere med bilen. Stort set samme ønsker har de ansatte på Flesland. Her er pris dog også et vigtigt element, formodentlig fordi priserne på Flybussen er væsentligt højere end Skyss' takster. Over 80 % af de ansatte på Flesland mener i øvrigt at det kollektive tilbud i dag er for dårligt.

Tabel 2.4 Årsager til fravalg af bus fra førundersøgelsen af rejsevaner. 1522 respondenter, flere svar muligt (Kilde: TØI, 2010)

Årsaker for ikke å benytte buss	Delstrekning 1	Delstrekning 2-3	Utenfor bybane	Prosent samlet
For lang tid	37,3	36,7	41,2	38,8
Bussbytte*	15,5	17,0	22,2	18,8
Går for sjelden	12,4	17,0	13,5	14,1
Vanligvis ærend etter jobb	11,5	11,9	11,6	11,6
Trenger bil i arbeid	10,8	7,3	9,7	9,4
For langt å gå til holdeplass	9,7	7,8	7,4	8,2
Ikke busstilbud	9,5	12,4	10,3	10,6
For mange forsinkelser	6,0	4,4	4,9	5,1
Er ubekvem	4,9	2,7	2,4	3,2
Reiser med andre	3,5	3,2	3,6	3,5
For dyrt	3,1	1,7	1,5	2,0
Firmabil	3,1	1,2	2,4	2,3
Ofte ikke sitteplass	2,0	1,2	0,8	1,2
Gratis/rabattert parkering	2,0	0,7	0,3	0,9
Ikke sikker tilgang til p-plass ved hp.	1,3	0,2	0,3	0,6
Andre grunner	17,2	17,5	10,0	13,9
N=1522	149,8	142,9	142,1	143,7

Potentiale for overflytning

At det netop er kvaliteten af det kollektive tilbud, der er hovedårsag til manglende benyttelse indikerer, at der ligger et væsentligt potentiale for at øge kollektivandelen ved etablering af B3. Netop emnerne frekvens, rejsetid og busskifte vil jo blive forbedret i en række relationer ved etablering af B3.

I førundersøgelsen svarer 30 % af de adspurgte bilister og 20 % af cyklende og buspassagerer, at de vil benytte kollektiv trafik mere som følge af etableringen af Bybanen. Blandt alle adspurgte i B2 og B3 er ca. en tredjedel tilsvarende positive.

I Statoils RVU, svarer 29 % at det helt sikkert ville benytte kollektiv trafik til arbejdsrejsen, hvis den blev bedre, mens yderligere 39 % måske ville benytte den, hvis den blev bedre. Dette er interessant, da netop Statoil får Bybanestation nær hovedindgangen i B3.

Flyrejsende

Rejsevanerne for flyrejsende adskiller sig væsentligt fra øvrige rejsende, og da Flyplassen er et vigtigt rejsemål i B3, er denne gruppe belyst nærmere med baggrund i Avinors RVU for tilbringertransporten.

RVUen blandt flypassagerer i Bergen Lufthavn viser, at ca. 25 % i dag benytter bus til eller fra lufthavnen, mens ca. 50 % kører i bil og ca. 25 % vælger drosje. Busandelen er generelt høj på fritidsrejser, mens den ligger lavt på erhvervsrejser, hvor drosje til gengæld scorer højt.

Passagerer med bil/drosje er i undersøgelsen blevet spurgt til, hvorfor de ikke valgte bussen. Her nævnes "for mange skift" og "svært at komme til stoppestedet" som en vigtig årsag af mange, mens fleksibilitet, rejsetid, kontrol med tiden og komfort også er en vigtig årsag til valget af bil frem for bus. Pris og meget bagage nævnes af 29 % som årsag til valget af bil/drosje.

De forhold der nævnes peger i høj grad på, at Bybanen fremover vil blive tilvalgt af mange, da Bybanen netop håndterer mange af de udfordringer, der peges på. 51 % af de adspurgte svarer da også at de "sikkert" eller "helt sikkert" ville have benyttet kollektiv trafik på deres rejse til Flyplassen om Bybanen havde gået helt til Flesland.

En kollektivandel blandt flypassagererne på over en fjerdedel indikerer et stort potentiale for B3, som med lavere takster, direkte forbindelse til hele bybanekorridoren, bedre regularitet og komfort, må forventes at øge kollektivandelen. I "Forslag til Nasjonal Transportplan 2014-2023" er i den forbindelse opsat en målsætning om at nå en kollektivandel på 40 % i 2020.



Figur 2.4 Figuren til venstre viser transportmiddelvalg blandt alle adspurgte. Figuren til højre viser, hvor mange procent af alle respondenter i bil / drosje, som angav at de sikkert eller helt sikkert ville have brukt kollektiv trafik, hvis det nævnte element havde været virkelighed.

3 Vurdering af den kollektive trafik

Den kollektive trafik i langs B3 består i dag groft sagt af en række lokale linjer, der kører mellem områdets byer og centrale stop - primært Lagunen og Birkelandskrydset med enkelte afgang til centrum. Disse linjer suppleres af en række pendlerlinjer, som primært i rush-tiden, giver forbindelse mellem vigtige bosætningsområder i Bergen og de store arbejdspladser langs B3. Lufthavnen dækkes kun meget begrænset af offentlig kollektiv trafik. Betjeningen varetages af Flybus-sen, som kører direkte mellem Lufthavnen og Bergen Sentrum med få stop undervejs.

Bybanen vil med B3 skabe en helt ny hovedforbindelse i området og give et transportalternativ, som er væsentlig stærkere, end det vi ser i dag, og som vil binde en række områder sammen, som det i dag kræver et eller flere skift at rejse mellem. Bybanen er en helt ny forbindelse i området og erstatter dermed ikke direkte nogle af de eksisterende linjer, som det var tilfældet i B2. Dette betyder, at der ikke er nogen direkte oplagte sparemultipigheder på busnettet som følge af B3, men at der behov for en større omlægning af det samlede bustilbud i området for at optimere det mod Bybanen.

I det følgende beskrives områdets buslinjer kort og det nuværende passagertal analyseres og vurderes. Dette danner grundlag for en samlet vurdering af bustilbuddet, hvor styrker og svagheder ved nettet kortlægges.

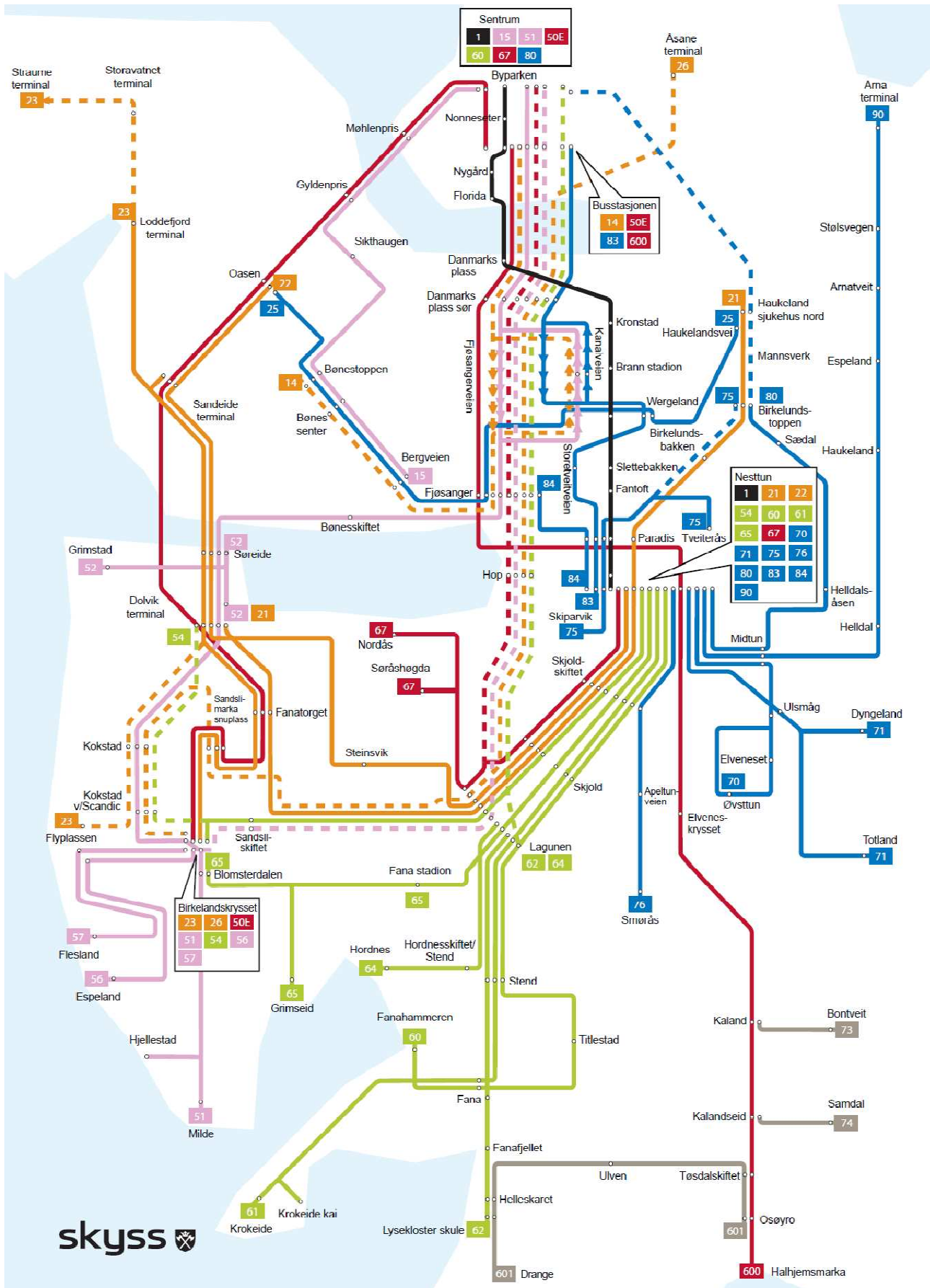
Kort over buslinjer fremgår af Figur 3.1. Frekvens og passagertal ses i Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Oversigt over relevante linjer, frekvens og passagertal. Tal i () viser antallet af afgang til Sentrum.

Linje	Rute	Frekvens pr. time (rush/dag/aften)	Antal afg./dag	Påstigere pr. hverdag
21	Dolvik - Lagunen - Haukeland sjukehus	3/2/1	33	1.750
22	Nesttun - Steinsvik - Dolvik - Oasen	4/2/1	45	2.100
23	Storavatnet terminal - Sandsli/Kokstad/Flyplassen	4/1/0	28	830
26	Åsane terminal - Birkelandskrydset terminal	3/0/0	15 (15)	-*
50E	Birkelandskrydset - Sandsli - Bergen busstasjon	4/2/2	48 (48)	3.100
51	Milde - Hjeltestad - Birkelandskrydset - Fjøsanger - Sentrum	3/2/1	33 (33)	1.810
52	Grimstad - Søreide - Dolvik terminal	2/1/½	17 (1)	-*
54	Kokstad - Birkelandskrydset - Nesttun	3/2/1	32	890
56	Espeland - Flesland - Birkelandskrydset	2/½/0	12	40
57	Flesland - Birkelandskrydset	2/½/0	13	120
60	Fana - Lagunen - Nesttun	3/2/1	36 (5)	990
61	Krokeide - Lagunen - Nesttun	2/1/1	21	340
62	Drange - Helleskaret - Fana - Lagunen	1/½/0	12	160
64	Hordnes - Lagunen	1/1/0	12	110
65	Blomsterdalen - Grimseid - Fana stadion - Lagunen - Nesttun	1/1/1	17	210
67	Søråshøgda - Nordås - Lagunen - Nesttun/Sentrum	4/2/1	43 (14)	1.280
Flybus	Lufthavnen - Lagunen - Fjøsanger - Sentrum /	2/2/1	32 (32)	
	Lufthavnen - Dolvik - Oasen - Sentrum (Flybussen)	2/2/1	32 (32)	~4.000**
	Lufthavnen - Bergen Busstasjon (FlybusBergen)	2/2/1	32 (32)	

* Ikke oplyst.

**Beregnet baseret på seneste rejsevaneundersøgelse for Flesland, som viser kollektivandel på 23 %. Tallet dækker kun flyrejsende og ikke evt. ansatte, der benytter bussen.



Figur 3.1 Linjekort for Fana og Ytrebygda (Skys, 2012)

3.1 Den nuværende betjening

Lokale linjer -
Lagunen

Linjerne 54, 60, 61, 62, 64, 65 og 67 kører alle som lokale linjer, der med udgangspunkt i Lagunen skaber forbindelse til en række byområdet i korridoren. Hovedparten af disse fortsætter i dag til Nesttun, men vil med færdiggørelsen af B2 blive forkortet til Lagunen.

Blandt linjerne har 60 (til Fana) og 67 (Søråshøgda/Nordås) højest frekvens med henholdsvis 36 og 43 daglige afgang pr. retning. Heraf er i alt 17 afgang forlænget til Bergen Sentrum. De øvrige linjer kører med begrænset drift i dagtimerne og enkelte eller ingen afgang om aftenen.

Linje 54 kører mellem Nesttun, Lagunen og Birkelandskrydset med 32 daglige afgang pr. retning og forlænges i rushtiden til Kokstad. Linjen er dermed kendetegnet ved en vis grad af parallelkørsel med den kommende Bybane, og vil dermed være i spil til omlægning.

Lokale linjer -
Birkelandskrydset

Tilsvarende kører de lokale linjer 51, 52, 56, og 57 med udgangspunkt i Birkelandskrydset. Blandt disse er 51 (Milde) hovedlinjen, som kører videre til Sentrum på hovedparten af afgang (33).

Lange linje og
pendlerlinjer

Udover den lokale busdrift, betjenes B3-korridoren af nogle relativt lange linjer, som skaber forbindelse til andre bydele i Bergen Kommune. Fra Lagunen kører linje 21 og 22 og giver forbindelse til bl.a. Haukeland Sykehus og Oasen. Linjerne 23, 26 og 50E har udgangspunkt i Birkelandskrydset og giver forbindelse nordover til Loddefjord/Straume, Åsane og Bergen Sentrum.

Flybussen

Flyplassen betjenes i dag primært af to private selskaber, der kører direkte busforbindelse til/fra Sentrum. Disse tilbud adskiller sig fra den offentlige trafik bl.a. ved at være væsentligt dyrere (100 kr. for en enkeltbillet og 150-160 kr. for en retur) og at have anderledes stopmønster. Bortset fra få ture på linje 23 og 57 (med samlet ca. 20 daglige påstigere), er disse tilbud eneste busbetjening af lufthavnen.

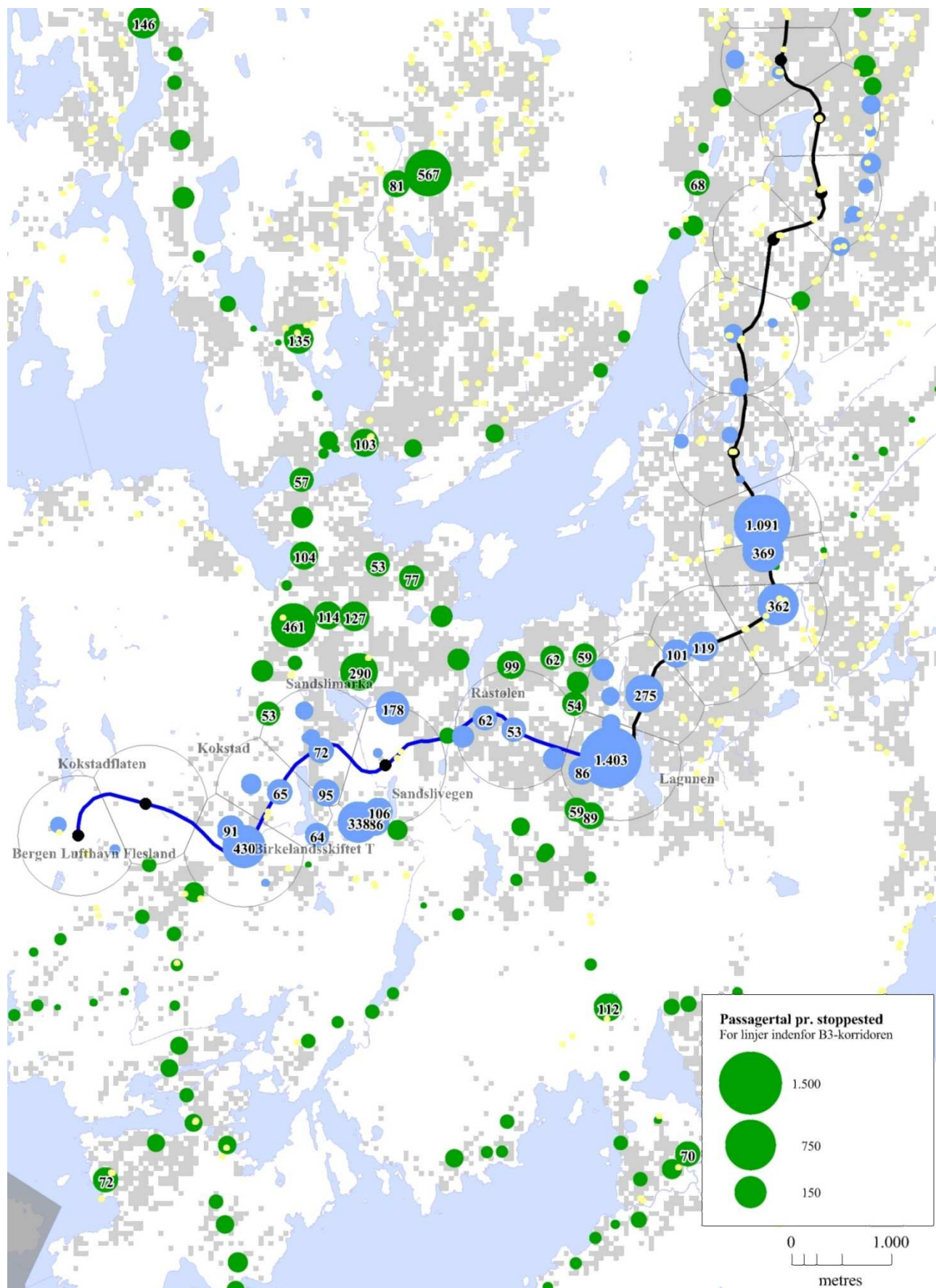
Det ene tilbud (Flybussen) kører hvert kvarter mellem Flyplassen og Sentrum og kører skiftevis via Oasen og Fjøsanger og giver dermed halvtimesdrift langs de to tracéer. Det andet tilbud (FlybussBergen) giver direkte forbindelse til Busstasjonen uden stop undervejs hver halve time.

3.2 Passagertal

Passagertal fordelt på stoppesteder fremgår af Figur 3.2, mens Tabel 3.1 viser tallene linjefordelt.

Samlet er der registreret 13.700 passagerer på buslinjerne i B3-korridoren (ekskl. 26, 52 og Flybussen). Ca. halvdelen er steget på i bydelene Fana eller Ytrebygda, mens de resterende dækker det øvrige Bergen.

Som det fremgår Figur 3.2 er der omkring 1.800 påstigere på stoppesteder indenfor 600 m af B3 stationer. Heraf er Birkelandskiftet og Sandslivegen (Statoil) de klart tungeste med samlet 1.300 påstigere.



Figur 3.2 Antal påstigere pr. stoppested pr. gennemsnitlig hverdag januar-marts 2012. Blå stoppesteder ligger indenfor 600 m af Bybanestop. (Kilde: Skyss, 2012)

Figur 3.2 viser i øvrigt at området umiddelbart nord for Bybanen har relativt høje passagertal. Muligheden for at tiltrække nogle af disse til Bybanen gennem bedre stiforbindelser, cykelforhold, tilbringerlinjer og andre mobilitetsiltag bør på den baggrund overvejes.

Linjefordelt

Ses passagertallene linjefordelt fremgår det, at de lange linjer generelt har den højeste benyttelse. Særligt viser tallene for de centrumsrettede linjer 50E, 51 og 60 og 67, at der er et vigtigt behov for gode relationer her.

På de lokale linjer er passagertallene generelt lave. Dog kan 54, 60, 67 nævnes som linjer med lokal funktion og relativt høje passagertale (ca. 900 -1.300 påstigere pr. linje pr. hverdag). Her er særligt linje 54 interessant, da den kører en væsentlig del parallelt med Bybanen.

Tidsbånd

I forhold til kapacitetsudnyttelse er det interessant at se nærmere på, hvordan passagererne rejser fordelt på tidsbånd. B3-korridoren er præget af stor arbejdspladstæthed og et begrænset omfang af boliger. Samtidig dækker en stor del af kollektivtrafikken kørsel til/fra skole. Dette skinner igennem i passagertallene, hvor ca. 70 % af alle passagererne rejser i tidsrummene 6-9 og 14-18. Den skarpeste belastning findes kl. 7-8, hvor 17 % af alle påstigere rejser.

19 % rejser kl. 9-14, mens 10 % af påstigningerne sker efter kl. 18.

Denne fordeling understreger meget godt den udfordring Bybanen vil stå overfor i B3, hvor der vil være pres på de store stoppesteder i nogle relativt skarpe rushtidsperioder, men begrænset efterspørgsel udenfor rush. Dette opvejes lidt af lufthavnen, hvor rush-tiden er en lidt anden, og hvor passagererne i højere grad er fordelt i løbet af dagen.

3.3 Vurdering af serviceniveau

Dækning og sammenhæng

Med samlet 18 linjer i B3-korridoren, hvoraf flere har forskellige varianter, dækker busnettet bredt, både arbejdspladser og boliger og ingen væsentlige områder er efterladt uden betjening.

De mange lokale linjer er bundet op på to knudepunkter - Lagunen og Birke-landskrydset, hvorfra der er skiftemuligheder til både andre lokale linjer og andre væsentlige områder i Bergen. Dette system sikrer at langt de fleste kan nå den ønskede destination, men kræver samtidig en stor andel af skift på de to knudepunkter.

Med forlængelsen af Bybanen helt til Flesland styrkes forbindelsen østover til/fra den eksisterende Bybanes opland og der bliver skabt én sammenhængende transportkorridor. Dette gavner de, der rejser internt i korridoren, som fremover kan rejse uden skift og vil samtidig reducere antallet af skift for de, der rejser via Birke-landskrydset og har mål i den nuværende Bybanekorridor.

Frekvens

Frekvensmæssigt er servicen i B3-korridoren i dag bundet tæt op på en relativt spids rushperiode, som afspejler det erhvervstunge område. De største linjer kører med kvartersdrift eller 3 afgang/time i rush, mens betjeningen udenfor rush maksimalt er halvtimesdrift og aften og weekend er stærkt begrænset og på flere linjer

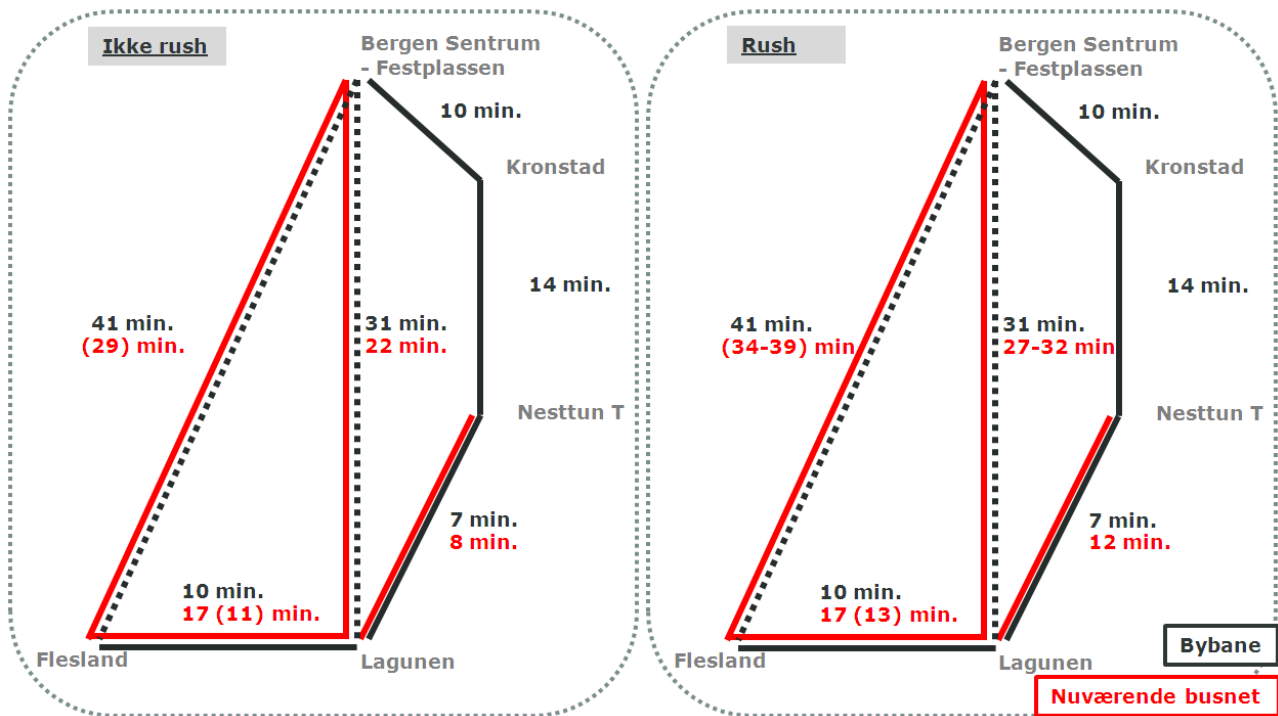
ikke eksisterende. Det store fokus på rushtiden er en fordel for de, der møder og får fri her, men med en tendens til mere svingende arbejdstider, flekstid mv. er det imidlertid svært at bruge et tilbud, der i så høj grad er fokuseret på rush. Samtidig gør den lavfrekvente betjening uden for rush det svært at bruge kollektiv trafik til fritidsture, hente/bringe-kørsel, indkøb mv. for områdets indbyggere.

En anden pointe er, at køreplanerne på de fleste linjer er uden faste minuttal og med en række varianter, hvilket gør tilbuddet svært at overskue og huske for ikke daglige brugere.

Med Bybanen vil området få en ny højfrekvent og stærk korridor, som kan danne rygraden i trafiksystemet med de lokale linjer som tilbringere. Den høje frekvens vil gøre Bybanen til langt mere attraktiv at skifte til, da der altid vil være et Bybanetog, der passer til den bus man skifter til/fra.

For at busnettet kan fungere som effektiv tilbringer til Bybanen er det dog vigtigt at busserne frekvensmæssigt kommer op på et niveau, hvor de giver mening i forhold til Bybanen også udenfor rush.

Rejsetid og regularitet En sammenligning af rejsetider for bus og bybane i nøglerelationer i og udenfor rush-tiden fremgår af Figur 3.1.



Figur 3.3 Rejsetidssammenligning baseret på Reiseplanleggeren. Rejsetid i () viser Flybussen. Røde tal rejsetiden i relationerne med det nuværende busnet baseret på køreplaner, mens sorte tal viser rejsetiden med Bybanen.

Udenfor rush viser figuren, at busserne næsten matcher Bybanens køretid på de direkte parallelle strækninger. Samtidig er bussen i relationerne mellem Sentrum og Lagunen/Flesland væsentlig hurtigere, da Bybanen reelt kører en omvej, mens busserne kan køre mere direkte til Sentrum. Busserne er ca. 10 min. hurtigere end Bybanen i disse relationer. Buslinjerne mellem Lagunen og Sentrum kører dog primært i rush, og de 22 min. afspejler dermed ikke et reelt alternativ i dag.

I rushperioderne forsinkes busserne væsentligt af den omfattende trængsel på vejene. Samtidig er regulariteten dårlig, hvilket vil sige at rejsetiden kan variere meget afhængig af variationerne i trafikmængde og flow på hver enkelt afgang. Har man et fast mødetidspunkt, flyafgang e.l. er man dermed nødt til at indregne denne usikkerhed og eks. tage en afgang tidligere end man ellers ville have gjort.

Denne følsomhed og irregularitet i rush har Bybanen ikke, da den kører i eget tracé og prioriteres i lyskryds. Dette gør, at Bybanen i rush er væsentligt hurtigere end busserne på de direkte parallelle strækninger og reelt matcher køretiden på relationerne til Sentrum. Dertil kommer, at man med Bybanen høje regularitet kan regne med køretiderne, mens busserne køretider fortsat kan svinge selv fra de længere rushtidskøretider.

Med til rejsetidsoplevelsen hører også ventetid og oplevelse ved stoppestedet, og her spiller frekvensen ind. Hvis man ankommer til Flybussen på et vilkårligt tidspunkt, vil der med fast kvartersdrift i gennemsnit være 7,5 min. til næste afgang, mens man kan risikere op til 15 min. ventetid. Med en Bybanen vil den tid være lavere, afhængig af frekvensen. Med fast 5 min. drift vil den gennemsnitlige ventetid eksempelvis være 5 min. kortere, mens den maksimale ventetid er 10 min. kortere. Man kan derfor argumentere for at den reelle rejsetid i rush på Sentrumsrelationerne er væsentlig kortere med Bybanen end med bus.

4 Passagerprognose

For at kunne opstille og vurdere egnede driftskoncepter for den kollektive trafik ved åbning af B3, er det nødvendigt af have en prognose for, hvor stor passagertilstrømningen til systemet vil blive. Passagerprognoser har altid betydelige usikkerheder, da de beror på usikre faktorer, der kan ændre sig meget over tid og både dækker personlige faktorer som rejsevaner og strukturelle faktorer som byudvikling, økonomisk vækst og benzinpriser. Samtidig er passagerstilstrømningen i sig selv afhængig af, hvilket bane- og busprodukt der tilbydes (frekvens, linjeføring for bus mv.). Usikkerheden i B3 er i den forbindelse særlig stor, da Bybanen her tilbyder en helt ny og meget stærkere forbindelse, mens B1 og B2 i højere grad erstatter eksisterende busdrift.

Baggrund Seneste passagerprognose blev foretaget af SINTEF i 2002-2003. Denne prognose viser 35.000 påstigere ved åbning af B2 og 42.000 påstigere ved åbning af B3 - en vækst på 7.000 påstigere. SINTEF-prognosen er dog baseret på relativt gamle data, og meget er sket siden, både for Bybanen, byudvikling, rejsemønster og mobilitets tiltag mv.

Metode I det følgende opstilles derfor en grov passagerprognose baseret på faglige vurderinger og skøn uden trafikmodelkørsel. Input til vurderingen er bl.a. sammenligning med eksisterende Bybanestationer, viden om de enkelte oplande og særlig viden om enkelte store rejsemål (Flesland og Statoil). Prognosen skal derigennem give en retningspil for omfanget af passagervæksten og dermed sætte rammerne for dimensioneringen. B3 ventes at åbne i sommeren 2016, mens prognoseåret er sat til 2018 for at afspejle normalt tilstanden systemet skal kunne håndtere.

I prognosen estimeres passagertal pr. station, hvilket bruges til at lave en belastningsprofil for den samlede Bybane baseret på nuværende rejsemønstre. Der skal her være særligt fokus på rushbelastningen i maksimaltiden, grundet de meget erhvervstunge oplande til B3.

4.1 Passagerprognose for B3 stationerne

Baseret på passagertællinger for Bybanens etape 1 fra efteråret 2011 og en sammenligning mellem antal indbyggere+arbejdspladser (samlet kaldet rejsemål) i stationsoplandene for B1 og B3, er der i Tabel 4.1 opstillet en passagerprognose for de enkelte B3 stationer.

Forudsætninger Analyse af de eksisterende Bybanestationer viser, at forholdet mellem antallet af påstigere og antal indbyggere/arbejdspladser indenfor 600 m (påstigere pr. rejsemål) i dag på B1 ligger på ca. 0,31. Der er dog stor forskel fra stop til stop som generelt spænder mellem ca. 0,15 (Slettebakken) og ca. 0,4 (Sletten og Fantoft).¹

¹ Kronstad falder i denne sammenligning dog ud med kun 0,09, hvilket skyldes at størstedelen af de ansatte fra Haukeland Sykehus (ca. 8.000) falder under dette opland, selvom den lange reelle gangafstand nok betyder, at relativt få faktisk bruger Bybanen. Omvendt har Nesttun med 1,09 den største andel, hvilket dækker over at stationen her er et meget vigtigt skiftestop.

Det er svært at finde stop på B1, som er direkte sammenlignelige med B3s erhvervsstunge stop, da der generelt er større andel af boliger på B1 stoppestederne. Råstølen er her undtagelsen, da den med høj indbyggertæthed mere ligner Fantoft og Sletten både på sammensætning og størrelse af opland. Den høje andel af arbejdspladser betyder formodentlig en lavere kollektivbenyttelse, da Bybanen dermed primært bruges til/fra arbejde, og vil få færre ture med andre formål. Samtidig betyder afstanden fra Sentrum, det høje bilejerskab og gode parkeringsforhold, at forholdet mellem påstigere og antal indbyggere/arbejdspladser generelt må ventes at være lavere her end i B1.

Som forudsætning for denne passagerprognose, sættes rationen for bolig derfor til 0,25 bybanepåstigere pr. indbygger, mens den for arbejdspladser sættes til 0,20 bybanepåstigere pr. arbejdsplads.

Prognoseresultater

Tabel 4.1 viser, at B3 med et groft skøn vil kunne tiltrække ca. 15.000 nye påstigere, heraf omkring 8.800 på de nye stationer. Dette er omkring dobbelt så højt som SINTEFs estimat fra 2002-03, hvilket overordnet vurderet kan retfærdiggøres ud fra følgende ændrede forudsætninger:

- > Bybanen har allerede været en større succes end man havde regnet med
- > Høje forventninger til byvækst
- > Høje forventninger til tiltrækning af flypassagerer på Flesland
- > Mobilitetsplanlægning på virksomhederne og restriktive krav til P-pladser ved udbygning (Statoil har kalkuleret med 1.000 p-pladser færre ved deres udvidelse på Sandsliveien).
- > Højere forventninger til viljen til at bytte bilen ud med kollektiv trafik, hvis tilbuddet er godt.
- > Forventeligt øgede restriktioner på biltrafikken, herunder øgede bompengetakster pr. januar 2013.

Tabel 4.1 Passagerprognose for de enkelte stationer på B3. Tal i () i stationskolonnen er det samlede antal rejsemål indenfor 600 m radius af stationen målt som indbyggere+arbejdspladser i 2018.

Station	Vurdering	Påstigere
Flesland (2.700)	Kollektivandelen blandt flypassagererne på Flesland er i dag 26 % og Avinors målsætning er, at den skal stige til 40 % af estimeret 6 mio. årlige flypassagerer i 2020. Avinor estimerer her, at 25 % af flypassagererne vil benytte Bybanen svarende til 2.500 påstigere på Flesland hver dag. Hertil kommer at en andel af lufthavnens ansatte vil benytte Bybanen. Med en 20 % andel vil det dagligt generere lidt over 500 påstigere på Flesland.	3.000
Kokstadflaten (1.300)	Kokstadflaten er meget afhængig af Byvæksten, da oplandet i dag er meget begrænset. Selv i 2018 ventes oplandet kun at rumme ca. 1.300 rejsemål - langt overvejende arbejdspladser.	300
Birkelandsskiftet (3.200)	Birkelandsskiftet har i dag ca. 450 påstigere, hvoraf en stor del skifter. Med B3 vil stationen blive et endnu stærkere skiftepunkt, da Bybanen ventes at tiltrække flere passagerer til tilbringerruterne. Derfor skønnes at Bybanen vil tiltrække 500 skiftepassagerer i tillæg til de ca. 700 påstigere der kommer fra stationens opland.	1.200
Kokstad (3.500)	Oplandet til Kokstad Øst består stort set kun af arbejdspladser ca. 3.500. Her forudsættes det at der sikres gode stiftorbindelse så ansatte fra Kokstadorrådet let kan komme til stationen.	700
Sandslimarka (4.600)	Sandslimarka har også et stort erhvervsopland, dog med 20 % indbyggere. Samtidig ligger der en videregående uddannelsesinstitution her.	1.000
Sandslivegen (7.900)	Sandslivegen er station for Statoils hovedkvarter, som er under kraftig udvikling. Stationen skønnes at få et samlet opland på omkring 8.000 rejsemål, langt overvejende arbejdspladser.	1.600
Råstølen (4.200)	Stort boligopland med ganske få arbejdspladser.	1.000
B3 stationer i alt		8.800
Tilvækst på B1/B2	Når en medarbejder på Statoil eller en flypassager til Flesland vælger at tage Bybanen generere vedkommende reelt to påstigninger på en dag - én påstigning på Sandsliveien/Flesland, og én ved deres udgangspunkt (bolig, skiftestop e.l.). Dermed vil der ske en vækst på stationerne på B1 og B2 som følge af B3. Denne vækst er i udgangspunktet det samme som påstigningerne på B3-stationerne dog fratrukket: - Interne rejser i B3 - Rejser der inden åbning af B3 allerede blev foretaget med Bybanen med skift til bus. Samlet skønnes tilvæksten på B1/B2 på den baggrund at ligge på 70 % af påstigertallet på B3-stationerne.	6.200
Nye Bybanepåstigere i alt		15.000

Det klart største stoppested i B3 ventes at blive Flesland, der med 3.000 daglige påstigere vil svare til niveauet på dagens Nesttun Terminal. Bybanen på Flesland vurderes at stå stærkt i konkurrencen med både bilen og Flybustilbuddet. Sammenlignet med Flybussen har Bybanen direkte forbindelse til en stor del af byen, høj regularitet, sammenlignelig rejsetid til Sentrum i rush, højere frekvens (og deraf lavere ventetid), væsentligt lavere priser og god komfort. Samtidig er Bybanestationen integreret i Fleslands nye terminalbygning, så man kan gå direkte ombord på Bybanen uden at skulle udenfor. På den baggrund vurderes det realistisk, at Bybanen vil få en andel på 25 % af alle flyrejsende, som Avinor estimerer det rapporten "Bergen Lufthavn Flesland - Forprojekt" fra 2012.

Den faktiske andel her vil afhænge meget af konkurrenceforholdet mellem bus og bybane i det endelige driftskoncept. Her er høj frekvens en vigtig forudsætning for at Bybanen er konkurrencestærk. Samtidig vil andelen afhænge af, hvilket supplerende bustilbud, der gives. I Avinors rapport regnes med 17 % buspassagerer ud over de 25 % bybanepassagerer, men såfremt det endelige bustilbud (flybus mv.) forringes eller forbedres vil det også påvirke antallet af Bybanepassagerer. 25 % vurderes dog p.t. at være et realistisk bud på Bybanens andel.



Figur 4.1 Visualisering af Bybanestation på den nye Flyplasterterminal. (Avinor, 2012)

De øvrige stationer skønnes at tiltrække mellem 700 og 1.600 påstigere. Heraf er Sandslivegen, Birkelandsskiftet T og Råstølen de største - Birkelandsskiftet primært grundet en forventning om et højt antal skiftepassegerer. Disse tal er i høj grad afhængige af, hvor godt det lykkedes at få medarbejderne i områdets virksomheder til at ændre tankegang fra bil til Bybane. Her har virksomhederne en vigtig opgave at løfte sammen med Bergen Kommune og Skyss.

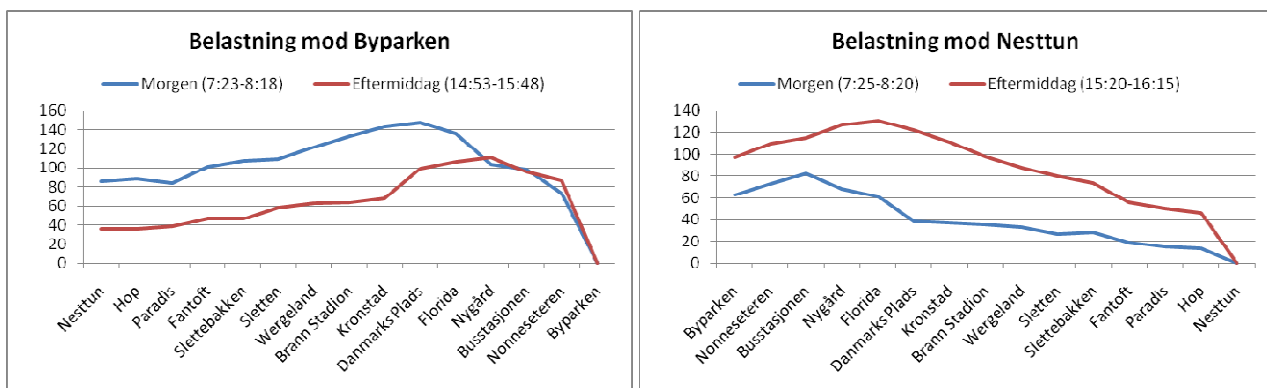
Stationen med lavest benyttelse er Kokstadflaten med 300 påstigere. Denne station skal i høj grad retfærdiggøres af mulighederne for på længere sigt at udvikle området yderligere.

4.2 Belastningsprofil

En væsentlig udfordring for Bybanen er at sikre, at kapaciteten matcher efterspørgslen. B3 vurderes som vist at medføre væsentligt flere passagerer, også på B1 og B2 og vil dermed også øge belastningen, der hvor Bybanens allerede presses.

Belastningsprofil i dag Passagertællinger fra høsten 2011 viste, at maksimalbelastningen i dag ligger på strækningen Danmarks Plads/Florida om morgenen mod Sentrum. I den tungest belastede morgentime (afg. fra Nesttun 7:23-8:18) var der således ca. 148 passagerer i gns. pr. vogn på strækningen, sammenholdt med en praktisk kapacitet omkring 160 pr. vogn. Passagertallene viser i øvrigt:

- Belastningen er ca. 30 % lavere i snittene Slettebakken/Sletten og Nygård/Busstasjonen.
- Eftermiddagsrush ligger generelt lidt lavere, men maksimalbelastning omkring 130 (rush er spredt over et længere tidsrum).
- Belastningen i uaktuel retning ligger om morgenen med et maks. omkring 80 passagerer, mens det om eftermiddag ligger omkring 110. Begge rummer dermed god restkapacitet.



Figur 4.2 Gennemsnitligt antal passagerer pr. Bybanevogn i rush efter den har forladt stationen. Baseret på tælling 2011 (Sweco, 2011)

Belastningsprofil B2 Som del af arbejdet med driftskoncept for B2, blev der lavet en belastningsprofil for maksimalsnittet baseret på ovennævnte tælling. Profilen peger på, at maksimalbelastningen ved åbning af B3 formodentlig er flyttet fra strækningen Danmarks Plads/Florida til Brann Stadion/Kronstad om morgenen mod Sentrum grundet den store byudvikling (herunder Høyskolen). Derfor blev dette snit lagt til grund for vurderingen af fremtidig belastning, der viste, at belastningen på denne strækning i maksimaltiden kan stige med op mod 50 % som følge af byudvikling, åbning af B2 og generel trafikvækst.²

Dette svarer til en gennemsnitlig belastning pr. vogn i maksimalsnittet i morgenrush på ca. 200 passagerer (2.400 passagerer i alt i maksimaltiden), hvilket ligger

² Dertil kan komme yderligere 40 % som følge af øgede restriktive tiltag for biltrafikken i henhold til belønningsaftale med Samfærdselsdepartementet.

væsentligt over den praktiske kapacitet på 160 samtidige passagerer. Derfor blev det valgt at øge frekvensen til 4-minuttersdrift ved åbningen af B2, hvormed den gennemsnitlige maksimalbelastning bringes ned på ca. 160.

Belastningsprofil B3

For at kunne fastsætte driftskoncept for Bybanen er der på den baggrund nogle spørgsmål der er væsentlige at få klarlagt:

- › Hvad bliver maksimalbelastningen på B3-strækningen (er der behov for samme kørselsomfang her eller kan hver anden afg. vendes på eks. Råstølen)
- › Vil B3 flytte maksimalsnittet eller spidstimen for den samlede Bybanen (fra snittet Brann Stadion/Kronstad, kl. 7.20-8.20)?
- › Hvad bliver belastningen for Bybanen i maksimalsnittet i spidstimen?

Belastning Flesland-Lagunen

Det har været drøftet om alle afgange ved B3s åbning skal forlænges til Flyplassen eller om f.eks. hver anden kan afkortes Råstølen, som er indrettet til at kunne vende. Dette spørgsmål har både servicemæssige og økonomiske konsekvenser, som vil blive drøftet i kapitel 5, men en væsentlig forudsætning er naturligt om kapaciteten ved en afkortning kan følge med efterspørgslen.

For at få et billede af belastningen på strækningen må det vurderes, hvordan passagerprognosen påstiger fordeler sig på tid og retning.

Fra Råstølen mod Flyplassen vurderes strækningen Råstølen/Sandslivegen at blive den hårdest belastede. Det skønnes med baggrund i passagerprognosen at dette snit vil blive belastet med ca. 7.000 passagerer dagligt. Af dem kan groft skønnes, at 3.000 skal til lufthavnen, 3.000 til områdets erhverv/uddannelse og 1.000 til boliger (nogle via skift til bus). Mens erhvervs- og uddannelsespendlingen er knyttet til en snæver rush-tid mellem 7.30 og 9.00, ligger Flyplassens rush tidligere for både ansatte og passagerer. Transporten til boliger/skift ventes primært om eftermiddagen (retur fra arbejde andre steder).

På den baggrund vurderes det realistisk, at op til **1.700 passagerer** vil belaste snittet Råstølen/Sandslivegen i den spidseste morgenrush time. Dette svarer til ca. 140 passagerer pr. Bybanevogn ved 5-min. drift eller 280 ved 10-min. drift. En tilsvarende rushtid vil findes i modsat retning om eftermiddag, blot fordelt over en lidt større periode (udsving i arbejdstid, studietid mv. medfører større spredning).

Ændres maksimalsnittet?

Den anden dimensioneringsparameter for driftskonceptet er, hvor stor belastningen vil være på maksimalsnittet for hele Bybanen.

De skønnede passagermængder for B3 og fordelingen over retning og tid vurderes ikke at ændre ved at maksbelastningen forsat vil ligge mellem Brann Station og Kronstad i retning mod Sentrum om morgenen.

Den høje erhvervsandel på B3 betyder, at åbningen vil bidrage med en væsentlig del passagerer i den uaktuelle retning (mod Flesland om morgenen). Restkapaciteten i uaktuel retning er dog så høj i B2-prognosen, at det øgede passagertal her blot hjælper til bedre udnyttelse af systemet, der dermed bruges mere optimalt i begge

retninger. Strækningen Brann Stadion / Kronstad i morgenrush mod Sentrum vurderes dermed fortsat at være maksimalstrækningen.

Maksimalbelastning Brann/Kronstad

Åbningen af B3 vil presse snittet Brann Stadion/Kronstad yderligere. Dette begrænses dog af B3s hovedvægt af arbejdspladser, som betyder, at passagerstrømme til/fra B3 overvejende vil være modsatrettet af de nuværende. Samtidig er passagerer til/fra Flyplassen fordelt relativt bredt i løbet af dagen, og spidsbelastningen ligger lidt forskudt sammenholdt med den øvrige rush-tid.

Passagerprognosen i Tabel 4.1 viser, at B3 anslås at generere 6.200 nye påstigere på stationer på B1 og B2. Ved at fordele disse på B1/B2-stationer efter deres skønnede andel af passagerantallet før B3-åbningen skabes et billede af den øgede belastning i løbet af en dag. Det viser, at maksimalstrækningen belastes med ca. 3.300 flere passagerer dagligt i begge retninger.

Som nævnt vil disse vil dog langt overvejende ligge udenfor morgenrush mod Sentrum. Således skønnes kun omkring 5 % at belaste strækningen i spidstimer i aktuel retning, svarende til ca. 200. Fordelt på 12 afgang betyder det ca. 15 flere pr. afgang eller ca. 10 % forøgelse af belastningen. Med denne forøgelse skønnes belastningen på strækningen samlet at være ca. 2.600 i spidstimer i aktuel retning.

5 Driftsoplæg for Bybanen

Åbningen af B3 giver nye muligheder for driftskoncept for Bybanen. Med baggrund i analyser og vurderinger i kapitel 2-4 og input fra de afholdte workshops belyses de forskellige driftsmuligheder, og der anbefales et hovedalternativ.

5.1 Screening af muligheder

Det er besluttet at indkøbe ekstra materiel til brug ved åbningen af B2, for at kunne øge frekvensen til 15 afg/time (4 min. drift) fra de nuværende 12 afg/time, hvor med kapaciteten i systemet øges til 2.400 passagerer pr. time i maksimalsnittet mod Sentrum. Bybanen vil dermed råde over 20 vognsæt (32 m).

Vognlængde

I dag køres Bybanen med 32 m vogne med en praktisk kapacitet på ca. 160 passagerer pr. vogn (teoretisk kapacitet på ca. 210). Vognene er dog designet til, at de relativt enkelt kan forlænges til 42 m og derved udvide kapaciteten. Afhængig af indretningen vurderes de forlængede vogne at have en praktisk kapacitet omkring 215 passager (teoretisk kapacitet omkring 290), svarende til en kapacitetsforøgelse på ca. 35 %.

Prisen for forlængelse af eksisterende vogne er 9 MNOK ekskl. MVA, mens ny-indkøb af 42 m vogne koster 30 MNOK pr. vogn (mod 22 MNOK for 32 m vogn) jf. Bybanen A/S.

Baseret på passagerprognose og belastningsprofil anbefales det at forlænge samtlige vogne til 42 m, for at dække så stor en del af kapacitetsbehovet som muligt ad den vej. Dette vil som udgangspunkt give en mere enkelt drift sammenholdt med at dække behovet ved at køre med højere frekvens, som besværliggøres af krydsningsmuligheder og begrænser kapaciteten for den øvrige trafik i kryds. For at matche kapaciteten ved 5 min. drift med 42 m vogne må der eksempelvis køres 16-17 afgang/pr. time pr. retning med 32 m vogne.

Maksimal frekvens

Bybanen A/S fremsatte på workshop II en bekymring om, hvorvidt Bybaneinfrastrukturen ville være i stand til at klare højere frekvens end 5-minuttersdrift med 42 m vogne.

Bybanen AS har derfor siden gransket forholdene baseret på dokumentationen af en simulering af strømforsyning, som Alstom udførte i 2007 med fokus på de tekniske forudsætninger, analyser og vurderinger af afvigesituationer. Vigtige elementer var her at:

- › *Systemet er bygget for 2 minutter frekvens og er robust nok til å takle inntil 5 sporvogner etterhverandre med 1 min frekvens.*
- › *I avvikssituasjon - med en likeretter ute - så systemet simulert for å håndtere 5 min frekvens og er robust nok til å takle 2 sporvogner med 1 min frekvens.*

Bybanen A/S konkluderer på den baggrund at det vil være fuldt forsvarligt at køre med 4-minuttersdrift med 42 m vogne på Bybanen, så længe at frekvensen i avvikssituationer reduceres så maksimalfrekvensen kan overholdes. Der bør derfor laves en klar beredskabsplan for hvordan Bybanen driftes ved afvigelser i kørestrømmen.

Frekvensniveau Åbningen af B3 giver nogle forskellige mulige frekvensscenarier, som kan sættes i spil afhængig af kapacitetsbehov, ønsket serviceniveau og økonomiske rammer. Generelt kan man tale om følgende variationsmuligheder:

- › Rushtidsfrekvens
- › Delt frekvens. så eksempelvis kun hver anden afg. kører helt til Flesland, mens hver anden afkortes.
- › Frekvensen udenfor rush

Rushtidsfrekvens Spidsbelastningen i aktuel retning i maksimalsnittet er i belastningsanalysen estimeret til ca. 2.600 passagerer i spidstimen mod Sentrum svarende til 217 passagerer pr. vogn i gennemsnit ved 5 min. drift. Med 42 m vogne og 5-min. drift vil den praktiske kapacitet i systemet lige netop matche dette, men da det dækker en gennemsnitsbetragtning over en time, vil der i praksis være enkeltafgange som vil overskride kapacitetsgrænsen væsentligt, ligesom naturlig variation fra dag til dag vil spille ind (grundet vejrforhold med mere)

Dette kan umiddelbart håndteres på 3 måder:

- › Acceptere at passagererne står klemt / efterlades på stationen til næste tog.
- › Øge frekvensen på Bybanen.
- › Styrke bussen som alternativ på de lange Bybanerejser (Lagunen/B3 til Sentrum).

Det er naturligvis muligt i et vist omfang at acceptere, at den praktiske kapacitet overskrides, da det sker på en relativt kort strækning og i en begrænset periode i løbet af dagen. Det vil dog blive betragtet som et stort servicemæssigt problem for de passagerer, der hver morgen står klemt eller ofte efterlades til at vente på næste tog. Samtidig er det problematisk, at systemet dimensioneres, så kapacitetsgrænsen mødes allerede fra åbningsdagen.

Alternativt kan frekvensen opretholdes på B2s 4-minuttersdrift, men med 42 m vogne. Dette vil øge kapaciteten med til 3.250 passagerer pr. time pr. retning. En variation her kunne være at indsætte enkelte ekstra rushtidsafgange, som netop er tilpasset de mest belastede afgange. Dette vil dog medføre dårlig udnyttelse af de ekstra togsæt, som skal køre disse enkeltafgange, og anbefales derfor ikke.

Endelig er der mulighed for at lade busnettet spille en større rolle på de lange ture. Dette kræver dog at der arbejdes intensivt med fremkommeligheden for busserne i nøglerelationerne mellem Sentrum og B3/Lagunen, da det netop er i rushtiden, at Bybanen har en konkurrencefordel overfor busserne gennem den høje regularitet.

Delt frekvens Med B3 bliver der mulighed for, at ikke alle afgange kører helt til Flyplassen, da der bliver vendemulighed på Lagunen og Råstølen. Her vil Råstølen være det mest oplagte valg, da det er den sidste station med et stort boligopland. Muligheden er dog driftsmæssigt kompliceret, da linjerne skal passes sammen i frekvensinterval-lerne, men det kan lade sig gøre.

Belastningsanalysen pegede dog her på, at strækningen Råstølen/Sandslivegen vil få en ganske høj belastning i rush, grundet det store antal arbejdspladser. I spidstimen estimeres 1.700 passagerer således at rejse gennem dette snit mod Flesland.

Dermed overskrides den praktiske kapacitet for 10-minuttersdrift med 42 m vogne væsentligt (ca. 1.300), mens kapaciteten for 8-minuttersdrift (1.600) ligeledes overskrides.

Samtidig vil delt frekvens være sværere at forholde sig til for passagererne, mens et koncept uden varianter bliver **enklere** at drive og langt enklere at forstå for brugerne.

Dermed vurderes det ikke at være aktuelt med delt frekvens i rushtiden.

Udenfor rush kunne det teoretisk overvejes, da efterspørgslen vil være begrænset på de store arbejdspladsstop. Flyplassen vil dog forsat have et stort behov i løbet af dagen, og den højere frekvens er en vigtig konkurrenceparameter for Bybanen overfor bil, taxa og flybus. Halvering af en frekvens på inderstrækningen på 10 min drift som i dag, vil betyde 20 min. drift i lufthavnen, hvilket klart vurderes at være for lavt.

Delt frekvens vil i øvrigt medføre, at hver anden vogn allerede er tungt belastet når den fra Flesland når Lagunen. Dette skaber en ujævn belastning, der kan betyde, at togene helt fra Flesland kan blive nødt til at efterlade passagerer på stationer, mens vognene fra Råstølen vil have en overskudskapacitet.

Det anbefales derfor at fastholde samme frekvens på hele Bybanen.

Frekvens udenfor rush

Frekvensen udenfor rush er ikke afgørende for indkøb af vogne og er derfor ikke et nøglepunkt i denne sammenhæng. Som udgangspunkt regnes med at dagens frekvens fastholdes, men dette bør revurderes når erfaringer fra B2 foreligger.

5.2 Valg af grundkoncept

Anbefalet koncept

Baseret på ovenstående vurderinger anbefales følgende driftskoncept:

- › 4 min. drift i rush med 42 m vogne
- › Et stærkt supplerende busnet, som mater til Bybanen og dækker områder og relationer, som Bybanen ikke klarer.

Dette koncept forudsætter, at der investeres i busfremkommelighed på sentrale strækninger, for at styrke bussens rolle som supplement til Bybanen og reelt alternativ til bilen i de relationer Bybanen ikke dækker.

5.3 Vurdering af konsekvenser

Serviceniveau

Service-mæssigt vil Bybanen med det anbefalede driftskoncept give et markant kvalitetsløft til den kollektive trafik i B3-korridoren, til gavn for både ansatte, indbyggere og flypassagerer.

Frekvensmæssigt vil Bybanen med 4-min. drift i rush ligge langt højere end de tilbud, der i dag er i korridoren. Alene det, at man ikke behøver en køreplan, men blot kan gå til stoppestedet og vide, at der maksimalt er 4 min. til næste Bybanevogn, vil give en fleksibilitet, som er langt mere konkurrencedygtig mod bilen end

det nuværende bustilbud, hvor man i højere grad er bundet til bestemte afgange, særligt når der er behov for skift.

Frekvensen spiller også væsentligt ind på den samlede **rejsetid**, da den betyder, at der alt andet lige i gennemsnit vil være 2 min. ventetid ved stoppestedet, hvis man bare går derhen, når man skal brug banen. Sammenholdes dette eksempelvis med det nuværende Flybus-tilbud på Flesland, så vil der her være i gennemsnit 7,5 min. til næste afgang, mens man kan risikere at vente op til 15 min. Denne besparelse i ventetiden hjælper til at opveje, at bussen rent køretidsmæssigt er hurtigere i relationerne B3 - Sentrum.

En anden af Bybanens største fordele vil være **regulariteten** i rush. Hvor busserne i dag kører med store forsinkelser i rush vil Bybanen som have langt højere regularitet og rettidighed, da den som udgangspunkt kun forsinkes af de højere passagermængder i rush.

Regularitet, frekvens, komfort og enkelthed vurderes samlet at vægte så højt at Bybanen vil stå stærkere end bussen i rush selv der, hvor bussen er lidt hurtigere (relationen Sentrum - Flesland/Lagunen).

Indkøb af vogne

Det opstillede driftskoncept afgør, hvor mange vogne, der skal være til rådighed, og dermed omfanget af investeringen. Bybanen A/S har i et notat om forskellige driftskoncepter fra 2011 oplyst priserne for indkøb 32 m vogne og 42 m vogn til henholdsvis 22 og 30 mio. kr. Forlængelsen af eksisterende vogne vil koste 9 mio. kr. (2011-priser). Tallene for vognindkøb og forlængelse indeholder dog usikkerhed og afhænger af forhandling med producenten.

Det anbefalede driftsoplæg vil kræve 25 vogne i drift og 3 vogne i reserve. Dette betyder et behov for 8 nye vogne (240 mio. kr.), mens de eksisterende 20 skal forlænges (180 mio. kr.). Indkøb og forlængelse af vogne vil dermed samlet koste **420 mio. kr.**

Langsigtet strategi

Planlægningen af B4 (Bergen - Åsane) pågår allerede i dag med planlagt åbning 2020. Skulle efterspørgslen på B3 blive væsentligt mindre end skønnet i dette notat er investeringen i vogne dermed ikke spildt, da de vil kunne indgå i driften på B4.

5.4 Alternativt driftskoncept

Alternativt koncept

Ønskes større fokus på busbetjeningen som alternativ til Bybanen kunne følgende koncept være et alternativ:

- › 5 min. drift i rush
- › Styrket supplement af direkte busser mellem Sentrum og Lagunen/B3

Som et muligt alternativ kan driften på Bybanen prioriteres lidt ned så der kun køres 5-minuttersdrift. Frekvensmæssigt vil dette blive oplevet stort set ligeså flot af passagererne, mens kapacitetsmæssigt betyder det, at Bybanen i maksimalsnittet i rush ligger lige på grænsen allerede opstart. Dermed er systemet kun gearet til mindre passagerforøgelse og er mere følsomt på daglige udsving (dårligt vejr eller lignende).

Dette alternative koncept vil kræve store investeringer i fremkommeligheden, for at kunne understøtte et direkte bustilbud, der reelt vil blive valgt af nogle frem for Bybanen i rushtiden, hvor aflastningen er nødvendig.

Alternativet kan køres med 5 vogne færre end det anbefalede driftskoncept, hvilket svarer til **lavere investeringer på 150 mio. kr.** Samtidig vil der være en driftsbesparelse på 25 % rushtiden. (i dag ca. 7 timer), svarende til **ca. 7.000 køreplanti-mer årligt eller ca. 200.000 vognkm årligt.** Disse besparelser skal ses i forhold til behovet for øget busdrift og øgede investeringer i fremkommelighed.

6 Driftskoncept for bus

Bussen spiller en sentral rolle i det samlede driftskoncept med henblik på at ændre rejsevaner og trække flere passagerer fra bilen til den kollektive trafik. Busnettet skal derfor indtænkes som en integreret del af et samlet nyt kollektivtilbud i korridoren, hvor Bybane og busser supplerer og matcher hinanden og leverer passagerer til hinanden.

Bybanen skaber med B3 en helt ny helt ny forbindelse i det sydlige Bergen, hvilket rummer store muligheder for at øge kollektivandelen i området. Samtidig betyder det, at B3 kun i begrænset omfang erstatter nuværende buskørsel, hvilket står i kontrast til busdriften i B2, som var præget af meget kørsel parallelt med banetracéet.

Dette betyder, at formålet med tilpasningen af busnettet i B3-korridoren ikke er at spare ressourcer til brug på Bybanen, men at skabe et stærkt busnet som kan fungere som supplement til Bybanen i relation og områder som ikke dækkes, og som kan made til stationerne. Der kan med andre ord være behov for øget drift på nogle linjer, for at busnettet kan fungere som effektiv mateforbindelse og supplement til Bybanen.

I dette kapitel opstilles derfor en række retningslinjer for busbetjeningen og de elementer der bør indgå/overvejes i planlægningen. Der gives ligeledes et overblik over de første tanker omkring, hvordan et supplerende busnet kunne se ud. Driftskoncept for bus vil dermed blive justeret detaljeret frem mod åbningen af B3, efterhånden som passagerprognoserne blive mere sikre (data fra B2 kommer ind og byudviklingsperspektiverne bliver afklaret).

6.1 Formål med busbetjeningen

Formål med busbetjeningen i området ved åbning af B3 kan opsummeres som følgende:

- Forbinde nøglerelationer, som Bybanen ikke varetager (herunder til Fyllingsdalen, Loddefjord, Fjøsanger, Ringvej vest og Åsane)
- Skabe mateforbindelser til Bybanen
- Dække byområder, hvor Bybanen ikke dækker
- (Tilbyde alternativ til Bybanen i rush i relationen B3 - Centrum)

Ved opstilling af driftskoncept bør disse formål tilgodeses og afvejes mod ønsket om en effektiv udnyttelse af de økonomiske ressourcer. Det er i denne forbindelse særlig vigtigt at sætte fokus på de nye muligheder og udfordringer Ringveg vest-korridoren med ny vejforbindelse og øget trafik vil medføre.

Det sidste formål skal primært være i fokus, hvis det vælges at køre 5-min drift på Bybanen. Ved et driftskoncept med 4-min. drift på Bybanen er der ikke behov for kapacitetsmæssig aflastning ved normaldrift, og behov for et alternativ til Bybanen er derfor mere begrænset.

6.2 Principper for busbetjeningen

Som retningsgivende for det videre arbejde med detaljering af busnettet er der opsat en række planprincipper, som er vigtige for at skabe en solid sammentømret kollektiv betjening i området.

Forbindelser i nøglerelationer uden Bybane

Som stort arbejdspladsområde har B3 behov for forbindelser til hele Bergen-området. Analyse af erhvervspendling viste at 37 % af de der bor eller arbejder i B3-korridoren henholdsvis arbejder eller bor udenfor bybanekorridoren. Her var en særligt overvægt i Fyllingsdalen, Loddefjordsområdet og Fjøsanger, mens også Bergen Nord havde en væsentlig andel.

Som grundlag for den supplerende kollektive trafik bør der derfor tænkes i retning af at betjene disse relationer med **hovedlinjer**. Linjerne kan etableres med inspiration i Bergens stamlinjer, og bør således:

- › Køre direkte mellem vigtige rejsemål
- › Have høj hastighed og fokus på fremkommelighed
- › Være let at forstå for passagererne (faste minuttal, ingen varianter)
- › Have høj frekvens

Frekvensmålet må vurderes i forhold til potentialet i de enkelte relationer. Som udgangspunkt kører stamlinjerne med mindst 10-min. drift, hvilket kan være et mål, men ikke nødvendigvis skal gælde i alle de nævnte relationer.

Ved planlægning af disse linjer bør det samtidig overvejes om det giver mening at forlænge dem videre fra Birkelandsskiftet/Lagunen til et af de lokale oplande, som det eksempelvis kendes fra den nuværende linje 51 og 67. Dette vil reducere skiftebehovet og dermed rejsetiden for nogle i de udpegede relationer.

Fremkommelighed er et vigtigt aspekt for at sikre høj hastighed og regularitet, og da linjerne kører med høj frekvens er der også en vigtig driftsøkonomisk side af fremkommelighedsinvesteringerne. Behov for fremkommelighedstiltag bør derfor kortlægges sideløbende med detaljeringen af busnettet.

Mateforbindelser

De lokale linjer i området i dag fungerer i høj grad som matelinjer til Birkelandsskiftet og Lagunen. Denne funktion bør styrkes med indførelsen af B3, da det må forventes at et så stærkt transporttilbud også vil gøre det mere attraktivt at benytte matesystemet. Matesystemet er særligt vigtigt i B3, da de forøger Bybanens opland med en række boligområder, og balancerer det meget arbejdspladstunge opland med et større passagerunderlag også udenfor rush.

For at busnettet kan fungere som effektiv tilbringer til Bybanen er det dog vigtigt, at busserne frekvensmæssigt kommer op på et niveau, hvor de giver mening i forhold til Bybanen også udenfor rush. Frekvensen på den konkrete linje bør vurderes ud fra efterspørgslen i de enkelte områder korrigeret for, at Bybanen i sig selv vil skabe ekstra efterspørgsel, også på tilbringertrafik. Følgende principper bør indgå i planlægningen af mateforbindelserne:

- › Linjerne skal sikre **transportmulighed** til/fra Bybanen **også udenfor rush**. Dermed er passagererne sikre på at de kan komme både ud og hjem.
- › Det er her essentielt at der skabes **enkle og letforståelige** køreplaner med faste minuttal, da dette vil lette skiftet betydeligt.
- › **Frekvensmæssigt** bør linjerne opgraderes til et niveau, der passer til de konkrete områder. Med lav frekvens på bussen er det let at skifte fra bus til Bybanen, men svært når man skal skifte fra Bybane til bus. Ideelt set skal begge transportmidler derfor matche hinanden frekvensmæssigt, hvilket naturligt må afvejes mod det transportbehov, der er for bussen. Mindre end timesdrift vil gøre skiftene meget svære at bruge og huske, mens kvartersdrift eller hyppigere vil gøre det let at finde afgang, der matcher og samtidig begrænse konsekvensen for passagererne ved at misse et skift betydeligt.
- › Ved planlægningen af mateforbindelserne bør mulighed for **sammenbinding** af linjer omkring knudepunkterne overvejes, således at antallet af skifte på de lokale rejser kan reduceres.

Dækning af områder uden Bybane

Ved planlægning af de ovenstående linjetyper bør betjeningen af området omkring B3 indgå. Nogle tætte områder, bl.a. dele af Kokstad ligger med relativ lang gåafstand til Bybanen, og i konkurrencen med bilen vil dette være et problem. Det bør derfor tilstræbes at betjene sådanne områder med de busser, der alligevel skal køre til og fra stationerne.

Aflastning af Bybanen

Hvis det vælges at køre 5-minuttersdrift på Bybanen i stedet for 4-minuttersdrift skal busserne spille en vigtig rolle i aflastning af banen. Driftsoplægget for bus bør derfor også fokusere på at skabe hurtige og direkte busforbindelser fra knudepunkterne i B3 korridoren til Sentrum i rush, da dette vil aflaste Bybanen for de lange gennemkørende rejser.

For at tiltrække passagerer til det supplerende busprodukt vil det være essentielt at sikre optimal fremkommelighed, så bussen reelt bliver hurtigere end Bybanen. Samtidig kan det overvejes at lade disse linjer fortsætte til nogle af de tætte boligområder i omkring B3, for på den måde at spare passagerer mod sentrum et skift, hvis de bliver i bussen.

6.3 Muligt driftskoncept

Med baggrund i drøftelser på de to workshops og de ovenstående formål har Skyss opstillet et første udkast til, hvordan et tilpasset busnet kunne se ud. De enkelte linjer i driftskonceptet er beskrevet i Bilag 1, mens hovedtrækkene i konceptet er gennemgået her. Et konceptdiagram over nuværende busnet og det opstillede forslag er vist i Figur 6.1.

Hovedlinjerne

Driftsopoplægget er bygget op omkring 3 hovedlinjer, der kører mellem Sentrum og henholdsvis Lagunen (linje 6 og linje 60 fra Nordås) og Birkelandsskiftet (linje 50). Undervejs giver linjerne forbindelse til Bybanen fra nogle af de vigtige områder, der ligger langt fra en station (bl.a. dele af Kokstad) og giver samtidig forbindelse til vigtige områder i Fyllingsdalen og Fjøsanger som ikke dækkes af Byba-

nen. Linjerne kører med 10 min. drift i rushtiden og 20-min. drift (linje 6) / 30 min. drift (linje 50 og 60) udenfor rush.

Linjerne kan dermed aflaste Bybanen i rush for nogle af de passagerer, der rejser langt og samtidig tilbyde gode direkte forbindelser gennem vigtige byområder.

Supplerende rushtidslinjer

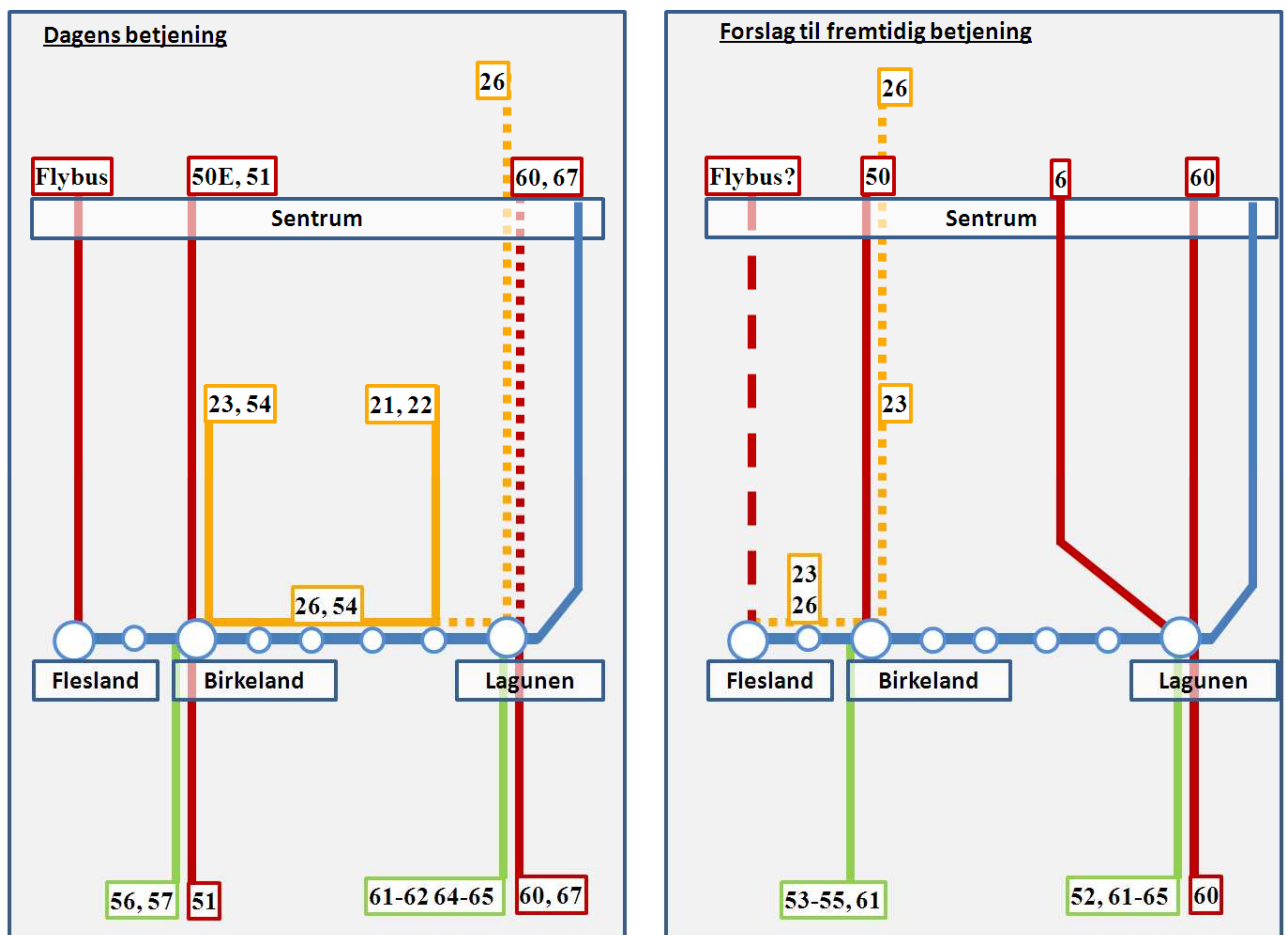
Udover hovedlinjerne kører 2 linjer i rush mod henholdsvis Storavatnet/Loddefjord (linje 23) og Åsane (linje 26). Begge linjer kører med 20-min. drift i rush, mens der udenfor rush henvises til skift til linje 6 eller Bybanen. Linjerne kører via Dolvik-Søreide og på den strækning bliver der dermed 18 afg. pr. time pr. retning i rush.

Lokale linjer

Lokale relationer, som ikke passeres af ovenstående linjer varetages af lokale linjer med udgangspunkt i Lagunen eller Birkelandsskiftet T. Disse linjer køres med 30- eller 60 min. drift med undtagelse af linjen til Milde, som får 20 min. drift i rush.

Flyplassen

Flyplassen betjenes i oplægget af linje 23 og 26 i rush udover Bybanen. Hvilken betjeningsmodel, der skal bruges her må dog overvejes nærmere, også set i lyset af den pågående diskussion om den nuværende Flybuskørsel. Skal der opretholdes supplerende Flybusdrift i privat regi, som det kendes i dag, skal der køres flere offentlige busser til Flyplassen eller skal man satse på en model, hvor Bybanen varetager langt hovedparten af passagertrafikken for Flesland.



Figur 6.1

Groft konceptdiagram over dagens betjening og det opstillede forslag. Stregerne viser ikke de konkrete ruter, men forbindelserne mellem B3, Sentrum og andre målpunkter. Stiplede linjer kører kun i rush-tiden, mens det

er usikkert i hvilket omfang Flybussen opretholdes i forslaget. Grønne linjer kører lokalt, røde linjer kører til Sentrum og orange linjer dækker øvrige relationer.

6.4 Vurdering af konsekvenser

Serviceniveau

Service-mæssigt skal busnettet supplere og Bybanen. I det følgende vurderes serviceniveauet indenfor nøgleparametre for opfattelsen af kollektiv trafik.

Frekvensen er en vigtig parameter for samspillet med Bybanen, da den er afgørende for skifteforholdene.

10 min. driften på hovedlinjerne 6, 50 og 60 giver gode skifteforhold og gør at skiftet i begge retninger kan ske uden brug af køreplaner. Dette giver stærke tilbringerforbindelser fra bl.a. Kokstad, Dolvik, Sandsli og Nordås.

Frekvens på de lokale tilbringerlinjer ligger generelt på niveau med dagens tilsvarende betjening og varierer mellem 30 min. drift og 60 min. drift. Dette gør skiftet fra Bybane til bus lidt svært, da det er vigtigt at ramme rette tog for at opnå kortest mulig skiftetid. Faste minuttal er dog i den forbindelse positivt og vigtig for at huske bruge og huske skiftemulighederne.

De udpegede hovedlinjer kører generelt direkte mellem de vigtige områder, hvilket tilgodeser **kort rejsetid**. Trængsel undervejs kan dog præge linjerne markant og der bør derfor sættes fokus på **fremkommeligheden** på netop disse linjer. Med 6 afg./time i rush bør alle linjerne analyseres med henblik på fremkommelighedsoptimering. I den forbindelse spiller kørslen mellem Dolvik og Søreide en særlig vigtig rolle da der her vil være 18 afg./time samlet.

For de lokale ligger udfordringen rejsetidsmæssigt primært ifm. skiftetid fra Bybane til bus, som grundet den lave frekvens kan blive lang. Her sinkes særligt rushpassagerer fra Milde og Fana, som er vant til direkte forbindelse i dag.

Kapaciteten er en vigtig parameter for at kunne aflaste Bybanen, særligt hvis alternativet med 5-min. drift vælges. Busnettet giver i alt 18 afgange fra B3 til Sentrum hver time i rush. Med en praktisk kapacitet på 50 passagerer pr. bus svarer dette til 900 passagerer pr. time pr. retning, eller ca. 35 % af Bybanens kapacitet ved 5 min. drift m 42 m vogne.

Med fastsættelse af 3 hovedlinjer (5, 50 og 60) med fast 10 min. drift i rush skabes samtidig et mere **enkelt og letforståeligt** tilbud, der harmonerer godt med tankegangen i det nuværende stambusnet.

7 Samlet driftskoncept og videre arbejde

7.1 Pointer fra analysen

Markedsanalysen viste en række karakteristika for B3, som er vigtige at forstå og håndtere i opstillingen af driftskoncept for den kollektive trafik. Herunder er særligt værd at nævne:

- › B3 vil give et helt nyt kollektivt tilbud i korridoren. Der er ingen busser, der i dag kører tilsvarende. Både rute- og frekvensmæssigt vil banen give et stort kvalitetsløft som grundsten i betjeningen.
- › Kollektivandelen i områder er i dag meget lav sammenlignet med resten af Bergen (mellem 10 og 20 %). Bilrådigheden er høj (97 %) og det samme er tilgængeligheden til gratis parkering. Driftskonceptet skal dermed give et meget stærkt tilbud for at tiltrække flere kunder. Samtidig er det vigtigt at støtte op om ændringer af transportmiddelvalg fra alle kanter - bl.a. gennem mobilitetsplanlægning for virksomheder, parkeringsstrategi og byudvikling.
- › Området er præget af høj arbejdspladsandel. Dette betyder en spids rushtidsbelastning, men samtidig at størstedelen af de nye passagerer vil rejse modsat de nuværende hovedstrømme mod/fra Sentrum morgen/eftermiddag. Dermed udnyttes kapaciteten bedre.
- › Flyplassen vil fungere som modvægt til arbejdspladserne, med mere spredt passagertal over dagen og i begge retninger. RVU for Flyplassen viser at der er stort passagererpotentiale, både for overflytning af nuværende buspassagerer og for tiltrækning af passagerer fra bil/drosje.
- › Analyse af erhvervs pendling viser, at der fortsat er stort behov for transport til andre relationer end Bybanestrækningen - her vejer særligt Fyllingsdalen og Loddefjord tungt. Dette kan tilgodeses med solid busbetjening, som samtidig kan støtte op omkring Bybanen ved at mate fra de lokale områder de kører igennem.
- › B3 skønnes groft at generere 15.000 nye daglige passagerer. Disse vurderes at forårsage en øget belastning på maksimalsnittet Brann Stadion / Kronstad med 200 rejsende mere i spidstimen mod Sentrum. Maksimalbelastning mellem Råstølen og Sandslivegen skønnes at blive omkring 1.700 passagerer i spidstimen i hovedretningen.

7.2 Driftskoncept for kollektiv trafik

Baseret på prognoserne for kapacitetsbehov anbefales det, at alle Bybanevogne forlænges til 42 m vogne, hvilket vil give en forøgelse af kapaciteten pr. vogn på ca. 35 %.

Bybanen

Baseret på markedsanalysen, vurderingen af transporttilbuddet og input fra workshoppen anbefales det som udgangspunkt at vælge et driftskoncept med:

- › 4 min. drift i rush med 42 m vogne
- › Et stærkt supplerende busnet, som mater til Bybanen og dækker områder og relationer, som Bybanen ikke klarer.

Her spiller busserne en central rolle som matesystem og dækker vigtige områder og direkte forbindelser, som Bybanen ikke varetager. Busserne kan fungere som aflastnings- / nødsystem ved driftsforstyrrelser på Bybanen, men spiller kun en mindre rolle som aflastning af Bybanen ved normaldrift, da Bybanen kapacitetsmæssigt er dimensioneret til at varetage rushtrafikken.

Det anbefalede driftsoplæg vil kræve 25 vogne i drift og 3 vogne i reserve. Dette betyder et behov for 8 nye vogne (240 mio. kr.), mens de eksisterende 20 skal forlænges (180 mio. kr.). Indkøb og forlængelse af vogne vil dermed samlet koste **420 mio. kr.**³

Busnettet

Det tilhørende busnet bør under alle omstændigheder gennemgå en kraftig tilpasning så det kan understøtte Bybanen bedst muligt. Busnettets rolle bliver i den forbindelse at:

- › Understøtte passagergrundlaget på Bybanen gennem styrkelse af lokale matelinjer bl.a. til Birkelandsskiftet og Lagunen.
- › Skabe hurtige og direkte relationer til vigtige rejsemål, som Bybanen ikke dækker (herunder Fyllingsdalen, Loddefjord og Fjøsanger)
- › Dække dele af B3-korridoren, som ligger langt fra Bybanen.

Det anbefales i den henseende at gentænke busnettet i B3 med fokus på at:

- › Opgradere den lokale matetrafik til Birkelandsskiftet/Lagunen, så den frekvensmæssigt passer til Bybanen. Bybanen vil i sig selv skabe efterspørgsel efter tilbringertrafik, hvorfor frekvensforøgelse vurderes at give mening.
- › Skabe solide hovedruter, der giver hurtige og højfrekvente forbindelser til vigtige rejsemål som Fyllingsdalen, Fjøsanger og Loddefjord.
- › Sikre at fremkommeligheden på hovedruterne optimeres.

Betjeningen af Flesland er et særskilt emne, der afklares i samarbejde med Avinor. Bybanen vil spille den vigtigste rolle her, men omfanget af supplerende offentlig og privat busservice skal drøftes nøjere.

Alternativ

Som et alternativ til dette scenarie, kan vælges et driftskoncept med:

- › 5 min. drift i rush og 42 m vogne

³ Baseret på tal fra Bybanen A/S. Tallene indeholder en vis usikkerhed og vil afhænge af forhandler med producenten.

- › Styrket supplement af direkte busser mellem B3 og Sentrum med store investeringer i fremkommelighed.

Som et muligt alternativ kan driften på Bybanen prioriteres lidt ned så der kun køres 5-minuttersdrift. Frekvensmæssigt vil dette blive oplevet stort set ligeså flot af passagererne, mens kapacitetsmæssigt betyder det, at Bybanen i maksimalsnittet i rush ligger lige på grænsen allerede opstart. Dermed er Bybanen kun gearet til mindre passagerforøgelser og er mere følsomt på daglige udsving (dårligt vejr eller lignende).

Dette alternative koncept vil derfor kræve store investeringer i fremkommeligheden, for at kunne understøtte et direkte bustilbud, der reelt vil blive valgt af nogle frem for Bybanen i rushtiden, hvor aflastningen er nødvendig.

Alternativet kan køres med 5 vogne færre end det anbefalede driftskoncept, hvilket svarer til **lavere investeringer på 150 mio. kr.**³ Samtidig vil der være en driftsbesparelse på 25 % rushtiden. (i dag ca. 7 timer), svarende til **ca. 7.000 køreplanti-mer årligt eller ca. 200.000 vognkm årligt**. Disse besparelser skal ses i forhold til behovet for øget busdrift og øgede investeringer i fremkommelighed.

7.3 Videre arbejde

Der er igennem arbejdet blevet peget på flere opfølgende opgaver, som skal varetages for at skabe et solidt grundlag for valg af driftskoncept, bestilling af vogne og budgettering. Heraf kan nævnes:

- › Planlægning af linjenet for bus med henblik på konsekvensvurdering af for driftsøkonomi og anlægsøkonomi (fremkommelighed)
- › Ruteplanlægning og opstilling af tidtabeller
- › Indtægtsvurdering for bus- og Bybanedrift i B3.
- › Mobilitetsarbejde med det lokale erhvervsliv med henblik på at øge andelen af kollektiv rejsende.
- › Afklaring af betjeningen af Flesland, herunder rollefordelingen mellem Bybane, offentlig bus og Flybus, som i dag kører i privat regi.

HORDALAND FYLKESKOMMUNE V/ SKYSS

Besøksadresse Vestre Strømkaien 9, 5008 Bergen **Postadresse** Postboks 7900, 5020 Bergen

T +47 55 23 95 50 **F** +47 55 23 95 20 **E** skyss@skyss.no

skyss.no