



Framtidig rutestruktur med superbuss i Stor-Trondheim 2019-2029

Informasjonsteknologi og systemer





Forord

Om prosjektet

Prosjektet Framtidig rutestruktur (Rutestrukturprosjektet), inkludert Superbuss, for Stor-Trondheim 2019-2029 har bestått av to delprosjekter som fra november 2015 har inngått i et prosjekt ledet av AtB.

Rutestrukturprosjektet ble startet opp høsten 2014 med AtB som prosjektleder, etter oppdrag fra Sør-Trøndelag Fylkeskommune (STFK) som prosjekteier. Bakgrunnen for prosjektet er at dagens kontrakter for bussanbud i Stor-Trondheim kan forlenges maksimalt til høsten 2019, og at det er behov for endringer/tilpasninger i dagens rutestruktur i de nye kontraktene fra 2019.

Rutestrukturprosjektet er et av fem delprosjekter i Sør-Trøndelag fylkeskommunes utredningsarbeid «Fremtidens kollektivtilbud» (se figur over). Resultatet av Rutestrukturprosjektet har vært, og vil være, avhengig av resultatene fra de andre fire delprosjektene, hvor «Fremtidens drivstoff/energiformer» og «Materiellstrategi» er ferdigstilt, mens «Fremtidens areal/tomteanalyse» bare så vidt er startet opp.

Følgende problemstilling skal besvares av prosjektet:

«Hvordan må rutestrukturen med superbuss og korresponderende rutetilbud og tilhørende infrastruktur i Trondheim, Klæbu, Melhus og Malvik utformes fra august 2019 til august 2029, for å sikre et kostnadseffektivt, behovstilpasset, attraktivt, fremtidsrettet og miljøvennlig kollektivtilbud som bidrar til å nå nullvekstmålet fra 2015 og frem mot 2050»

Rutestrukturprosjektet skal gi tilstrekkelig underlag til vedtak i Fylkestinget i Sør-Trøndelag fylkeskommune i juni 2016 om mandat til AtB for Anbud Buss 2019, samt konkurransegrunnlaget som må utarbeides til gjennomføring av anbudskonkurransen.

Fra 2016 har Miljøpakken I Trondheim alene vært prosjekteier av Superbussprosjektet. Dette prosjektet er igjen delt i to arbeidsområder/-delprosjekter; (1) utvikling av konsept og rutetilbud samt (2) planlegging og bygging infrastruktur. AtB har fått ansvar og mandat fra Miljøpakken for arbeidsområde/delprosjekt 1. Trondheim kommune og Statens vegvesen har fått ansvar for arbeidsområde /delprosjekt 2. Bakgrunnen for superbussprosjektet er at Bymiljøavtalen som ble inngått mellom Trondheim kommune, Sør-Trøndelag Fylkeskommune og Staten den 12.02.2016, slår fast at Trondheims kollektivløsning skal baseres på superbuss for å nå nullvekstmålet om at «all vekst i persontransporten i og rundt de store byene skal tas med økt kollektivtrafikk, sykkel og gange, og ikke økt privatbilisme».

Metodikk og tilnærming

Prosjektet har vært delt inn i ulike faser:

- Fase 1 «Mobilisering, politisk forankring» oktober - desember 2014
- Fase 2 «Definisjon og analyse» januar - september 2015
- Fase 3 «Planlegging/ utredning og valg av alternativer» oktober 2015 - april 2016.
- Fase 4 «Anbefaling fra superbussprosjektet» 08.04.2016. Anbefaling fra hele prosjektet» 13.05.2016
- Fase 5 «Politisk behandling/vedtak/mandat for anbud» april - juni 2016

Rutestruktur- og superbussprosjektet har bestått av 5 ulike arbeidsgrupper: Areal og ruteplan / Kunde, informasjon og kommunikasjon / -Informasjonsteknologi og systemer / Materiell, drivstoff, miljø og anlegg / Økonomi, kvalitet og kontrakt. Den siste gruppa har vært en intern gruppe i AtB, og innholdet i rapporten fra denne gruppa vil ikke bli offentlig, men skal brukes inn i anbudsarbeidet.

AtB som prosjektansvarlig har hatt hovedansvaret for gjennomføringen av prosjektet. Gruppemedlemmene har bidratt som ressurspersoner inn i arbeidet rundt Rutestrukturprosjektet, og har jobbet sammen gjennom arbeidsmøter og workshops, skrivearbeid, utforming av konsepter og skisser samt fellesmøter for hele prosjektet. Gruppeleder i de ulike gruppene har vært ansvarlig for gjennomføring og endelig rapport.

Prosess

Arbeidsgruppe «Informasjonsteknologi og systemer (ITS)» sitt ansvar har vært i tidlig fase å bidra inn i de andre arbeidsgruppene med faktaunderlag om dagens rutetilbud (kostnader, mengder, belegg, inntekter mm) og tilrettelegge for at arbeidsgruppene, koordineringsgruppen og styringsgruppen har informasjon for å kunne analysere, beslutte og treffe tiltak i utredningsarbeidet.

Videre har gruppen hatt ansvar å planlegge trafikkledelsens organisering fra 2018, herunder kommunikasjon, systemer og plassering. Det tilhører også gruppen å utrede avviksinformasjon mot kunden og hvordan dette bør gjennomføres.

Gruppen har også hatt ansvar for å gi innspill i forhold til utvikling innenfor billettering, passasjertellesystemer, trådløst nett og sanntidsinformasjon. Dette er et forhold som særlig angår arbeidsgruppen «Materiell, drivstoff, miljø og anlegg» hvor omfang av HW-installasjon i bussmateriell må avklares.

Rutestrukturprosjektet har hatt en styringsgruppe bestående av representanter fra AtB, Sør-Trøndelag fylkeskommune, Trondheim kommune, Statens vegvesen, LO og Jernbaneverket. For superbuss har Kontaktutvalget i Miljøpakken fungert som styringsgruppe. Beslutningene rundt superbusskonseptet er tatt på bakgrunn av enighet mellom de ulike partene som er involvert gjennom Miljøpakken. De øvrige anbefalinger og konklusjoner i rapporten står AtB ansvarlig for.

Deltakere

Deltakerne i arbeidsgruppe «Informasjonsteknologi og systemer (ITS)» har vært:

- Trondheim kommune – Aslak Heggland, Esther Balvers
- Sør-Trøndelag Fylkeskommune – Morten Berntsen, Justus Fredrik Stelpstra
- Statens vegvesen – Ørjan Tveit, Kristin Kråkenes
- AtB – Cathrine Bremseth, Knut Ole Aas, Trond Mogaard, Knut Espen Øyan, Kevin Carr (PwC)
- Midtnorsk transportarbeiderforening – Tiril Nygard
- Norsk Jernbaneforening – Per-Arild Lyng

I tillegg har gruppen hentet inn innspill gjennom samtaler og møter med blant annet; kollektivselskapene Ruter, Skyss, Kolumbus, Skånetrafiken, Movia og Transport for London (TfL), teknologiselskaper, forskningsmiljø som Sintef, og et utvalg bussoperatører.

Det rettes en stor takk til deltakerne i arbeidsgruppen for gode bidrag og godt engasjement.

Torfinn Utne, AtB

Gruppeleder for arbeidsgruppe

«Informasjonsteknologi og systemer»

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Sammendrag	6
2	Introduksjon	8
2.1	Dokumentets oppbygging	8
2.2	Forutsetninger	8
2.2.1	Kontrakter	8
2.2.2	Eierskap	8
3	Billettering	9
3.1	Premisser og rammebetingelser	9
3.2	Dagens situasjon	10
3.2.1	Salgskanaler	10
3.2.2	Elektronisk billettering i Sør-Trøndelag (EBIT)	11
3.2.3	Mobillett	12
3.2.4	Billettautomater	13
3.2.5	Kommisjonærer	13
3.2.6	Kontant om bord	13
3.2.7	Hurtigbåt og fergebillettering	13
3.2.8	NSB	14
3.2.9	Statistikk	14
3.3	Framtidige muligheter	15
3.3.1	Åpen eller lukket billettering	15
3.3.2	ID-basert billettering	16
3.3.3	Brukervennlighet og dekning av alle kundegrupper	17
3.3.4	Salgskanaler	17
3.3.5	Billettbærere og validering	17
3.3.6	Betalingsmidler	18
3.3.7	Best price	19
3.3.8	Check-in/check-out	19
3.3.9	Beacons	20
3.3.10	Smartklokker	20
3.4	Vurdering og anbefaling	20
3.4.1	Strategiske vurderinger og prinsipper	20
3.4.2	Alternativ 1: «Mobillett 3.0 2018»	20
3.4.3	Alternativ 2: «Ny styling 2018»	22
3.4.4	Alternativ 3: «ID-billettering 2018»	23
3.4.5	Alternativ 4: «ID Billettering 2021»	25
3.4.6	Vurdering og anbefaling	25
4	Driftssentral	29
4.1	Premisser og rammebetingelser	29
4.2	Dagens situasjon	29
4.3	Framtidige muligheter	30
4.3.1	Alternativ 1: Felles driftssentral med operatørene	30
4.3.2	Alternativ 2: Videreutvikle dagens situasjon med fokus på systemutvikling og avviksoppfølging	30
4.4	Vurdering og anbefaling	31
4.4.1	Strategiske vurderinger og prinsipper	31
4.4.2	«Alternativ 1: Felles driftssentral»	31
4.4.3	«Alternativ 2: AtBs driftssentral»	32
4.4.4	Anbefaling	32
4.4.5	Økonomi	32
4.4.6	Innspill til bussanbud/kontrakt	32

5	Informasjonssystemer	33
5.1	Premisser og rammebetingelser	33
5.2	Dagens situasjon	33
5.2.1	Systemer	33
5.3	Framtidige muligheter	34
5.3.1	Statiske og dynamiske informasjonstjenester	34
5.3.2	Informasjonsflater	35
5.3.3	Individuell tilpasning	35
5.3.4	Deling av informasjon og tjenester med andre aktører	36
5.3.5	Nasjonale informasjonssystemer	36
5.3.6	Systemeierskap og forvaltning	36
5.4	Vurdering og anbefaling	36
5.4.1	Strategiske vurderinger og prinsipper	36
5.4.2	Holdeplass og knutepunkt	36
5.4.3	Informasjonsflyt	37
5.4.4	Anbefalinger	37
6	Systemer i Bussen	39
6.1	Premisser og rammebetingelser	39
6.1.1	Passasjertelling	39
6.1.2	Internett om bord	39
6.1.3	Hastighetsbegrensning/fartssperre	39
6.2	Dagens situasjon	39
6.2.1	Passasjertelling	39
6.2.2	Internett om bord	40
6.2.3	Hastighetsbegrensning/fartssperre	40
6.3	Framtidige muligheter	40
6.3.1	Passasjertelling	40
6.3.2	Internett om bord	41
6.3.3	Hastighetsbegrensning/fartssperre	42
6.4	Vurdering og anbefaling	43
6.4.1	Strategiske vurderinger og prinsipper	43
6.4.2	Passasjertelling	43
6.4.3	Internett om bord	44
6.4.4	Hastighetsbegrensning/fartssperre	44
7	Park & Ride, Sykkelleie og felles billettering	45
7.1	Premisser og rammebetingelser	45
7.2	Dagens situasjon	45
7.2.1	Park&Ride (Innfartsparkering)	45
7.2.2	Bysykkel	45
7.3	Framtidige muligheter	45
7.3.1	Dedikert pendlerparkering	45
7.3.2	Ny bymøbelavtale fra 2018	46
7.3.3	Initiativer hos andre aktører	46
7.4	Vurdering og anbefaling	46
7.4.1	Strategiske vurderinger og prinsipper	46
7.4.2	Pendlerparkering	46
7.4.3	Sykkelleie	46
8	Vedlegg	47

1 SAMMENDRAG

Når man skal se på teknologi, og valg av strategi og prinsipper for neste anbudsperiode er det mange forhold å vurdere. Rammebetingelser, status på nasjonale og internasjonale standarder, trender og utbredelse og modenhet på teknologi i dag, og ikke minst kundenes forventninger og endrede vaner. Man må også ta hensyn til en rask teknologisk utvikling.

Generelt sett er dagens kunder kravstore, alltid online og internett er «over alt». Utbredelsen og mulighetene smarttelefonen har gitt oss fører til at folk har andre vaner og dermed også forventninger til tilgjengelighet og kvalitet på informasjon. Økte krav til individuelle løsninger gjør det mulig for den enkelte å effektivisere og tilpasse informasjon til sitt behov. For å skape et attraktivt totaltilbud må AtB ta hensyn til dette, og prioritere verktøy og informasjonskanaler.

Når man skal utvikle og drifte ITS tjenester krever det kompetanse og ressurser. Anbefalingen er at AtB skal ha kompetanse på å spesifisere behov og funksjonalitet samt gjøre innkjøp med kontrakter som regulerer kvalitet og leveranse. Leverandørene har nærhet til produktene mens AtB må bruke tilstrekkelig ressurser på å følge opp og videreutvikle leveransene. Det er også viktig at bussoperatørene har tilstrekkelig incentiver til å opprettholde høydriftskvalitet på systemer i bussen.

Billettering

Billettsystemets hovedoppgave er å sikre inntekter for AtB. For kundene skal det være lett tilgjengelig, enkelt å bruke, enkelt å forstå og dekke de ulike kundegruppenes behov.

AtB har valgt å ha hovedfokus på fire viktige forhold.

1. AtB ønsker en overgang til kontobasert billettering

Kontobasert billettering innebærer at all logikk knyttet til produkter og betaling ligger i «skyen» Bankkort, elektroniske reisekort og andre kort basert på NFC (Near Field Communication), smartklokke og smarttelefon kan fungere som identitetsbærere og kobles til en kontoløsning i skyen. Kunden kan administrere dette via nett og mobil.

Kontobasert billettering har noen fordeler sammenlignet med dagens system:

- Gjør det lettere å lage løsninger som fungerer på tvers av operatører og/eller fylker.
- Gir kundene bedre muligheter til selvbetjening ved kjøp og statussjekk.
- Forenkler drift og avvikshåndtering hos AtB.

2. AtB må dekke alle kundegrupper

AtB må ha løsninger som dekker flest mulig enklest mulig, og må ta hensyn til mindre grupper som ikke har tilgang på for eksempel smarttelefon eller bankkort. Tilbudet til disse kundene blir å utstede elektroniske reisekort som i dag, men uten produkt eller verdi i kortet.

3. AtB tar utgangspunkt i teknologien kundene allerede har tilgang til

- Smarttelefonen har erfaringsmessig gitt kundene et lavterskeltilbud som er populært, og enkelt å bruke. Minimum 90 % av kundene vil ha tilgang til smarttelefon og vi forventer at dette blir foretrukket billett-bærer.
- Kontaktløse bankkort utstedes i Norge i dag, og er tatt i bruk med stor suksess i andre land. De aller fleste ungdom og voksne vil ha dette tilgjengelig og være det foretrukne valg for den tilfeldige reisende som ikke har tatt i bruk mulighetene i smarttelefonen
- Når det gjelder selve betalingsprosessene spesielt i mobil og på Web er markedet i en stor utvikling både nasjonalt og internasjonalt. Denne utviklingen går så fort at man kan ikke bestemme nå hvordan dette skal gjøres de neste 10 årene. Her må man kontinuerlig tilpasse tjenestene etter tilgjengelighet, brukervennlighet og forventninger til kundene.
- Terskelen blir lav for å skaffe kollektivbillett for de fleste.

4. AtB legger åpen billettering til grunn

For å bidra til det overordnede målet om raskest mulig fremføringshastighet for bussene (kort oppholdstid på holdeplass) samt enkelhet for de store kundemassene, legges åpen billettering til grunn som førende prinsipp. Det betyr at de fleste kundene har løst billett på forhånd og kan gå direkte om bord uten opphold. Dette krever tiltak i form av tilstrekkelig billett-kontroll. Enkelhet med å skaffe seg billett vil også senke risikoen for snik.

AtB anbefaler å innføre nytt billettsystem samtidig med oppstart av anbud i 2019. Å vente til 2021 vil gi risiko i for inntektstap som følge av nedetid og manglende billettering på opptil ti millioner kroner. Tap av omdømme er også en risiko på grunn av overgang mellom to billettsystem. Dette er vanskelig å kommunisere da overgangstiden vil være lang, og manuelle billetteringsløsninger må innføres.

Generelt sett er **dagens kunder** kravstore, **alltid online** og internett er «over alt».



Superbussene vil ikke ha mulighet for billettering om bord. Det betyr at kundene må sørge for å kjøpe billett på forhånd. Holdeplassene i superbustraséene må ha infrastruktur for billettering.

AtB forventer at lovpålegget om kontanter som gyldig betalingsmiddel på bussene vil forsvinne innen 2021. Uavhengig av det vil målet være å legge til rette for at flest mulig kjøper billett før ombordstigning. Dette krever enkelhet og tilgjengelighet for kjøp av billett, og inntil denne forutsetningen er fjernet må vi planlegge for å håndtere billettering på vanlige bybusser.

Informasjon

For å dekke kravene til hurtig, korrekt og tilpasset informasjon til kundene må det legges til rette for gode systemer og administrative rutiner. Dette for å sikre at all informasjon og avvik gjøres tilgjengelig der kunden er når han eller hun trenger det. Det går i hovedsak ut på å utvikle løsningene på apper og mobil, men også andre kommunikasjonskanaler som nettside, skjermer i buss, og skjermer på holdeplass og knutepunkt. Dette krever videreutvikling av sanntidssystem og utvikling av kanaler for annen avviksinformasjon, som igjen krever utvikling på systemnivå. Det vil også bety innføring av nye arbeidsoppgaver for å opprettholde kvaliteten på informasjonstjenestene gjennom driftsdøgnet.

Reiseplanlegger med reiseinformasjon, avviksvarsel og billettering bør i større grad samordnes slik at kundene opplever helhetlige løsninger. Dette kan ikke gå på bekostning av enkelhet. For smarttelefon vil bruk av smartklokker og individualisering med widgets og varslings tjenester kunne bidra til mer attraktive hjelpemidler for kundene.

På bussen

Sanntidssystemet er viktig for kundene når de planlegger eller er på reise. AtB anbefaler å videreutvikle systemet i anbudsperioden. Estimert kostnad for oppgradering av funksjonalitet er ca. fem millioner kroner.

Det anbefales å ha doble skjermer i bussene hvor den ene viser informasjon og den andre viser neste holdeplass, overgangsmuligheter osv. Dette må fremkomme som funksjonskrav i bussanbudene. AtB antar at dette vil være fordelaktig med tanke på innkjøpskostnader og at bussleverandøren med dette kan få en bedre integrert montasje med tanke på helhetlig inntrykk. Investeringskostnad hvis AtB skal kjøpe nytt sanntidssystem på alle busser er ca. 17 millioner kroner. Avhengig av grad av slitasje og muligheter for gjenbruk av dagens skjermer er det potensiale for å redusere dette til 12 millioner kroner.

AtB anbefaler ikke å ha internett om bord på bybusser da det er snakk om korte reiser for kundene, og dyrt å drifte for AtB. Trenden er at folk i større grad har mobilabonnement med tilstrekkelig mobildata.

AtB anbefaler å ha krav til passasjertelling fra bussoperatører fordi et åpent billettsystem ikke lenger vil gi gode nok grunnlag for statistikk. Det vil være et mål å få indikasjon på fyllingsgrad om bord for bruk i planlegging, og som grunnlag for avviksinformasjon til kundene ved full buss.

AtB vil anbefale krav om hastighetsbegrensende teknologi på bussen. Dette vil ha positive konsekvenser for sikkerhet og komfort om bord, og for miljøet i form av redusert drivstofforbruk.

Driftssentral

AtB anbefaler ikke opprettelse av driftssentral hvor flere operatører og AtB er samlet. Dette er på grunn av kostnader, og utfordringer med kontrakter.

For å oppnå bedre kvalitet på drift og avviksinformasjon anbefales det å opprette en avvikskoordinatorrolle i AtB som er på plass gjennom driftsdøgnet. Støttesystemer må utvikles for å få en effektiv håndtering av avviksinformasjon.

Park & Ride og bysykkel

Park & Ride (P&R) og bysykkel er to områder som ikke ligger i AtBs ansvarsområde. Et samarbeid der disse løsningene inngår og fremstår som en del av et helhetlig tilbud sammen med kollektivtrafikken vil være fordelaktig for kundene, og kan bidra til å nå nullvekstmålet. For at det skal være teknologisk mulig krever det at aktørene er åpne for å velge tekniske løsninger som kan utveksle informasjon. For å få dette til må adgangssystemer og billettering være en del av en skyløsning, eller være knyttet opp mot løsninger på mobil. Det vil gjøre det enklere å samordne tjenester på tvers av leverandører. Man kan tenke seg at for eksempel bysykler kan hentes ut ved hjelp av ID-basert billettering (telefon, bankkort eller andre NFC-baserte bærere), eller distribusjon av kode via mobiltelefon. Felles produkter der bussbilletten også inngår vil dermed kunne utvikles.



2 INTRODUKSJON

Denne rapporten omfatter ulike tema om informasjonsteknologi og systemer (ITS) i AtB. Temaene inneholder problemstillinger som enten bør avklares før oppstart av anbud i 2018 eller håndteres underveis.

Hensikten med rapporten er å definere og dokumentere eksisterende bruk av ITS som brukes i kollektivtransporten i Trondheimsregionen.

- Teknologivalg skal underbygge kundebehov, men også bidra til effektiv og sikker drift.
- Nasjonale føringer og lover påvirker valgmulighetene.
- Mobilt internett og smarttelefoner har endret måten man forholder seg til informasjon på.
- Eierskap til infrastruktur er fragmentert med mange aktører å forholde seg til både lokalt og nasjonalt.
- Bruk av ITS skal effektivisere og forenkle prosesser mot kunder og med tanke på drift.

Utfordringen er å finne smarte, enkle og kostnadseffektive løsninger som er skalert for behovet i fylket. Der det historisk har vært statiske løsninger med lang levetid er det nå enda viktigere å tenke endring. Kundernes behov og forventninger endrer seg i takt med den teknologiske utviklingen og det må tas hensyn til dette i større grad enn før. Det er viktig å huske at mange av disse forventningene og mulighetene modnes i ulik takt hos forskjellige kundegrupper, og at ikke all ny teknologi overlever.

I kostnadseffektivitet ligger også inntektssikring og høyt fokus på driftssikkerhet. Ut over teknologien i seg selv må man også ha stort fokus på gode rutiner, og tilstrebe kvalitet i alle ledd. Dette kan også understøttes med teknologi, men prosesser og metodikk er minst like viktig.

Rapporten belyser følgende hovedtema:

Billettering: Strategiske valg som må gjøres innenfor billettering før, og i kommende kontraktperiode for rutebuss.

Driftssentral: Organisering av AtBs drift og samhandling med operatører, med fokus på avvikshåndtering og deling av materiell for blant annet å gi forutsigbar informasjon til kunde.

Informasjonssystemer: Hvilke informasjonskanaler som skal brukes og hva slags innhold som skal formidles via disse.

Systemer i bussen:

Passasjertelling: Å sikre god nok oversikt over passasjerstrømninger.

Internett om bord: Internetttilbud til passasjerer, samt egen kommunikasjonslinje for flere systemer i form av mobilt internett ut av bussen.

Hastighetsbegrensning: Sensortechnologi i buss som kan bidra til økt sikkerhet og trygghet for sjåfør og passasjerer.

Park & Ride (P&R), sykkelstasjon og felles billettering: Bruk av kollektivbillett til tjenester som pendlerparkering og bysykkel, samt informasjon om tilbudene i AtBs informasjonskanaler.

2.1 Dokumentets oppbygging

Innen hvert tema går vi inn i følgende områder:

Premisser og rammebetingelser: Utenforliggende omstendigheter og føringer som påvirker arbeidsgruppens arbeid. Dette kan være nasjonale eller fylkeskommunale føringer, eller premisser satt av andre arbeidsgrupper i prosjektet, og betyr forhold AtB ikke har kontroll på.

Dagens situasjon: Systemer og praksis hos AtB i dag.

Framtidige muligheter: Potensielle tekniske muligheter og

innhentede erfaringer som arbeidsgruppen har utforsket i sitt arbeid. Beskrivelse av ulike konsepter og dilemmaer.

Vurdering av alternativer: På bakgrunn av de tre foregående kapitlene beskrives prinsipper og strategiske vurderinger. For komplekse tema er flere konkrete løsningsalternativer beskrevet. AtBs vurdering av hva som er det beste alternativet beskrives. Anbefalingene er gjort på bakgrunn av samtaler med ulike aktører i Norge og utlandet hvor det har blitt kartlagt forhold innen blant annet billettering, trender, muligheter, erfaringer og andre parallelle prosjekt.

2.2 Forutsetninger

Det ligger ulike forutsetninger til grunn for videre utvikling:

Dagens informasjonsteknologi og systemer (ITS) er utviklet siden oppstarten av AtB i 2009 med unntak av billetteringssystemet Elektronisk billettering i Sør-Trøndelag (EBIT) som har vært i bruk siden 2008. Erfaringer og kunnskap angående dagens situasjon vil også være en forutsetning som man må ta med seg å bygger videre på i fremtiden.

Superbusskonseptet skal være fundamentet for alle valg som blir tatt, og rutetilbudet skal bygges rundt superbuss. Det er også en viktig forutsetning at vi har kollektivtjenester ut over tilbudet i Stor-Trondheim, som regionbuss, båt, ferge og samarbeid med NSB. Løsningen som evalueres og anbefales må kunne brukes helhetlig og tilpasses alle behov. Det er stor forskjell på en rutebuss i regionen og superbuss i praktisk bruk, men kundene skal se helhetlige teknologiske løsninger.

Framtidige systemer må kunne tilpasses endrede takst- og sonemodeller.

Skoleskysst er lovpålagt, og må håndteres av systemene.

Andre hensyn og føringer er politiske forhold lokalt og nasjonalt, regelverk, infrastruktur, teknologi og ikke minst forventninger og psykologi hos kundene som skal benytte de ferdige løsningene.

2.2.1 Kontrakter

For endringstempoet er høyt på teknologisiden er det viktig å inngå kontrakter som gir tilstrekkelig rom for videreutvikling og forbedringer i kontraktperioden.

En trend er å i større grad gå over til funksjonskrav i stedet for absolutte krav. I noen tilfeller vil dette være kostnadsbesparende fordi leverandørene får mer fleksibilitet. Det gir også mer rom for at leverandører kommer på markedet med innovative løsninger.

For systemer levert i bussen vil funksjonskrav i tillegg gi mindre utfordringer til bestiller når det gjelder drift og vedlikehold. Det er ressurskrevende for bestiller (AtB) å ha driftsansvar for et system som brukes av andre. Når det gjelder ressursbruk i anskaffelsesprosessen er det også mindre ressurskrevende å lage overordnede funksjonskrav enn en detaljert kravspesifikasjon.

2.2.2 Eierskap

Man kan utvikle og eie ITS selv. Fordelene med dette er fleksibilitet til å få det nøyaktig slik man vil, når man vil. Ulempene er potensielt høye utviklingskostnader man over tid ikke kan forsvare på grunn av teknologisk utvikling. Det er også en strategisk avklaring om man skal være god på innkjøp eller utvikling. Alternativet til å eie selv er å beskrive tydelige krav til leverandøren og ha gode kontrakter som regulerer selve leveransen.

3 BILLETTERING

3.1 Premisser og rammebetingelser

Utgangspunktet for valg av billettsystem i Sør-Trøndelag er at det skal være enkelt å kjøpe billett for kundene. Valg av billettbærere må derfor velges på bakgrunn av de ulike kundegruppenes tilgjengelighet. Billettsystemet skal ta hensyn til overgangsmuligheter mellom ulike transportmidler i den grad det er mulig.

Dagens billettsystemer er Elektronisk billettering i Sør-Trøndelag (EBIT) og Mobillett. EBIT har vært i bruk siden 2008, og er levert av FARA ASA. Systemet benyttes både i Nord- og Sør-Trøndelag. Mobillett ble innført i 2011, er levert av WTW AS og dekker Stor-Trondheim med enkeltbillett og periodebillett, samt enkeltbillett for pendlerstrekningene mot Stjørdal, Fannrem og Støren.

I tillegg er det mulig å kjøpe billett på billettautomater i Trondheim og hos kommisjonærer.

Arbeidsgruppen har forholdt seg til følgende premisser og rammebetingelser:

Prinsippavklaringer: takst- og sonemodell bestemmes politisk.

- Ny felles takst- og sonemodell for Stor-Trøndelag forventes å fastsettes for Trøndelagsfylket i 2017 og eventuelle endringer her vil ha konsekvens for valg innenfor billettering. Forenkling og reduksjon av antall soner, og forenkling og reduksjon av produkter og rabattordninger vil være et naturlig mål.

Nasjonale føringer.

- 12. juni 2014 «Et enstemmig storting vedtok å be regjeringen ta initiativ til å opprette en nasjonal ordning med tilbud om elektronisk billett for sømløse kollektivreiser over hele landet, i samarbeid mellom de ulike aktørene»¹. Med sømløse reiser menes det bruk av en felles billett eller et felles billettsystem som kan benyttes på tvers av fylker og operatører.
- Interoperabilitetstjenester AS (IO) er et norsk selskap som «forestår innsamling og viderefordeling av transaksjoner og andre elektroniske data fra elektroniske billettsystemer i Norge. I dette ligger også å utarbeide grunnlag for inntektsavregning mellom operatører som benytter slike systemer for persontransport.» Selskapet som er eiet av 17 fylker og Norges statsbaner AS (NSB) og ble etablert i 2007. Eierskap i Interoperabilitetstjenester AS (IO) er forventet av Vegdirektoratet og Samferdselsdepartementet. Per 2015 har STFK sagt nei til dette på grunn av blant annet usikkerhet om kost/nytte og eierskapsstruktur.
- Teknologisk etterslep håndbokstandard HB V821². Spørsmålet er om det er fremtidsrettet, mulig eller riktig å basere seg på denne standarden. Dagens standarder for sømløse reiser anses av AtB som uegnet for å nå målet om sømløse reiser for kundene, samtidig som det skal være enkelt å bruke og forstå. Det foreligger heller ingen enkel måte å drifte dette på som er oppnåelig for alle fylkeskommuner uten ugunstige forhold mellom kostnader og nytte. Det er utfordringer knyttet til felles standarder på takst og sone, distribusjon av data og avvikshåndtering. Trenden internasjonalt er at sømløse reiser løses ved hjelp av kontobaserte billetteringsløsninger der man ikke er avhengig av felles billettbærere med samme teknologi.

AtB legger til grunn en forutsetning om at kontanter om bord vil kunne avskaffes innen 2021.

- Jf. finansavtaleloven §38 tredje ledd har forbruker i dag alltid rett til å foreta oppgjør med tvungne betalingsmidler³ «hos betalingsmottaker». Finanslovens paragraf 38 annet ledd sier at betalingsmottakeren kan gi nærmere anvisning om betalingsmåte, såfremt dette ikke medfører vesentlig merutgift eller andre ulemper for betaleren.
- Etter lov 24. mai 1985 nr. 28 om Norges Bank og pengevesenet mv. (sentralbankloven) § 14 er norske sedler og mynter tvungne betalingsmidler i Norge. Betaler har i utgangspunktet rett til å betale med kontanter, og mottaker kan kreve betaling med kontanter⁴.
- Bruk av kontanter går stadig nedover⁵, og det utvikles stadig smartere, enklere og mer tilgjengelige elektroniske betalingsformer som alle kan bruke. Det er kostnader knyttet til drift av infrastruktur og administrasjon rundt kontantkjøp av billett i dag. Disse pengene kunne i stedet vært brukt til å styrke kollektivtilbudet. Kollektivselskapet Ruter (i Oslo og Akershus fylke) har en pågående dialog med Justisdepartementet og Samferdselsdepartementet om denne problemstillingen. De anslår at tilbudet om kontantbetaling påfører dem en årlig forvaltningskostnad på 200 MNOK. I første omgang håper de å få avvirket kontanter om bord på trikken, mot at det tilbys EMV6 i stedet. EMV er en teknisk standard for smart betalingskort og for betalingsterminaler og minibanker som kan ta imot dem. Ruter gjennomfører en pilot på utvalgte trikkelinjer frem mot sommeren i 2016 der man ikke har kontantbetaling om bord.
- AtB forventer at man vil komme til et punkt i nær framtid (innen 2021) hvor lovpålegget om å tilby billetter mot kontantbetaling blir opphevet.
- Sjøførorganisasjonene har også kontakt med sentrale myndigheter om dette, med fokus på sikkerhet og risikoen med å håndtere kontanter med tanke på ran.

1 <https://stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Publikasjoner/Representantforslag/2013-2014/dok8-201314-071/>

2 Elektronisk billettering, Del 3 Billettmedia og produkter, Håndbok V821, Statens vegvesen

3 https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-06-25-46/KAPITTEL_2-6#§38

4 <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/-38---sporsmal-om-tvungne-betalingsmidle/id722001/>

5 <http://event.dnd.no/betalingsformidling/wp-content/uploads/sites/35/2015/03/KontantfrittNorge.pdf>

6 <http://www.emv-connection.com/emv-faq/>

AtB forutsetter at billettering skal være så lik som mulig for reiser med superbuss og vanlig buss:

- Billettbærerne er de samme.
- Overgang mellom superbuss og buss er sømløs.

AtB forutsetter følgende spesielle forhold for superbuss:

- Jf. foreslåtte superbussstraséer vil superbuss utelukkende operere innenfor én takstzone.
- Ingen mulighet for billettkjøp om bord. Dette vil kreve infrastruktur for billettering på holdeplass.

Kontrakter:

- EBIT-systemet fra FARA ble anskaffet i 2008, og kontrakten for drift og vedlikehold må vurderes i henhold til regelverk for offentlig innkjøp.
- Mobillettsystemet fra WTW har en kontrakt som utløper i 2018.
- Drift av sanntidssystemet har en kontrakt som løper til 2021.

Levetid maskinvare:

- Eksisterende maskinvare knyttet til EBIT er delvis gammelt, og vil ha begrenset levetid før det må byttes med nyere utstyr. Reparasjoner kan kun utføres så lenge det kan skaffes reservedeler.

3.2 Dagens situasjon

Elektronisk billettering i Sør-Trøndelag (EBIT)

Systemet ble etablert i 2008 og var et spleiselag mellom Sør- og Nord-Trøndelag fylkeskommuner. Trafikanten Midt-Norge (TMN) hadde rollen som systemeier, og de hadde også en administrativ funksjon som bestod av å fordele billettinntektene mellom de ulike operatørselskapene. TMN ble fusjonert med AtB i 2011, og AtB som nå innehar TMNs tidligere rolle, har overtatt stadig større eierandeler i takt med anbudsutsetting.

EBIT har hatt mange barnesykdommer og utfordringer med brukervennlighet i kjøpsprosessen til kundene, men har per første kvartal 2016 fått mange forbedringer. Det er fremdeles mye å hente på brukervennlighet for kundene, verktøy for statistikk, avvikshåndtering og oppfølging av pengestrømmer og maskinvare.

Mobillett

Utviklingen av Mobillett er AtB sitt største bidrag til billetteringstrenden på nasjonalt nivå. Fra å være en lokal løsning på trikken ble den utvidet til å dekke Stor-Trondheim i november 2011. Sør-Trøndelag er fremdeles eneste fylke i Norge som tilbyr SMS billett.

En utfordring for drift, statistikk og ikke minst kundeløsningene, er at de to billetteringsløsningene i dag er separate med egne baksystemer.

3.2.1 Salgskanaler

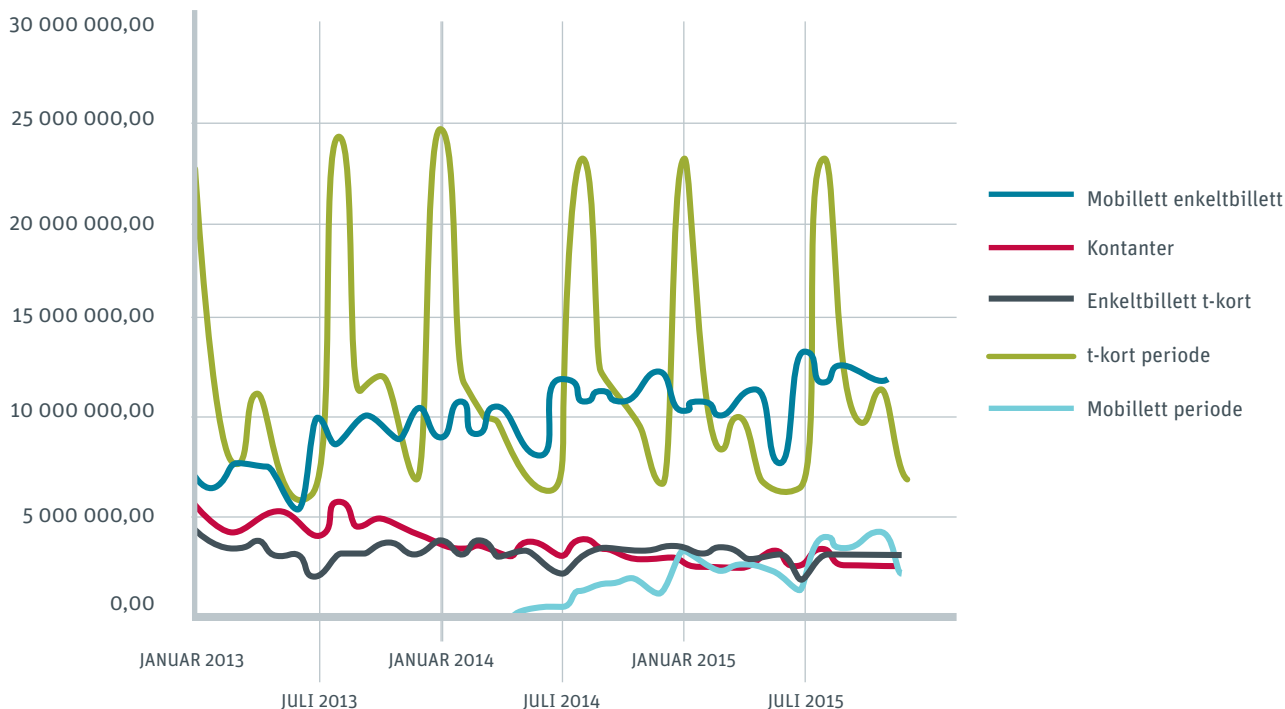
Følgende salgskanaler er i dag tilgjengelig for kollektivreisende:

- AtB Kundesenter (påfylling av billettyper på t:kort, salg av Svipp-produkter)
- Kontant kjøp av enkeltbillett om bord på transportmiddel
- Nettbutikk for t:kort
- Kontoløsning for Mobillett via app og nett
- Bestillingsside for 9t2 på nett
- Kommisjonærer
- Billettautomater

Det er ulikt hvilke billettprodukter som er tilgjengelige i de forskjellige salgskanalene på grunn av ulike begrensninger og strategiske valg.

Figuren under viser utviklingen i omsetning per måned for Stor-Trondheim. Merk at Mobillett periode har maksimum periodelengde på 30 dager. De høye omsetningstoppene for t:kort periode tilsvarer januar og august hvert år, da det selges flest lange periodeprodukter.

Utviklingen av
Mobillett er AtB
sitt **største bidrag** til
billetteringstrenden
på nasjonalt nivå.



Figur 1 Omsetning 2013-15 Stor-Trondheim viser utviklingen de siste tre år for de fem mest brukte produktgruppene.

- Periode t:kort har svak nedgang.
- Enkeltbilletter t:kort har nedgang.
- Periode Mobillett har stor økning. Merk maksimalt 30 dagers periode.
- Enkeltbillett Mobillett har stor økning.
- Kontanter har nedgang.

Generelt har Mobillett tatt markedsandeler fra kontanter og t:kort siden innføringen i 2011. AtB antar det er grunnet tilgjengelighet og lav terskel for bruk. Dette er viktige erfaringer å ta med i vurderingene av fremtidig løsning.

3.2.2 Elektronisk billettering i Sør-Trøndelag (EBIT)

Billetteringsystemet er modulært, og består av følgende elementer:

- Billettmaskiner med tilhørende utstyr i transportmidlene (buss, trikk, båt, ferge)
- Salgskontor
- Nettbutikk
- Elevmodul
- Reisekontomodul
- Administrative verktøy
- Infrastruktur

Systemet er basert på at det genereres transaksjonsfiler hver gang en operatør logger på systemet. Filene overføres automatisk til sentralsystemet for prosessering og vil etter dette legges inn i databasene. Data herfra danner grunnlaget for økonomiske, samt reise- og salgsrapporter.

I EBIT avregnes inntektene mellom selskapene, slik at disse fordeles etter bruk. I Sør-Trøndelag er det bruttokontrakter og AtB har inntektsansvaret, som fører til liten grad av avregning. I Nord-Trøndelag er det fortsatt nettokontrakter og full avregning på bakgrunn av at operatørene har inntektsansvar. AtB ivaretar i dag avregningsrollen. AtB er også produkteier, (også for flere rene Nord-Trøndelagprodukter) som medfører at avregning for disse produktene utføres av AtB. Operatørene har tilgang til egne data, herunder økonomirapporter, samt salg- og reisestatistikk.

Reiser og betaling skjer ved at det elektroniske reisekortet (t:kort og ultralight) registreres på en kortleser om bord. I kortet kan enten ligge et ferdig produkt (periode, autoreise) eller enkeltbilletter kan betales med reisepenger innlagt i kortet. En reise kan også betales via konto som håndteres gjennom sentralsystemet (i dag kun for firma). Endringer på forhåndsbestilte produkter i nettbutikk distribueres til billettmaskinene i bussene to ganger i døgnet. Dette er dermed ikke et online system, og kundene risikerer å måtte vente i opptil en dag før kjøp i nettbutikken blir gyldig og kan brukes på bussen.

På t:kort er det fri periodelengde mellom 30 og 180 dager, mens Mobillett har faste periodelengder på 7 eller 30 dager. Det er en trend at flere går over til periodeprodukter på mobil på tross av et begrenset utvalg av produkter. Dette handler om tilgjengelighet og at det er lett å bruke.

Andelen bruk av t:kort er stor i forhold til antall påstigende fordi det her er en stor andel periodebrukere, ref Figur 1 og Figur 2. På t:kort er det fri periodelengde mellom 30 og 180 dager, mens Mobillett har faste periodelengder på 7 eller 30 dager. Det er en derimot en trend at flere går over til periodeprodukter på mobil på tross av et begrenset utvalg av produkter. Dette handler om tilgjengelighet og at det er lett å bruke.

Basert på antall påstigende (Figur 2) er de nesten dobbelt så mange brukere av t:kort (62 %) som Mobillett (32 %). Ser man på fordeling av inntekter (Figur 3) vil mobil være nærmest like t:kort (46 % for t:kort og 45 % for Mobillett). Bakgrunnen er at Mobillett står for stor andel salg av enkeltbilletter, som betyr gjennomsnittlig større inntekt per påstigende. Inntektsmessig har det vært enkeltmåneders der omsetning via mobil har stått for over 50 % av omsetningen mens totalt for 2015 var ca. 45 % av inntektene via obil.

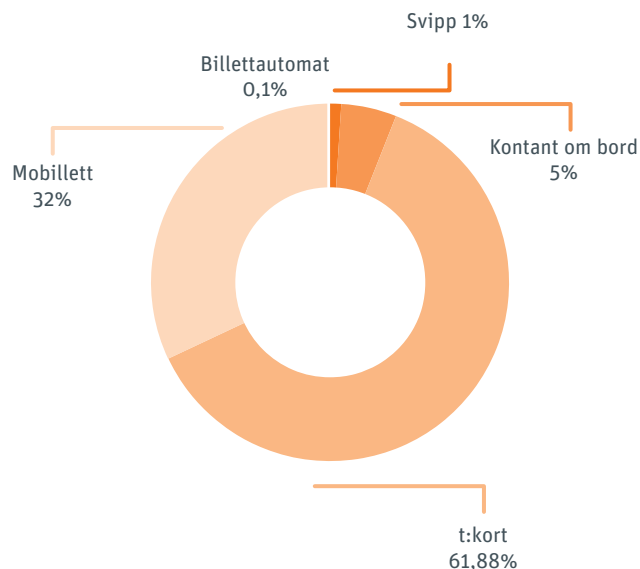
Nettbutikken til EBIT har i 2015 stått for ca. **18 %** av totalomsetning for hele fylket. Det vil si i overkant av 90 millioner kroner.

3.2.3 Mobillett

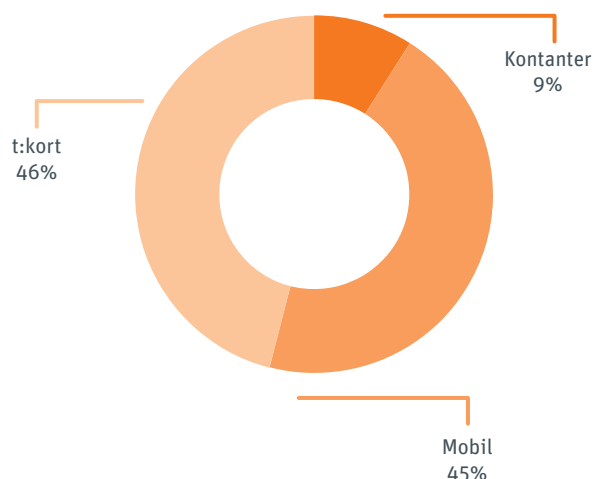
Mobillett er et eget supplerende billettsystem hvor kjøp og distribusjon av billetter skjer via egen app på forskjellige mobilplattformer (android, IOS, Windows), eller via SMS. Det selges et utvalg av enkeltbilletter og periodeprodukter. Billettene betales via kontoløsning (app eller nett), med kredittkort, eller telefonregning. Figur 4 viser omsetningen gjennom ulike betalingskanaler. Systemet er online så lenge man har mobildekning, og produktene er tilgjengelig umiddelbart etter påfylling eller direktekjøp.

Kjøp av enkeltbilletter via Mobillett konto gir 20 % rabatt. Det betyr at de resterende 49 % av betalingene gjøres med fullpris. App med betaling via Mobillett konto eller kredittkort er eneste betalingsmiddel for periodeprodukter. SMS betalt via telefonregning utgjør 35 % av omsetningen selv om dette er fullpris enkeltbilletter. AtB antar at den høye andelen SMS-billettering er fordi det er en lavterskelbillett som ikke krever registrering på forhånd.

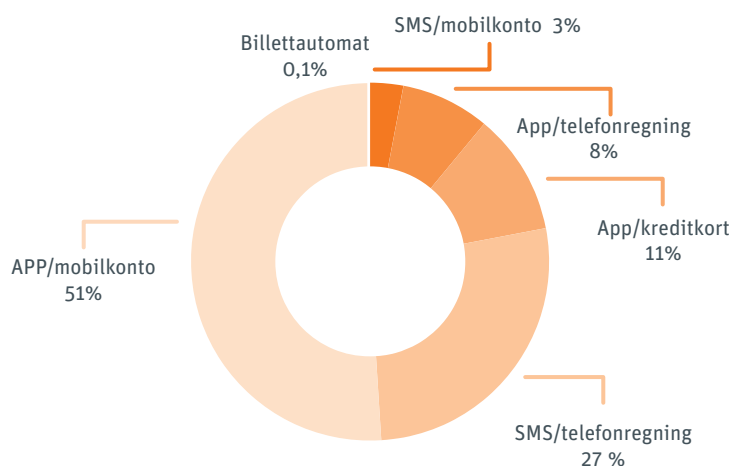
Nettbutikken til EBIT har i 2015 stått for ca. 18 % av totalomsetning for hele fylket. Det vil si i overkant av 90 millioner kroner.



Figur 2 Alle påstigende på Stor-Trondheim. Overgang er inkludert i tallene, og alle overgangsbilletter er registrert



Figur 3 Omsetningsfordeling Stor-Trondheim 2015



Figur 4 Betalingskanaler Mobillett okt – des 2015

Figur 5 viser at den største andelen av AtBs unike brukere på Mobillett kjøper tre eller færre enkeltbilletter per måned. På bakgrunn av dette er det stort potensiale for å få disse kundene til å reise oftere med buss. Man må også kunne anta at en del av disse bruker andre billettberere som t:kort, kontanter eller periodeprodukter.

Som Figur 6 viser er bruken av Mobillett relativt jevnt fordelt mellom ukedagene. Det man kan legge merke til er at lørdag er såpass stor selv om det da er et redusert tilbud sammenlignet med dagene i arbeidsuken.

Det har siden innføringen i 2011 vært flertall av iPhone-brukere på Mobillett (Figur 7). Andelen Android har blitt noe større over årene, mens Windows aldri har fått noen betydelig andel. Windows vil i en fremtidig løsning ikke bli prioritert som følge av en så lav penetrasjon.

3.2.4 Billettautomater

AtB selger et utvalg av enkeltbilletter (papir) via parkeringsautomater i Trondheim i tillegg til egne automater på utvalgte store holdeplasser. Det er i dag beskjeden omsetning, men fortsatt et supplement med tanke på tilgjengelighet for kjøp av billett. Trondheim Parkering eier og drifter automatene.

I 2015 kjøpte ca. 0,15 % av alle påstigende i Stor-Trondheim billett via automat.

3.2.5 Kommisjonærer

AtB har avtale med ulike kommisjonærer som selger ferdig oppladde elektroniske billetter (Svippkort).

Påfylling av Svippkort gjennomføres hos AtB på bakgrunn av bestilling fra kommisjonærer.

Av totalomsetning i Stor-Trondheim utgjør salg av Svippkort ca. 1 %.

3.2.6 Kontant om bord

På grunn av ønske og krav om redusert kontantomsetning i transportmidlene, er det innført et kontantpåslag for enkeltbilletter i Stor-Trondheim. Dette er politisk vedtatt. Fra desember 2013 til desember 2015 har omsetningsandel for kontanter i Stor-Trondheim blitt halvert fra 18 % til 9 %.

3.2.7 Hurtigbåt og fergebillettering

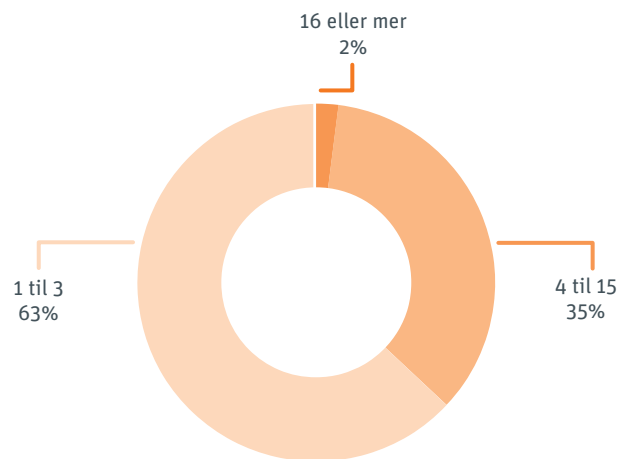
EBIT benyttes som billettsystem både på hurtigbåt og fergesamband i Sør-Trøndelag.

Fra våren 2016 innføres enkelte billettprodukter for hurtigbåt via Mobillett.

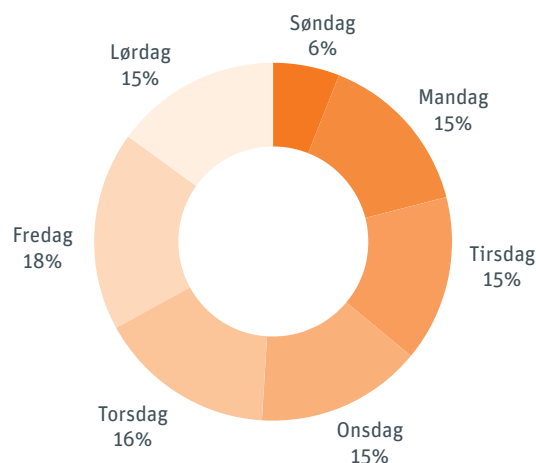
På sambandet Brekstad - Valset er det nettokontrakt der billettering skjer med Fergekortet og kontanter. Inntektsansvaret er hos båtoperatør. Denne kontrakten går ut 2016, og det er vedtak på at Fergekortet skal videreføres. Autopass blir innført fra 2019.

På Flakk - Rørvik er det Autopass og kontanter. Dette er nettokontrakt som administreres av STFK.

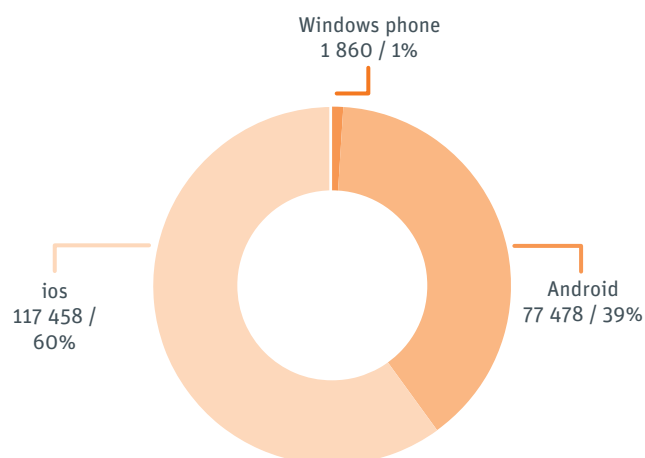
På øvrige hurtigbåt- og fergesamband i øyrekken er det bruttokontrakter med AtB der EBIT brukes som billetteringssystem.



Figur 5 Gjennomsnittlig antall reiser per måned per unike bruker, enkeltbillett mobil 2015



Figur 6 Mobillett/SMS Fordeling per dag, okt - des 2015



Figur 7 Antall unike brukere av Mobillett App

3.2.8 NSB

Sør-Trøndelag har vedtatt billettsamarbeid mellom AtB og NSB innenfor sone Stor-Trondheim. Dette gir kundene større valgmulighet når det gjelder transportmiddel, og rutetilbudet tilpasses slik at det blir et bedre totalt tilbud for kundene med tanke på frekvens.

Det er ikke i dag full interoperabilitet mellom EBIT og NSBs billettsystem og det er kun t:kort periode som kan benyttes både på tog og buss. Noe som gjør billettsamarbeidet utfordrende er at NSB har en annen prisstruktur der reisene koster mer enn en typisk bussreise, ofte krysser fylkesgrenser, og bruker kilometerbetaling istedenfor sonebegrep som for buss. I tillegg er det en annen billett-bærerstruktur der NSB kun bruker papir og mobilbilletter (app). NSB kan ikke lese t:kort på sine billettleserenheter, og påvise om kortet har gyldig periodeprodukt eller ikke.

For å kunne lese av for eksempel Mobillett og enkeltbilletter på t:kort på NSB sine håndholdte billettmaskiner, må STFK bli deleier av Interoperabilitetstjenester AS slik at AtB kan få tilgang til nødvendige sikkerhetsmekanismer, og tilpasse billettsystemet til dagens nasjonale billetteringsstandarder. Det vil ikke løse noe ved avregning mellom AtB og NSB, men NSB kan kontrollere AtBs produkter. t:kort vil også kunne brukes som betalingsmiddel på toget ved å bruke av reisepengene.

For å få sømløse reiser med avregning mellom ulike operatører må man, etter AtBs vurdering, lage et kontobasert nasjonalt system der kundene har ID-baserte bærere. Alternativet er å lage en nasjonal løsning på mobil med felles distribusjon av produkter. Å få til en brukervennlig løsning med dagens standard for elektronisk billettering er teknisk utfordrende, lite kostnadseffektiv og løser ikke alle behovene.

3.2.9 Statistikk

Billettsystemet er i dag det som gir grunnlag for passasjerstatistikk. Elektroniske reisekort (t:kort) registreres av kunde direkte på kortleser, eller via sjåfør ved kjøp av enkeltbillett. Mobillett og papirbillett kjøpt via automat eller for overgang registreres av sjåfør.

Siden oppstart i 2008 har vi erfart at registrering av reisende blir mer og mer unøyaktig. Åpen midtdør, samt innføring av Mobillett er noe av årsakene til dette. Ved bruk av Mobillett ligger det i dag *ingen* mulighet for å registrere reisen automatisk av kundene. Det er opp til sjåfør eller billettør å registrere de påstigende manuelt, noe som kan være krevende å gjennomføre i alle sammenhenger. Åpen midtdør medfører også at kunder ikke leser av t:kort som ønsket. Spesielt gjelder dette gyldige periodeprodukter, som kunden strengt tatt ikke trenger å validere.

For å beregne hvor mange reiser som faktisk gjennomføres med Mobillett tas det i stedet utgangspunkt i salgstallene:

- For enkeltbilletter Stor-Trondheim brukes antall salg pluss en overgangsprosent på 13,3 %, som er andelen av overgang på autoreise t:kort. Det antas at reisende med t:kort og Mobillett har samme reisemønster.
- For nattbilletter på mobil brukes de rene salgstallene, da det ikke antas noen overgang på disse.
- For enkeltbilletter i region brukes de rene salgstallene, da det sjelden er overgang her.
- Periode på mobil er det produktet med dårligst registreringsstatistikk i EBIT, og fordi denne har økt mye det siste året er det behov for å beregne antall påstigende. AtB går ut fra at mobil-reisende med periode har samme reisemønster som reisende med periode på t:kort.

Bestillinger fra 9t2 (barnehager, skoler) registreres ikke om bord, men er registrert på tur- og avgangsnivå i bestillingssystemet.



3.3 Framtidige muligheter

Dette kapittelet tar for seg ulike temaer knyttet til billettering som vil være basis for vurderinger og anbefaling i kapittel 3.4.

3.3.1 Åpen eller lukket billettering

Lukket billettering

- I rapporten defineres lukket billettering som at alle kunder må registrere billetten elektronisk ved ombordstigning. Dette kan være ved avlesning på validator eller registrering av sjåfør. En slik løsning fungerer best for inntektssikring ved at alle har ombordstigning ved sjåfør.
- Per i dag vil elektronisk validering av Mobillett, som for eksempel avlesning av QR-kode, være begrensende for effektiv påstigning. Validering av mobil vil først bli effektivt hvis man kan registrere basert på for eksempel Near Field Communication (NFC)-brikke uten at en app må åpnes. Se Kapittel 3.3.5.
- Lukket billettering er egnet dersom best price løsning eller chek-in/check-out benyttes som betalingsform, se kapittel 3.3.7 og 3.3.8.

Åpen billettering

- Ved åpen billettering har kunden ansvar for å ha gyldig billett ved ombordstigning, og mulighet til å bevise dette ved kontroll. Dette kombineres ofte med løsninger der billett løses ved validering (t:kort Autoreise) eller betaling om bord.
- Kunden stiller i større grad selv med billettbæreren (mindre kostnader for AtB).
- Kunden er selv ansvarlig for at billettbæreren virker (har strøm og nettforsyning).
- Oppfattes positivt av kundene, og viser stadig økt bruk.
- Det vil kreve passasjertellesystem installert på hver buss for å ha kontroll på passasjervekst og kost/nytte.

Åpen: ingen tvungen validering		Lukket: alle validerer	
Fordeler	Ulemper	Fordeler	Ulemper
Bidrar til kortest mulig tid på holdeplassen	Ingen reisestatistikk uten passasjertellesystem	Bidrar til inntektssikring	Færre muligheter for den tilfeldig reisende
Enklere for reisende med periodeprodukter	Krever mer ressurser til kontroll	Bidrar til detaljert statistikk	Ikke egnet for mobil billettering (QR-kodelesing treg)
Flere muligheter for den tilfeldig reisende (forhåndskjøpte billetter trenger ikke valideres)		Trygghet for den reisende som får bekreftelse på å ha et gyldig produkt	Ulik NFC-støtte på mobiler
Mindre avhengig av maskinvare i buss for billettering			Validering av reisene går på bekostning av bussens tid på holdeplassen
Anonyme reiser ivaretas uten ekstra kostnader			Ikke forenelig med periodeprodukter (kan ikke kreve validering av et gyldig produkt)

Ofte vil det være en mellomløsning i transportsystemer som ikke har slusesystemer der alle passasjerer må validere for å passere en fysisk hindring. Dagens løsning for elektronisk reisekort er i hovedsak lukket billettering uten sluse, men samtidig er det ikke mulighet for å gebyrlegge kunder som går om bord med gyldig billett uten å registrere dette på validator, (t:kort periode) eller fremvise til sjåfør (Mobillett).

• Inntektssikring og snik

- Poenget med et billetteringssystem er å sikre inntekter for å opprettholde et best mulig kollektivtilbud innenfor de rammene man har.
- En lukket billetteringsløsning vil i størst grad bidra til inntektssikring, da alle må billettere før eller ved ombordstigning. Dette for å redusere snik.
- En mellomløsning der alle innganger kan benyttes (dagens løsning), vil etter hvert gi tilsvarende risiko for snik som en åpen løsning fordi man ikke kan kreve validering på forhåndskjøpte billetter. I dag fungerer visning av for eksempel Mobillett til sjåfør preventivt for snik, men flere kunder unlater å gjøre dette da de vet at de har en gyldig billett. Billettkontroll må være synlig nok til at kundene opplever risiko ved snik. Skyss i Bergen har tidligere gjort et prosjekt på temaet, og kommet til at 2,5 % av kundemassen må kontrolleres for å oppnå dette. Det vil naturlig nok måtte tilpasses den enkelte by, og helt ned på linjenivå. Linjer med høy belastning bør ha mer fokus for å oppnå effekt. Uten tiltak kan man risikere snikprosent på opptil 10 %. Dette ifølge Movia i København. Bussens belastning og kulturelle forhold kan redusere denne risikoen. Jevne kontroller, i tillegg til enkelte storkontroller med høy synlighet, har stor effekt ifølge flere referanser.
- 5 % snik i Trondheim - Klæbu vil med dagens billettinntekter utgjøre ca. kr 17 millioner kroner årlig i inntektstap. I dag er registrerte avvik på ikke kjøpt billett ca. 1 % i samme område, ca. kr 3,5 millioner kroner i inntektstap. Dette er lavt sammenlignet med Bergen og Oslo, mens Stavanger har bedre statistikk (men også mindre bruk av mobil billett).
- En av de viktigste tiltakene mot snik er å gjøre det **enkelt** for kundene å betale. Det vil si at vi må ha lavterskelløsninger for den tilfeldige kunde som er lett å forstå og bruke.

3.3.2 ID-basert billettering

ID-basert billettering (kontobasert billettering) innebærer at kundens konto legges i skyen, og billettbæreren trenger kun å inneholde en ren identifikasjon (ID). Det betyr at all logikk knyttet til produkter og betaling ikke ligger i billettbærer når vi snakker om kort, men at betaling, produkt og gyldighet håndteres i et sentralsystem. Dette er hovedtrenden angående billetteringsprinsippet i nyere systemer. Bruk av bankkort eller telefon som ID bærer i slike systemer har lenge vært mulig i Japan, og Transport for London (TfL) er det mest nærliggende eksemplet på at dette prinsippet har blitt innført med suksess. Det er klare fordeler for både kunde og operatør.

ID-basert: Produkt og logikk i skyen		Ikke ID-basert: Produkt koblet til billettbærer	
Fordeler	Ulemper	Fordeler	Ulemper
Lettere å endre logikk og produkt, mindre avvikshåndtering (forvaltning). Det vil si mindre driftskostnader.	Alle kjøretøy er ikke nødvendigvis online hele tiden. Krever kommunikasjon mot lokalt utstyr ved kontroll.	Etablert i Statens Vegvesen sin Håndbok V821, standard for elektronisk billettering.	Økt konsekvens ved tap av billettbærer.
Kan ha flere bærere av ID (mer fremtidsrettet).	Sperrelistehåndtering av ugyldige ID-bærere.	Kan få direkte tilbakemelding på produktstatus ved validering.	Distribusjon av produktstatus til billettbærer.
Mindre konsekvens ved tap av billettbærer	Trenger online tilgang ved kontroll	Raskt å sjekke status ved kontroll.	Endring av produkt må distribueres til alle kjøretøy.
Enklere å legge til rette for sømløse reiser.	Ikke etablert i Håndbok V821, krever nasjonal gjennomgang mht. sømløse reiser.		Begrensninger i billettbærer (plass og logikk).
Lettere å legge til rette for best price-prising.	Ikke implementert hos de norske leverandørene Krever utviklingsprosjekt.		Ressurskrevende å håndtere avvik.
Kundebaserte endringer er gyldige umiddelbart.	Kontrollør må ha utstyr som kommuniserer med lokalt system om bord, i tillegg til å ha tilgang til sentralsystem.		
Lettere å håndtere overgangsregler og eventuelle rabattordninger.			
Lettere å ta i bruk det kunden har for hånden angående billettbærer.			
Bedre tilgang til status for kunde.			

AtB mener at ID-basert billettering er mest fremtidsrettet, og en forutsetning for eventuelle sømløse reiser og interoperabilitet i fremtiden.

Eksempel på ID-basert løsning etter Chicago-modellen:

- Hovedsakelig lukket billettering med NFC-baserte bærere (ID). Kunden kan bruke egne bankkort eller man kan få utstedt et reisekort (NFC-basert smartkort – samme teknologi som f.eks t:kort).
- Enkelt for kunden som verken trenger å sette seg inn i billetteringen, registrere bruker, eller skaffe seg en spesiell billettbærer på forhånd.
- Stort sett hvem som helst kan benytte løsningen, da det eneste kravet er å ha et gyldig bankkort (kredit/debit).
 - Fordel at turister (også fra utlandet) kan ta i bruk løsningen.
 - Ulempe at løsningen ikke dekker alle kundegrupper, for eksempel barn.

Signifikant kursendring som åpner opp for å:

- Avvikle andre billetteringsløsninger (EBIT) og bærere (papir, t:kort, etc.).
- Reformere takst- og sonemodellen (for eksempel kan periodeprodukter muligens fases helt ut).
- Rabatter oppnås gjennom kontoregistrering og best price (periodiske beløpsgrenser som kommer den lojale kollektivreisende til gode).
- Kan kombineres med åpen billettering (Mobillet) se alternativ 3 og 4 i kapittel 3.4.
- Check-in/check-out-basert i prinsipp, men utsjekk kan i praksis droppes innenfor Stor-Trondheim (sone 1).

Ulemper:

- Interoperabilitetstjenester AS (IO) og håndbokaarbeidet i Statens Vegvesen har ikke stilt seg bak denne type løsning, og at heller ingen andre kollektivselskaper i Norge satser tungt på dette per i dag.
 - NSB jobber derimot med å se på et løsningskonsept for ID-basert kontaktløs billettering
 - Med ID-baserte reiser vil besøkende fra andre fylker kunne reise sømløst uten at AtB trenger å ta høyde for premisser og grensesnitt koordinert gjennom IO og/eller håndbokaarbeidet
- Muligens krevende å sette opp baksystem, med spesiell vekt på avtaler som må gjøres med banker, kredittkortselskaper og andre betalingsformidlere for å sikre kompatible og godkjente transaksjoner.

3.3.3 Brukervennlighet og dekning av alle kundegrupper

Kollektivtrafikk er en offentlig tjeneste og det må velges teknologier som er mest mulig dekkende for flest mulig kundegrupper. Det er mye ny teknologi som potensielt kan benyttes til billettering, men som vil være for spesialisert til at det blir dekkende for den typiske bruker. Se ellers rapporten «Informasjon og kommunikasjon».

Ulike forhold må ivaretas:

- Faste reisende
- Tilfeldige reisende
- Bedriftskunder og -løsninger
- Skoleskyss og elevløsninger (blant annet 9t2)
- Behov for universell utforming
- Spesialbilletter og arrangement
- Overgang mellom transportmidler og takstregler
- Gruppereiser og bestillingsturer

For at hele prosessen fra kjøp til utført reise skal oppleves enkel for flest mulig, må vi sørge for at alle informasjonstjenester er mest mulig knyttet sammen, slik at billetteringsprosessen er en naturlig del av helheten.

Så lenge kontanter er gyldig betalingsmiddel vil AtB fortsatt jobbe for å redusere denne omsetningen om bord i bussen. God informasjon, lett tilgjengelighet og god brukervennlighet vil bidra til dette.

3.3.4 Salgskanaler

De viktigste salgskanalerne i dag er nettbutikk for t:kort, kundesenter, smarttelefon og billettmaskin om bord de viktigste salgskanalerne. I tillegg vil følgende salgskanaler få mer betydning, og kreve videreutvikling for å øke tilgjengeligheten til kundene.

- Kommissjonærer
- Elektronisk grensesnitt (her kan man utvikle integrerte produkter som kan inngå i pakkeløsninger med andre aktører som for eksempel Visit Trondheim, Pirbadet og kino)

Uansett hvilken billetteringsløsning som velges vil smarttelefonen være vår viktigste salgskanal i framtidig billettering. Samme teknologi kan også videreutvikles, for eksempel på nettbrett slik at man kan få lavkostalternativer hos kommissjonærer. Ved å utstede billetter via smarttelefon er det også enklere å integrere dette i andres løsninger på nett og i apper.

3.3.5 Billettberere og validering

Billettberere deles inn i to kategorier: de som kan valideres elektronisk, og de som ikke kan valideres elektronisk. I tillegg kan det være aktuelt å ikke validere av hensyn til kompleksitet, problematisk avlesning og fremføringshastighet. Et eksempel på dette er bruk av Mobillett. Følgende vurderinger gjelder alle typer billettberere (ulike elektroniske kort, mobil, papir)

Visuell avlesning av billetter

- Maskinell (bruk av kamera)
 - Mobil QR-kode
 - Papir Strekkode/QR-kode
- Manuell (sjåfør)
 - Papirbillett med gyldighetstid
 - Mobillett med visuell animasjon og gyldighetstid

Vurdering:

- Det er flere usikkerheter ved visuell avlesning. Den viktigste vurderingen er at det per i dag ikke er mulig å reprodusere rask nok avlesning under alle forhold slik at man opprettholder fremføringshastighet om bord. Det stiller også krav til kunden at billett er klar og lesbar ved ombordstigning. På holdeplass kan dette derimot være et alternativ da valideringstid ikke påvirker fremføringshastighet.
- Validering av mobilbaserte billetter kan gjøres ved bruk av QR-kode eller strekkode. Dette gjelder både mobilapp og SMS. Dagens teknologi for avlesning av disse kodene er betydelig tregerere enn avlesning av smartkort (som for eksempel t:kort).

Elektronisk avlesning og Near Field Communication (NFC)

Billettssystem ved hjelp av NFC eller bluetooth tillater brukere å validere via en leser eller ved nærhet til en sensor.

- Mobil NFC – innebygget NFC-brikke
- Mobil bluetooth, Beacon (se kapittel 3.3.9)
- Kontaktløse bankkort
- Smartkort (t:kort)

Vurdering:

- Innføring av Mobillett har gitt gode erfaringer med at man kan billettere uten at dette registreres om bord eller på holdeplass. Kunden sørger selv for å ha gyldig billett ved ombordstigning, det er enkelt for kunden, og effektivitet ved ombordstigning. Det finnes mekanismer i Mobillett-kvitteringen som gjør validering av alle billetter mulig, uansett bærer. Denne registreringen kan utføres på holdeplass eller om bord. For å få full effekt av en slik løsning der også periodeproduktbrukere validerer, vil man måtte innføre slusesystem på holdeplass eller registrere alle kunder via sjåfør. Dette er hverken økonomisk bærekraftig for en liten by som Trondheim eller praktisk mulig hvis man ønsker fokus på fremføringshastighet.
- For tilfeller der man bruker elektronisk avlesing må man også vurdere i hvor stor grad kunden må kommunisere med validator for å for eksempel velge produkt eller kategori. Det vil kreve en skjermlesning eller input fra sjåfør. Skjermer som håndteres av kunden vurderes som risiko med tanke på tidsbruk. Det må i så fall være svært få valgmuligheter.
- Bruk av bluetooth teknologi gir utfordringer knyttet til rekkevidde og at brukeren selv må utføre en handling for å sette på bluetooth. Rekkevidden på bluetooth strekker seg ut over buss holdeplass, og kan derfor aktiveres når kunden ikke skal reise. Uønskede varsler på mobiltelefon oppleves som støy.

3.3.6 Betalingsmidler

Bankkort

Normal transaksjon med PIN-kode om bord i buss

- Dette tar noe tid og kan kun brukes på regionbusser der krav til ombordstigningstid er mindre. Transaksjoner uten nettverkskontakt tar mye tid, minimum 30 sekunder.

Kontaktløse bankkort om bord i buss

- Kontaktløse kort gjør betalingen enklere og raskere. Kjøpene gjennomføres på mindre enn et halvt sekund, og brukeren trenger ikke å oppgi PIN-kode med mindre beløpet overstiger 200 kroner. Kjøpet skjer i det kortet berører betalingsterminalen, betalingsterminalen bekrefter i form av et lydsignal, og displayet bekrefter at transaksjonen er gjennomført.
- De nye kontaktløse kortene inneholder den samme funksjonaliteten som de tradisjonelle kortene, og ved større kjøp må brukeren bekrefte betaling med PIN-kode.
- Kontaktløs betaling baseres på NFC-teknologien med trådløs kommunikasjon mellom kort og betalingsterminal ved hjelp av radiosignaler. Det er samme utfordring med tid på transaksjoner som ved normal transaksjon med PIN-kode.

Kontaktløse bankkort (eller smarttelefon med NFC-brikke) med O-transaksjon om bord i buss

- Gjennom sitt prosjekt med bruk av kontaktløse bankkort på offentlig transport har Transport for London påvirket VISA, Mastercard og AmEx til å endre reglene sine slik at en såkalt O-transaksjon kan utføres på offentlig transport. Det betyr at det er nok å registrere kortet om bord, og gi grønt lys for brukeren. Betalingen kan gjøres i ettertid basert på for eksempel reisemønster og frekvens når dagen er over. Dette krever et svarteliste-system slik at leser om bord i ettertid blir oppdatert med liste over ugyldige kort. Denne løsningen har stor suksess, og per januar 2016 gjennomføres 25 % av alle reiser i London med denne metoden. 25000 nye kort tas i bruk hver dag, 7000 nye smarttelefon per uke registreres i systemet.

Bankkort via betalingsløsninger på internett eller mobile tjenester

- Man kan registrere bankkort for etterfylling av konto eller direktekk ved kjøp av produkter. Betalingsformidlere (Dibs, Payex, med flere) kan lagre kredittkortopplysninger sikkert, slik at denne informasjonen ikke trenger å lagres lokalt, for eksempel på mobilen.
- Apple Pay, Android Pay og Samsung Pay vil sannsynligvis etableres i Norge i 2016/17. Dette kan sammenlignes med å ha tilgang til allerede eksisterende kredittkort via mobilens NFC-grensesnitt. Mobilen blir da erstatning for plastikkortet som bærer, men med fordeler som sikker administrasjon og enkel tilgang til status.
- MasterPass (lanseres Mars 2016) og VISA PayWave er også internasjonale tjenester som man må påregne kan gi muligheter i selve betalingsprosessen.
- Paypal, Bitcoin er potensielle betalingskanaler som kan brukes via mobil/web. Her må man vurdere kost nytte og behov/tilgjengelighet/bukervennlighet.

Bankkort	
Fordeler	Ulemper
Dekker mange brukergrupper (også internasjonalt og på tvers av fylker).	Barn og enkelte andre kunde grupper har ikke tilgang.
De store kortselskapenes regelverk har åpnet for O-transaksjoner (forarbeid av Transport of London).	Dekkes ikke av Håndbok V821, standard for elektronisk billettering.
Kunden eier bæreren.	Krever forprosjekt for å avdekke krav til utvikling og kostnader.
Internasjonal standard angående bruk av NFC.	Krever validatorer med sertifisering fra de store kortselskapene.
Ekstra alternativ til kontanter.	Krever svartelistebehandling av ugyldige kort.

- Den viktigste fordelen med teknologien bak kontaktløse bankkort er en bred utbredelse nasjonalt og internasjonalt, og trendene viser at internasjonale løsninger bygges rundt denne teknologien. Dette dekker derfor en bred kunde gruppe. Viktigste ulempe er at noen kunde grupper ikke har kontaktløse bankkort, og at man derfor også må ha supplerende løsninger.

Faktura/autogiro

- Dette er en nyttig funksjon for firmaløsninger ved at det sendes ut faktura basert på bruk. Det kan være for- eller etterskuddsfakturering i forbindelse med reisekonto.

Betaling via telefonregning (SMS)

- I dagens Mobillett er det mulig å velge telefonregning som betalingskanal. Billettkjøpet belastes da abonnementet som er koblet til telefonnummeret som brukes. Det kan være kjøp fra app eller SMS. Mobiloperatørene gjør dette mulig gjennom overtakring CPA/GAS (teknologi som gjør det mulig å koble et ekstra produkt med betaling til en SMS) der produkt bestilles via et firesifret kortnummer. Denne løsningen fungerer kun via norske mobiloperatører.

SMS	
Fordeler	Ulemper
Svært lav brukerterskel	Høy transaksjonskostnad
Krever ikke smart-telefon	Hvert produkt/kategori krever eget kodeord (mindre fleksibilitet)
Velutprøvd teknologi	Ikke enkelt forenlig med ID-baserte reiser
Kunden eier bæreren	Fungerer bare for gitte mobiloperatører i Norge
Ekstra alternativ til kontanter	

- Et godt alternativ for betaling og billettbarer ut fra fordelene. Ulempene må ses i sammenheng med andre betalingsmidler og bærere, slik at en god totaløsning for kundene oppnås.

Konto til Konto overføring

- Betalingsløsninger som blant annet Mobilepay, Vipps og PayPal vil i større grad kunne integreres som betalingskanal. Her vil konkurranse mellom betalingstjenester sannsynligvis ha en positiv effekt for økonomiske betingelser med tanke på transaksjoner. Det er forventet at BankAxept vil komme med nye løsninger i løpet av 2016 som kan gi billigere transaksjoner via konto, mobil og nett. Her er det viktig å ha fokus på integrasjoner som kun gir forbedringer til kundene i form av enkelhet. Det betyr at man ikke nødvendigvis legger til tjenester bare fordi det er teknisk mulig. Transaksjonskostnader er også varierende og viktig for slike valg.

Kontanter

- Fremdeles et gyldig betalingsmiddel etter norsk lov, men trenden er mindre bruk, og nasjonal fokus på ulempene ved kontant-håndtering som går på kostnader, risiko og svart økonomi.

Fjerning av kontanter

Fordeler	Ulemper
Penger spart når man slipper fysisk håndtering og administrasjon	Favner alle brukergrupper inkl. barn og eldre
Ransrisiko for sjåfører bortfaller	
Slipper tidkrevende billettkjøp hos sjåfør	

- Dersom man slipper kravet om å håndtere kontanter om bord, må det være nok løsninger som erstatning for de kundegruppene som før hadde dette som foretrukket betalingsmiddel.

3.3.7 Best price

Best price er et prinsipp som betyr at man ikke skal betale mer enn et maksbeløp innen en gitt tidsperiode for samme produkt og sone. Grunnidéen er at kunden ikke må bestemme seg på forhånd for lengden på billettproduktet (periode), og ulik reisefrekvens vil gi ulik pris per reise. Dette er en måte å belønne faste reisende på i stedet for periodeprodukt. Det vil ikke nødvendigvis erstatte periodeprodukter, men kan være et alternativ for den tilfeldige reisende som ikke har en fast reisefrekvens.

ID-basert billettering åpner for å ta i bruk best price. Transport for London har en to-trinns best price-løsning med definerte beløpsgrenser per dag og per uke. En kunde som reiser mye innenfor et døgn vil nå den definerte beløpsgrensen, og deretter reise «gratis» resten av døgnet. I tillegg vil en kunde som når den høyere forhåndsdefinerte beløpsgrensen for en uke, slippe å betale for ytterligere reiser som gjennomføres før utgangen av uka. Det finnes ingen begrensninger for hvordan man definerer slike perioder, noe som vil si at 14 dager eller en måned også er mulig.

En utfordring med best price kan være å kommunisere dette på en enkel måte til kundene, avhengig av hvor mange andre løsninger som er tilgjengelig.

Dette er et tema som må inngå i forekommende «Takst- og soneprosjekt» i 2016.

3.3.8 Check-in/check-out

Dette er et prinsipp for å finne riktig pris bestemt av reiselengde, gjerne med bytter, uten at kunden velger dette på forhånd. Med ID-basert billettering og/eller best price løsninger betyr det at systemet kan finne beste eller riktig pris basert på at kundene registrerer hvor de har reist i ettertid. I tilfeller med en stor sentral sone som for eksempel Stor-Trondheim vil det være nok med check-in. Dette vil være nok for å beregne pris men gi mindre statistikk.

En stor fordel der man har både check-in og -out er helt klart statistikk fordi man får bedre oversikt over reisestrømmer. Dette forutsetter at man ikke har flere andre løsninger parallelt. Dette er ikke et sannsynlig scenario i Stor-Trondheim. En bakdel er at det er teknisk utfordrende grunnet risiko for avvik på utstyr, og det er potensielt mye ekstraarbeid å følge opp kunder når utstyr svikter. Erfaringer fra Danmark (Rejsekortet) er store kostnader ved etablering av systemet, og utfordringer fordi kundene kan utnytte systemets muligheter til snik eller feil reisestrekning.

Kun check-in i en Stor-Trondheim-løsning kan for eksempel være tilfeldige kunder som reiser med kontaktløse bankkort og trekkes enkeltbillett i ettertid, på samme måte som hos Transport of London.

Dette er et tema som må inngå i forekommende «Takst- og soneprojekt» i 2016.

3.3.9 Beacons

Beacon er en fellesbetegnelse på små enheter som bruker bluetooth lavenergi for å sende ut et signal med en unik identifikator. Denne kan plukkes opp av en enhet som for eksempel en smarttelefon. Identifikatoren og flere bytes sendt med den kan brukes til å bestemme enhetens fysiske plassering, spore kunder, eller utløse en stedsbasert aksjon på enheten, slik som innsjekking eller en push varslings.

Et bruksområde kan være å trigge apper på et bestemt punkt, for eksempel en unik buss, en bussholdeplass, et rom eller en salgsmat, som igjen kan brukes til å aktivere for eksempel mobile betalinger eller sanntidsinformasjon.

Vurdering:

Denne teknologien kan være nyttig for å tilby blant annet stedsavhengig informasjon og hjelpesystemer i forbindelse med universell utforming. Beacons kan også teoretisk trigge åpning av for eksempel Mobillett-appen, og i neste steg validere en gyldig billett automatisk. Utfordringen er at det per i dag krever at kunden har bluetooth påslått på sin mobil. Man kan også få triggere på mobilen når man ikke ønsker det, men det kan oppleves det forstyrrende og motivere til å slå av bluetooth. AtBs vurdering er at en slik teknologi har for mange kompliserende faktorer til at det utgjør noe godt alternativ. Fordelen er at man ved hjelp av dette kan redusere antall klikk på mobil for de kundene som har et tilpasset brukermønster. Det vil i så fall kreve konsepttesting før innføring.

3.3.10 Smartklokker

Smartklokker er i utgangspunktet en forlengelse av mobiltelefonen med tanke på tilgjengelighet. Teknologisk kan denne teknologien brukes på samme måte som en smarttelefon, men med tilpasset brukergrensesnitt. Smartklokken er spesielt egnet til varsler.

3.4 Vurdering og anbefaling

3.4.1 Strategiske vurderinger og prinsipper

Billettsystemets hovedoppgave er å sikre inntekter for AtB. For kundene skal det være lett tilgjengelig, enkelt å bruke, enkelt å forstå og dekke de ulike kundegruppenes behov.

For å bidra til det overordnede målet om raskest mulig fremføringshastighet, samt enkelhet for de store kundemassene, legges åpen billettering til grunn som førende prinsipp. Det vil derfor tilstrebes å realisere billetteringsløsninger hvor billetter ikke må registreres (valideres) ved ombordstigning som standard. Det kan allikevel av praktiske hensyn være hensiktsmessig å registrere enkelte billettyper som er mindre utstrakt i bruk. Dette betyr at billettsystemet ikke vil gi passasjerstatistikk som i dag, men ivaretas gjennom passasjertellesystem. I tillegg er økt billettkontroll nødvendig for å veie opp for valget av åpen billettering.

AtB forventer at lovpålegget om kontanter som gyldig betalingsmiddel på bussene vil forsvinne innen 2021. Uavhengig av dette vil målet være å legge til rette for at flest mulig kjøper billett før ombordstigning. Dette krever enkelhet og tilgjengelighet for kjøp av billett.

Nedenfor følger fire ulike alternativer for billettering og en anbefaling på bakgrunn av disse i kapittel 3.4.6. Alternativene er forslag til

hvordan sammensetning av billetteringsprinsipp, betalingskanaler og billettberere kan være uten at dette nødvendigvis blir endelig løsning. Det viktigste er valg av prinsipper, teknologi og timing i sammenheng med eksterne rammebetingelser, risiko og kostnader.

Produkter og takst- og sonemodell

Det forventes at ny takst- og sonemodell blir vedtatt for Trøndelagsfylket i 2017. Det vil si en sammensetning med få produkter, enkle rabattordninger og få soner. Fordelene med dette er en enklere oppbygging av takstsystemet, at det blir enklere å kommunisere og forstå for kundene som fører til at kollektivtilbudet blir mer attraktivt.

Billettkontroll

Med delvis bruk av åpen billettering vil alle alternativene kreve tiltak mot snik, se kapittel 3.3.1. Hovedfokus vil være et godt kontrollregime og at billettering er enkelt. Dette krever gode brukergrensesnitt og god informasjon i alle kanaler for kundene.

Superbuss

Prinsippet for superbuss er ingen billettering om bord, som betyr at alle kunder må kjøpe gyldig billett før ombordstigning. Dette krever ekstra tilrettelegging på holdeplassene for superbuss med tanke på mulighet for kjøp av billett, og tydelig informasjon rundt dette. Erfaringer fra Malmø tilsier at dette krever en viss opplæring av kundemassen, og at vi i en innkjøringsperiode må regne med ikke å oppnå full effekt av kort holdeplasstid.

Holdeplasser for superbuss

Et viktig forutsetning for at billettering på superbuss fungerer er at billetteringen i form av billettautomat og validator på holdeplassen fungerer. Alle kunder må kjøpe billett på forhånd på slike holdeplasser for å opprettholde kort holdeplasstid for alle busser. Hvis dette utstyret ikke fungerer på grunn av tekniske feil eller hærverk vil vi komme i en situasjon der vi må ha en administrativ regel for hvordan dette håndteres når noen kunder ikke vil ha et alternativ. Dette gir en risiko for inntektstap eller potensielle konflikter med kunder som går om bord uten gyldig billett. Dette kan gi utfordringer for omdømmet.

3.4.1.1 Ulike kundegrupper med ulike behov

Alle alternativ må ta hensyn til, og dekke de ulike kundegruppenes behov. Dette med tanke på både valg av billettberere, sammensetning av salgskanaler og når det gjelder reisemønster.

Billettberere og salgskanaler skal dekke behov for de som reiser ofte, av og til og sjelden. Forutsetningen er å legge aller best til rette for de som reiser ofte og av og til, mens de som reiser sjelden skal ha et tilfredsstillende tilbud. For alle grupper skal det være enkelt å kjøpe billett.

Med flere billettberere vil AtB velge ut en foretrukket billettberer som har hovedfokus med tanke på markedsføring og bruk. Utgangspunktet er at denne skal være tilgjengelig for flest mulig innenfor de ulike kundekategoriene. Det er viktig å legge til rette for at de ulike aldersgruppene har lik tilgang på rabatterte produkter. Dette gjøres gjennom å kombinere ulike billettberere.

Videre følger fire ulike alternativer for sammensetning av billettberere i ikke-prioritert rekkefølge.

3.4.2 Alternativ 1: «Mobillett 3.0 2018»

Hovedbillettberer for dette alternativet er mobiltelefon (smarttelefon). **Supplerende billettløsninger** er billettautomat på utvalgte holdeplasser og i kombinasjon med parkeringsautomater, salg av papirbillett via kommisjonærer og AtB kundesenter, og betaling med bankkort om bord mot et ombord-tillegg i prisen.

Smarttelefon anslås å ha en dekning på minimum 90 % av kundene fra 2018, og vil derfor være en lett tilgjengelig billettberer for de aller fleste som reiser kollektivt. I 2015 hadde 81% av befolkningen over 15 år smarttelefon. For

kundegrupper som ikke har tilgang på smarttelefon vil alternativet være å kjøpe billett på automater, hos kommisjonær eller om bord. Kommisjonær og AtB kundesenter vil selge både enkeltbillett og periodebillett på papir, mens salg via automat og om bord kun vil gjelde enkeltbilletter.

For skoleskys foreslås både Mobillett og papirbillett som alternativ. Dette må utredes nærmere med tanke på sikkerhet.

Funksjoner

Mobillett:

- Forutsetter åpen billettering
- Salg av enkelt- og periodebillett
- Salgsstatistikk registreres i baksystem
- Krever ikke eget baksystem for drift
- Krever ingen registrering om bord
- Må vurdere alternativ for både app og SMS

Forhåndskjøpt papirbillett (kommisjonær og automater):

- Enkelt- og periodebillett
- Salgsstatistikk registreres i baksystem på bakgrunn av solgte billetter gjennom de ulike salgskanalerne
- Dato/klokkeslett og gyldighet er skrevet på billetten
- Stempelmaskin for kundene ved alle dører for registrering av billett
- Krever oppfølging fra AtB av kommisjonærer og automater ved endringer

Kjøp om bord:

- Enkeltbillett betalt med bankkort. Krever ombord-tillegg
- Salgsstatistikk via baksystem
- Krever bankterminal og salgskontor som håndteres av sjåfør

Superbuss:

- Stempelmaskin for kundene ved alle dører for registrering av billett
- Ikke salg om bord
- Billettautomat på holdeplasser

3.4.2.1 Salgskanaler, betalingsmidler og billettbærere

	Fast og tilfeldig reisende med mobil (voksen, student, ungdom, barn, skoleelev, eldre)	Fast og tilfeldig reisende uten mobil (barn, eldre, turist, skoleelev)
Krav til kunde	• Smarttelefon	• Forhåndskjøpt papirbillett • Bankkort
Salgskanal	• Smarttelefon	• Kommisjonær • Billettautomat • Om bord
Betalingsmiddel	• Bankkort/konto • SMS	• Kontant • Bankkort • SMS
Billettbærer	• Mobil	• Papirbillett
Registrering av billett	• Ingen	• Stempling av papirbillett • Kjøp av billett hos sjåfør



3.4.2.2 Hva betyr dette for kundene?

De aller fleste kundene vil ha god tilgjengelighet gjennom bruk av mobil, noe som gjør det enkelt å kjøpe billett. Det er kjent teknologi med muligheter for å fremstille de ulike billettproduktene på en enkel og god måte. Kundene håndterer alt kjøp selv gjennom mobilen.

For de som ikke har mobiltelefon vil det være noe mer krevende å kjøpe billett, og produktutvalget vil måtte være det samme når det gjelder rabatterte produkter ved kjøp hos kommisjonær og kundesenter.

3.4.2.3 Kostnader og drift

Kostnadene knyttet til denne løsningen vil være lavere enn dagens løsning med elektronisk billettering og reisekort. Hovedsakelig på grunn av mindre kompleksitet. Driftsmessig vil det kreve oppfølging av billettsystem om bord, oppfølging av kommisjonærer og oppfølging av leverandører.

Følgende investeringer og kostnader er knyttet til billetter via de valgte salgskanaler:

- Kjøp av billettløsning og videreutvikling av dagens Mobillett inkludert drift, support og vedlikehold
- Billettmaskiner, bankterminal og printer på alle busser utenom på superbuss
- Stemplingssystem for papirbilletter på alle busser inkludert superbuss
- Kjøp og drift av billettautomater på holdeplasser for superbuss
- Lisenskostnader og etablerings- og tilpasningsprosjekt. Alternativ til lisenskostnader er transaksjonskostnader slik kontrakt på Mobillett er i dag
- Provisjon til kommisjonærer ved salg

På regionbussene må man evaluere om dagens billettmaskiner kan gjenbrukes med det nye systemet, avhengig av leverandør og systemkrav. Det er sannsynlig at alle regionbusser, men utstyret kan derimot gjenbrukes ved nytt regionanbud i 2021.

3.4.3 Alternativ 2: «Ny styling 2019»

Hovedbillettberere for dette alternativet vil være elektroniske reisekort og billettering via smarttelefon. **Supplerende billettløsninger** er billettautomat på utvalgte holdeplasser og i kombinasjon med parkeringsautomater, og salg av enkeltbilletter via kommisjonær og AtB kundesenter.

Med både elektronisk reisekort og Mobillett dekkes store deler av de reisende i ulike kategorier. Det er i dag en økende bruk av Mobillett som billettberer. Samtidig gir elektronisk reisekort flere muligheter knyttet til blant annet kjøp av lengre perioder. Hvordan de ulike billettypene skal fordele seg på billettbererne er avhengig av fremtidens produktvalg.

Nytt elektronisk billettsystem vil kreve en videreutvikling av eksisterende løsning. Dette er knyttet til kundevennlighet og tilgjengelighet ved kjøp av billett, samt et mer online system. For å få på plass et nytt elektronisk billettsystem til 2019, kreves det anbudsutsettelse.

Kundene som ikke har tilgang på reisekort eller mobil må kjøpe enkeltbilletter via kommisjonær, billettautomater eller om bord.

For skoleskys foreslås både Mobillett og elektronisk reisekort som alternativ.

Funksjon

Elektronisk reisekort:

- Forutsetter åpen billettering
- Salg av enkeltbillett og periodebillett
- Krever eget baksystem for drift
- Krever ingen registrering om bord ved periodebillett
- Krever online nettbutikk som fungerer både via pc og mobil og er felles med Mobillett
- Kjøp av enkeltbillett via sjåfør
- Kjøp av Svipp-kort (engangskort) på AtB Kundesenter eller kommisjonær

Mobillett:

- Forutsetter åpen billettering
- Salg av enkeltbillett og periodebillett
- Salgsstatistikk registreres i baksystem
 - Krever ikke eget baksystem for drift
 - Krever ingen registrering om bord
 - Må vurdere alternativ for både app og SMS

Forhåndskjøpt papirbillett:

- Enkeltbillett
- Salgsstatistikk registreres i baksystem på bakgrunn av solgte billetter gjennom de ulike salgskanalene
- Registrering via billettsystem hos sjåfør
- Krever oppfølging fra AtB av kommisjonærer og automater ved endringer

Kjøp om bord:

- Kjøp med kontanter på bybuss
- Kontanter og bankkort på regionbusser

Superbuss:

- Ikke salg om bord
- Billettautomat på holdeplasser
- Smartvalidator på holdeplass for registrering av elektroniske reisekort

3.4.3.1 Salgskanaler, betalingsmidler og billettbærere

	Fast og tilfeldig reisende (voksen, student, ungdom, barn, skoleelev, eldre)	Fast og tilfeldig reisende uten mobil eller tilgang på reisekort (barn, eldre, turist)
Krav til kunde	Smarttelefon Elektronisk reisekort	Forhåndskjøpt papirbillett Forhåndskjøpt SVIPP-kort Kontanter
Salgskanal	Smarttelefon Nettbutikk via pc eller mobil	Kommisjonær/kundesenter Billettautomat Om bord
Betalingsmiddel	Bankkort/konto Mobilabonnement	Kontant/bankkort Mobilabonnement
Billettbærer	Mobil Elektronisk reisekort	Papirbillett, Svipp-kort
Registrering av billett	Ingen	Registrering via billettsystemet hos sjåfør Kjøp av billett hos sjåfør

3.4.3.2 Hva betyr dette for kundene?

Dette alternativet vil i stor grad være det samme tilbudet for kundene som dagens løsning når det gjelder sammensetning av billettbærere og salgskanaler. Tilgjengeligheten vil være stor for alle kundegrupper både med Mobillett og reisekort, i tillegg til de supplerende løsningene. For at det skal fungerer godt krever det en bedre funksjonalitet i nettbutikk via både PC og mobil. For kundene er det viktig at systemet blir enkelt, effektivt og funksjonelt.

3.4.3.3 Kostnader og drift

De høyeste kostnadene knyttet til denne løsningen vil være nytt elektronisk billettsystem. Driftsmessig vil det kreve oppfølging av billettsystem om bord, oppfølging av kommisjonærer og oppfølging av leverandører. Erfaringsmessig er det ressurskrevende å følge opp avvik på reisekort. Dette gjelder tap av kort og feil på kort eller produkt.

Følgende investeringer og kostnader er knyttet til billetter via de valgte salgskanaler:

- Billettmaskiner, bankterminal, printer og validator på alle busser utenom på superbuss.
- Kjøp av billettløsning og videreutvikling av dagens Mobillett inkludert drift, support og vedlikehold.
- Kjøp og drift av billettautomater og smartvalidatorer på holdeplasser for superbuss. En smartvalidator er en skjermbasert validator der kunde velger produkt/kategori og vil benyttes ved kjøp av enkeltbillett via reisekort.
- Lisenskostnader og etablerings/tilpasningsprosjekt. Vil være mer kompleksitet knyttet til dette alternativet enn alternativ 1.
- Provisjon til kommisjonærer ved salg.
- På regionbussene må man evaluere om evt billettmaskiner kan gjenbrukes frem til nytt anbud 2021. Dette er avhengig av leverandør, og mest sannsynlig må dette byttes ut mens man er i drift. Dette kan være krevende og det kan være risiko for noe inntektstap for en periode.

Man kan opsjon for bruk av bankkort som betalingsmiddel om bord på buss. Krever støtte for O-transaksjon, se kapittel 3.3.6

3.4.4 Alternativ 3: «ID-billettering 2019»

Hovedbillettberere for dette alternativet vil være ID-basert billettberere og billettering via smarttelefon. Med ID-basert billettberere menes kundenes egne ID-baserte kort som for eksempel bankkort eller andre smartkort. **Supplerende billettløsninger** er billettautomat på utvalgte holdeplasser, salg av enkeltbilletter via kommisjonær/AtB kundesenter og betaling med bankkort om bord.

ID-basert billettering kombinert med Mobillett vil gi meget høy grad av tilgjengelighet hos kundene. De kundegruppene som ikke har ID-basert smartkort vil få tilgang til kjøp av elektronisk reisekort som gir samme funksjonalitet. Dette gjelder for eksempel barn og skoleelever.

Funksjon

ID-basert smartkort:

- Forutsetter åpen billettering
- Salg av enkeltbillett og periodebillett
- Administreres i felles baksystem som Mobillett
- Enkle brukergrensesnitt for kundene
- Krever ingen registrering om bord i buss ved periodebillett
- Kjøp av enkeltbillett via sjåfør
- Nettbutikk via pc og mobil
- Kan også benyttes av utenlandske reisende
- Validator benyttes for å registrere betaling (bankkort) eller enkeltbillettkjøp (kort/ID-bærer)

Mobillett:

- Forutsetter åpen billettering
- Salg av enkeltbillett og periodebillett
- Krever ingen registrering om bord i buss
- Må vurdere alternativ for både app og SMS

Forhåndskjøpt papirbillett:

- Enkelbillett
- Salgsstatistikk registreres i baksystem på bakgrunn av solgte billetter gjennom de ulike salgskanalene
- Krever ingen registrering om bord
- Krever oppfølging fra AtB av kommisjonærer og automater ved endringer

Kjøp om bord:

- Enkelbillett betalt med bankkort
- Salgsstatistikk via baksystem
- Krever salgskontor med validator som håndteres av sjåfør

Superbuss:

- Ikke salg om bord
- Billettautomat på holdeplasser
- Smartvalidator på holdeplass for registrering av ID (bankkort, reisekort, mobil med NFC)

3.4.4.1 Salgskanaler, betalingsmidler og billettberere

	Fast og tilfeldig reisende (voksen, student, ungdom, barn, skoleelev, eldre, turist)	Fast og tilfeldig reisende uten mobil eller tilgang på reisekort (barn, eldre, turist)
Krav til kunde	<ul style="list-style-type: none">• Smarttelefon• ID-basert Reisekort, bankkort	<ul style="list-style-type: none">• Forhåndskjøpt papirbillett• Bankkort
Salgskanal	<ul style="list-style-type: none">• Smarttelefon• Nettbutikk via pc eller mobil	<ul style="list-style-type: none">• Kommisjonær/kundesenter• Billettautomat• Om bord
Betalingsmiddel	<ul style="list-style-type: none">• Bankkort/konto	<ul style="list-style-type: none">• Kontant• Bankkort
Billettberere	<ul style="list-style-type: none">• Mobil• ID-basert Reisekort, bankkort	<ul style="list-style-type: none">• Papirbillett• Bankkort
Registrering av billett	<ul style="list-style-type: none">• Ingen• Avlesing/trekk hvis bankkort	<ul style="list-style-type: none">• Ingen• Avlesing/trekk hvis bankkort

3.4.4.2 Hva betyr dette for kundene?

Dette alternativet vil gjøre tilgjengeligheten for kundene til billettberere godt ved at både bankkort og mobiltelefon kan benyttes. ID-basert billettering vil bety andre prinsipper for kundene angående billettberere enn et vanlig elektronisk reisekort, men det vil ikke være stor praktisk forskjell ved bruk. Nettbutikk via PC og mobil som dekker både reisekort og mobil vil være forbedringer fra i dag fordi at alt er samlet ett sted. Med ID-basert smartkort som billettberere vil kundene kunne benytte kortet om bord i bussene så snart produktet er kjøpt i nettbutikk. Dette er en stor fordel sammenlignet med dagens elektroniske billettsystem. Tilfeldige reisende som bruker bankkort behøver ikke gjøre noen forberedelser på forhånd, og kjøper enkeltbillett om bord.

3.4.4.3 **Kostnader og drift**

De høyeste investeringskostnadene knyttet til denne løsningen vil være billettmaskiner om bord og på holdeplasser i superbusstraséene. Driftsmessig vil det kreve oppfølging av billettsystem om bord på bussene, oppfølging av kommisjonærer, oppfølging av leverandører.

Følgende investeringer/kostnader er knyttet til alternativet:

- Billettmaskin, printer og validatorer på alle busser eksklusiv superbuss.
- Kjøp av billetteringsystem inkludert drift, support og vedlikehold.
- Kjøp og drift av billettautomater og smartvalidatorer på holdeplasser for superbuss. En smartvalidator er en skjermbasert validator der kunde velger produkt og kategori, og vil benyttes ved kjøp av enkeltbillett via reisekort.
- Lisenskostnader og prosjektkostnader knyttet til utvikling og etablering og testing av systemet. Vil være mer kompleksitet knyttet til dette alternativet enn for alternativ 1 og 2.
- Provisjon til kommisjonærer ved salg.
- På regionbussene må man evaluere om billettmaskiner kan gjenbrukes frem til nytt anbud 2021. Dette er avhengig av leverandør, og mest sannsynlig må dette byttes ut mens man er i drift. Dette kan være krevende, og det kan være risiko for noe inntektstap for en periode.

3.4.5 **Alternativ 4: «ID Billettering 2021»**

Dette alternativet er prinsipielt det samme som alternativ 3, men med innføring i 2021.

Et argument for å vente til 2021 er teknologisk modning, men det vil derimot være utfordringer knyttet til kostnader og risiko.

Fordeler ved å utsette til 2021

- Utenforliggende rammebetingelser kan endre seg med tanke på nasjonale føringer for sømløse reiser (interoperabilitet) mellom fylker og utvikling av standarder.
- Antar en bedre konkurransesituasjon for etablerte billetteringsleverandører som tilbyr ID-basert billettering.
- Antar at avk laring om kontanthåndtering om bord er på plass.
- Antar bedre vilkår for betalingstjenester gitt at bankene kommer opp med lavkostløsninger der man unngår mange kostnadsledd i betalingsstransaksjonene.
- Antar bedre muligheter for statistikkinnsamling av reisestrømmer basert på anonymisert registrering av mobiler.
- Antar bedre løsninger for lavkost salgskontor til kommisjonærer da kontanter ikke brukes om bord.

Ulemper ved å vente til 2021

- Videreføring av EBIT 2019-21 vil kreve oppgradering av en del maskinvare, fordi dagens billettsystem da begynner å gammelt. Samtidig vil nyinvesteringene i 2021 måtte ha en tilsvarende vurdering i 2029, og man kommer i utakt med anbudsperiodene.
- Skifte av billettsystem midt i en anbudsperiode vil være krevende for både AtB og operatør med tanke på skifte av utstyr mens bussene er i drift. Dette vil i praksis måtte gå over mange uker og føre til kostnader knyttet til bytte samt risiko for nedetid med påfølgende inntektstap.
- Sannsynligvis må man også installere smartvalidatorer på alle holdeplasser for superbuss i 2019 som støtter dagens system, for så å bytte alle smartvalidatorer i 2021 til det nye systemet. Dette vil være en dyr prosess og svært krevende med tanke på tid. Alternativt må superbussene ha validatorer/billettmaskin om bord i overgangsfasen 2019-21.

3.4.6 **Vurdering og anbefaling**

- Det er mange ulike forhold å ta hensyn til når man skal ta et strategisk valg for hva slags teknologi man skal satse på innenfor billettering. Det er usikkerheter både med tanke på kostnader og teknologisk modenhet som er med å påvirke anbefalingen.
- Nedenfor er det listet opp en del føringer, valg og prinsipper som bakgrunn for den endelige anbefalingen.

Åpen eller lukket billettering

- Lukket løsning medfører påstigning foran på alle kjøretøy. Dette vurderes som uaktuelt på grunn av fremføringshastighet på holdeplass.
- Uavhengig av om det er åpen eller lukket billettering må det gjennomføres tiltak mot snik og feil billett. Billettkontroll må planlegges grundig, og ressurser til kontroll bør være for å kontrollere 2,5 % av kundemassen.
- Åpen løsning krever mindre av kunden, oppleves som effektivt og bidrar til høyere fremføringshastighet.

ID-basert billettering

- ID-basert billettering med smartkort krever ingen egen logikk i billettbarer som et ordinært elektronisk reisekort har. Det betyr at kundene selv kan velge sin billettbarer med utgangspunkt i hva som er mest hensiktsmessig for dem, som for eksempel bankkort. Kunden slipper da å forholde seg til flere kort.
- Lagring av produkt og konto i skyen gir enklere administrasjon og økt fleksibilitet for AtB fordi man slipper å distribuere endringer til reisekortene. I tillegg slipper man utfordringer med gamle reisekort som har utgåtte produkter.
- Mindre risiko for kunde for tap av billettbarer. I dag kan t:kort inneholde en verdi som er tapt hvis kortet mistes.
- Bedre tilgang til status for kunde fordi all status på produkter og betaling er tilgjengelig via skyen til enhver tid.
- Mindre kortproduksjon og avvikshåndtering hos AtB gir billigere og mer effektiv drift.

Kontaktløse bankkort

- Innen 2018 vil alle banker tilby kontaktløse bankkort.
- VISA/Amex/MasterCard har etablert globale regler som tillater O-transaksjon med kontaktløst bankkort. Dette krever sperrelister i bussene med oppgjør mot bank på hvert skiftoppgjør.

Kontanter om bord

- Flere kilder tror at kravet om kontanter som gyldig betalingsmiddel i Norge vil oppheves innen fem år. Endring må håndteres i kontrakt mot bussoperatør. Det er fordyrende for operatørene å håndtere kontanter, i tillegg til at det er en risiko for sjåførene knyttet til ran.

Nasjonale sømløse reiser

- Trøndelag er per andre kvartal 2016 ikke med i IO, og dette er en lokalpolitisk beslutning. Når det gjelder det nasjonale arbeidet forventer AtB struktur- og standardiseringsendring som i større grad tar hensyn til ID-basert og mobil billettering. AtB kan tilrettelegge for denne prosessen.

Internasjonalt

- Fragmentert leverandørmarked. Produsenteide løsninger for maskinvare og programvare.
- Pågår arbeid i ISO med standarder rundt ID- og kontobasert billettering.
- Trenden internasjonalt, ifølge billetteringsleverandøren VIX TECHNOLOGY, er at det går mer mot åpen billettering for å prioritere fremføringshastighet.
- ID- og kontobasert billettering, samt NFC-basert betaling med bankkort er en trend. (London, Chicago, alle busser i UK skal støtte dette innen 2022, New York subway innen 2018). Japan har hatt dette i bruk lenge.

Alternativer, fordeler og ulemper

Følgende tabell viser de viktigste fordeler og ulemper med de ulike alternativene beskrevet i kapitlene 3.4.2-3.4.5 knyttet til hovedbillettberere.

Elektronisk Billettering i Trøndelag (EBIT) ble etablert i 2008 og var som beskrevet i kapittel 3.2 et spleiselag mellom Sør-Trøndelag fylkeskommune (STFK) og Nord-Trøndelag fylkeskommune (NTFK). Dette er et felles system som i dag hovedsakelig administreres av AtB. Det refereres til dette under ulemper i tabellen nedenfor, noe som betyr at det må avklares mellom de to fylkeskommunene hvordan dette samarbeidet skal fortsette, og om NTFK ønsker å fortsette med dagens system. Dette blir en teknisk og økonomisk avklaring.

	Fordeler	Ulemper
Mobillett 3.0 2019 (Smarttelefon)	<ul style="list-style-type: none">• Billig i innkjøp og drift.• Veldig forenklet drift for AtB.• Enkel og tilgjengelig billettberer for stor del av befolkningen.	<ul style="list-style-type: none">• Tilbakesteg for kunder uten smarttelefon.• EBIT og billettsamarbeid med NTFK – vil kreve opprettholdelse av EBIT videre eller at NTFK også går inn på STFKs løsning.
Ny styling 2019 (Elektronisk reisekort og smarttelefon)	<ul style="list-style-type: none">• Kjent teknologi og drift både for reisekort og Mobillett.• Uendret prinsipp for kunden.• Kan tilpasses dagens standard for nasjonale sømløse reiser.	<ul style="list-style-type: none">• Konservativt.• Utdatert sammenlignet med ny teknologi og kundenes forventninger.• EBIT og billettsamarbeid med NTFK – vil kreve opprettholdelse av EBIT videre eller at NTFK også går inn på STFKs løsning.
ID 2019 (ID-basert smartkort/ bankkort og smarttelefon)	<ul style="list-style-type: none">• Lavterskeltilbud for alle kundegrupper med god tilgjengelighet på billettberer.• Lettere å endre og administrere for AtB og kunde.• Kan benyttes av alle med bankkort uavhengig av nasjonalitet.• Nytt og innovativt alternativ som gjør det enda enklere for kundene å kjøpe billett.	<ul style="list-style-type: none">• Stram tidsplan for implementering i 2018.• Usikre kostnader knyttet til investering.• Må oppgradere regionbusser.• Usikkerhet angående eksterne rammebetingelser beskrevet i kapittel 2.• EBIT og billettsamarbeid med NTFK – vil kreve opprettholdelse av EBIT videre eller at NTFK også går inn på STFKs løsning.
ID 2021 (Dagens løsning frem til 2021)	<ul style="list-style-type: none">• Mindre risiko for teknologi og eksterne rammebetingelser.	<ul style="list-style-type: none">• Bruk av EBIT til 2021 gir ekstra kostnader.• Utfordrende å bytte billettsystem mens man er i drift. Utfordrende overgangsløsninger for kundene.

3.4.6.1 Risiko og kostnader

Under følger en vurdering basert på den kunnskap AtB har per Q1 2016, og valg av løsning avhenger av hva som vektet mest. Når det gjelder kostnader er det naturlig nok vanskelig å anslå hva dette blir. Følgende vurderinger ligger bak kostnadskolonnene i Tabell 1:

Risiko:

Mobillett 3.0 2019:

- Enklere baksystem, mindre kompleksitet angående datastrømmer. Mobillett har erfaringmessig lite avvikssaker mot kundene. De fleste sakene er knyttet til SMS billettering og feil hos mobiloperatørene.
- Vil kreve avklaring av fortsatt drift og ansvar for EBIT som også benyttes i Nord-Trøndelag.

Ny styling 2019:

- Her er risiko ved innkjøp mindre da det er videreføring av kjente prinsipper. Det vil være behov for forbedringer i kommunikasjonen mot kundene angående administrasjon og kjøp av produkter. Dette kan kreve noe utvikling.
- En utfordring med dagens prinsipp er relativt stor produksjon av reisekort og avvikshåndtering når reisekort ikke fungerer eller mistes. Dette krever mye ressurser til drift.
- Vil kreve avklaring av fortsatt drift og ansvar for EBIT som også benyttes i Nord-Trøndelag.

ID billettering 2019:

- Det er en risiko for at det er få aktører i leverandørmarkedet som kan konkurrere om slike løsninger. Det kan være uheldig for pris- og konkurranseforhold. Utvikling kan være en risiko med tanke på oppstartsproblemer og tidsperspektiv.
- Bytte av billetteringsprinsipp vil sannsynligvis føre til at man må bytte utstyr på regionbussene også. Dette er uheldig fordi kontraktsperioden for regionbussene går frem til 2021. Risiko er knyttet til oppetid, kostnader og inntektstap ved bytte.
- Vil kreve avklaring av fortsatt drift og ansvar for EBIT som også benyttes i Nord-Trøndelag

ID Billettering 2021

- Leverandørmarkedet er mer modent med tanke på nye løsninger, og vi vil kunne kjøpe «hylleware».
- Må flytte EBIT utstyr over til nye busser, noe som fører til ekstra arbeid og risiko for nedetid. Dette vil kreve 300 dagsverk på buss og 200 dagsverk på holdeplass. I praksis vil dette ta lang tid og vi må ha to billettsystemer gående parallelt, eventuelt ha manuelle billetteringsløsninger i en lang overgangsperiode. Dette er utfordrende å kommunisere til kundene.
- EBIT utstyr begynner å bli gammelt og det er risiko for at man ikke kan reparere. Konsekvens er kjøp av nytt utstyr når det er feil på gammelt utstyr. Det vil si fullt sett med billettmaskin og dokkingstasjon.
- Skifte av billettløsning midt i anbudsperiode er krevende både for operatør og AtB.

Kostnader:

Oversikt over estimerte kostnader knyttet til innkjøp og drift av billettsystem inkludert regionen vises i Tabell 1 Kostnadsmatrise billetteringsalternativer. Kostnadsberegningene forutsetter en kontraktsperiode på ti år. Estimatenes er basert på skalering av kjente kostnader i dagens løsninger hos AtB. Det er naturlig nok knyttet usikkerhet til estimatene da endelig spesifisering og eventuelle tiltak mot risiko vil påvirke de endelige kostnadene. Det finnes ikke hyllewarepriser på slike systemer og anbudskonkurranse og lokale tilpasninger vil påvirke endelig kostnad. Driftskostnader inkluderer behov for personell hos AtB for å oppfølging av billettsystemet samt transaksjonskostnader knyttet til betalingsmidler. Transaksjonskostnadene kan endre seg i kontraktsperioden avhengig av konkurransemessige utviklingen i markedet.

Tabell 1: Kostnadsmatrise billetteringsalternativer

(millioner kroner)	Mobillett 3.0	Ny styling 2018	ID 2018	ID 2021
Kostnad maskinvare	9	12	15	12
Lisenser	20	40	48	48
Drift og videreutvikling over 10 år	264	330	297	297
Oppstart og installasjon	3	5	5	7
Risiko Inntektstap	5	1	3	10
Totale kostnader per år	30	39	37	37

Estimerte kostnader knyttet til billettering på superbussholdeplasser kommer i tillegg, uavhengig av alternativ:

Tabell 2: Kostnader for billettering på superbussholdeplasser

Per superbussholdeplass	Kostnad
Maskinvare billettering. Automat og validering.	250000
Drift per år	50000
Totale kostnader per år	75000

Tabell 3 Risikomatrix billetteringsalternativer

Tabell 3 viser en fargegradert vurdering for de ulike billetteringsløsningene sett opp imot hverandre. Skalaen er Grønn - Gul - Rød der Grønn er best. Alt som har med kostnader og drift er kun knyttet til billettering og er basert på blant annet Tabell 1.

	Tilgjengelighet leverandører/ teknologi	Investeringskostnader	Driftskostnader og kostnader med risiko og oppstart	Fremtidsrettethet	Omdømme
Mobillett 3.0 2019				<ul style="list-style-type: none"> Begrensende for noen kundegrupper. Telefonen dekker ikke alle behov. 	<ul style="list-style-type: none"> Begrensende for noen kundegrupper.
Ny Styling 2019		<ul style="list-style-type: none"> Gammel teknologi, ny innpakning. 	<ul style="list-style-type: none"> Tungvindt, AtB betaler og administrerer billettbarer (t:kort) 	<ul style="list-style-type: none"> Gammeldags, lite fleksibelt 	
ID 2019	<ul style="list-style-type: none"> Få leverandører. Kostnadsdrivende? 	<ul style="list-style-type: none"> Umoden teknologi. Risiko for utvikling. 	<ul style="list-style-type: none"> Må bytte utstyr på Regionsbussene, gjenbruk i neste anbud. 		<ul style="list-style-type: none"> Nye prinsipper, psykologi, barne-sykdommer
ID 2021		<ul style="list-style-type: none"> Antar standardisering. 	<ul style="list-style-type: none"> Videreføre EBIT på nye busser, bytte i drift. Praktisk utfordrende. 	<ul style="list-style-type: none"> Sent ute sammenlignet med nye muligheter? 	<ul style="list-style-type: none"> Bytte under drift i Stor-Trondheim, risiko for nedetid.

3.4.6.2 Anbefaling

Basert på den kunnskap som er tilegnet gjennom dette arbeidet anbefales det å velge en kontobasert løsning med bruk av smarttelefon og bankkort som to bærende elementer.

Alternativ 3: ID-basert billettering fra 2019 vil være anbefalingen. Bakgrunnen for dette er:

- Ambisiøst og nyskapende. ID-basert billettering er fremtidsrettet og åpner for nye og enklere løsninger både for drift og kundeopplevelse. AtB ønsker at et nytt billettssystem skal ha en grunnleggende ID-basert kundearkitektur, såfremt det lar seg gjøre innenfor de rammer man har for tid, kostnader og krav til kvalitet.
 - Kundevennlig med tanke på forventninger.
 - Tidlig forberedt for nasjonal og internasjonal billettering, og setter en ny standard.
 - Unngår problematikk ved videreføring av gammelt utstyr i nye busser, og oppgradering av holdeplasser med risiko for høye driftskostnader, tap av inntekter og omdømme. Veldig utfordrende å bytte utstyr og teknologi samtidig i busser mens vi er i full drift.

Ulempene med dette alternativet bør adresseres gjennom følgende tiltak:

- Vurdere om oppgradering av regionbusser kan gjøres senere. Avhenger av endelig løsning, valg av leverandør og kostnader knyttet til å opprettholde EBIT. Alternativt må det lages en plan for bytte av utstyr samtidig som anbud 2019 i Trondheim etableres. Dette krever ekstra finansiering med tanke på investeringer, men utstyret kan gjenbrukes i neste anbudsperiode for regionen.
- Jobbe for at de valgte prinsippene blir input til nasjonalt standardiseringsarbeid. Sjekke om det er muligheter for å få finansiell støtte på nasjonalt nivå.
- Påvirke nasjonalt for å få avklart bruk av kontanter i buss.
- Avklare rammer for finansiering tidlig og tilpasse anbudsprosess.
- Ha rom for videreutvikling i perioden, spesielt med tanke på brukervennlighet, enklere og/eller billigere betalingsløsninger.



4 DRIFTSENTRAL

4.1 Premisser og rammebetingelser

Driftsinformasjon til kundene skal forbedres og utvikles i takt med forventninger og muligheter. Dette krever tett samspill og effektive løsninger mellom AtB og operatører for å kunne oppdatere informasjon ut mot kunde gjennom hele driftsdøgnet. Kundene har gjennom teknologisk utvikling stadig større forventninger til tilgang på informasjon og avvik. Det betyr at AtB må få ut informasjon raskere, mer detaljert, mer eksakt, og mer tilpasset hver enkelt kunde.

Kontraktene med operatørene skal i stor grad regulere informasjonsflyt, krav og funksjoner. Dette gir både muligheter og begrensninger når det gjelder løsninger.

En driftssentralers hovedoppgave vil være innsamling av informasjon, foredling og distribuering av den til berørte for avvikshåndtering. En driftssentral skal også bidra til optimal drift ved å gjøre tiltak ved avvik.

4.2 Dagens situasjon

Formidling av driftsinformasjon er per i dag fordelt mellom driftsavdelingen og markedsavdelingen i AtB. Input kommer fra operatører, kundeforhold, veiholdere (Statens vegvesen, kommuner) og internt i AtB. Informasjon blir formidlet via atb.no, sosiale medier, sanntidssystemet og til operatører per telefon eller epost.

Det er i hovedsak større hendelser og planlagte avvik som rapporteres ut til publikum per i dag. Kortere avvik på avgangsnivå, som innstilt avgang, blir ikke informert i særlig grad. Kundesenteret tar hånd om direkte spørsmål og er avhengig av oppdatert informasjon i driftsportal, samtidig som de har kontakt med trafikkledelse hos operatør.

Driftsavdelingen er tilgjengelig i kontortid, mens AtB Kundesenter har åpent kl 07:00-20:00 på hverdager, kl 08:00-18:00 på lørdag, og kl 10:00-18:00 på søndag. Trafikkledelse hos operatørene har åpent i hele driftsdøgnet, det vil si ca. kl 04:00 – 01:00 på hverdager og utvidet åpningstid natt til lørdag og søndag på grunn av nattbuss.

Dersom det oppstår hendelser ut over AtBs åpningstider blir AtB kontakten av trafikkleder hos operatørene i henhold til egen varslingsrutine, og informasjon blir formidlet ut til kundene.

Kilder til innkommende data som bearbeides av driftsavdelingen

Driftsportal:

- Dagens kontrakter setter krav til rapportering i driftsportal. Operatører rapporterer hendelser og avvik i driftsportalen, som loggføres på avgangsnivå. Dette er hendelser trafikkledelsen registrerer, inkludert tilbakemeldinger fra sjåfører. Det er ikke satt krav på responstid, og ved stor pågang kan treghet i rapporteringen føre til at informasjon kommer inn for sent til å informere publikum. Driftskoordinator benytter driftsportalen for å danne seg et inntrykk av det generelle bildet. Det kan blant annet være kapasitetsutfordringer, materielle problemer, trafikale problemer og forsinkelser.
- AtB kundesenter bruker driftsportalen for å kunne svare ut henvendelser fra kunder.

Dialog mellom driftskoordinator og trafikkledelse og driftsleder:

- Samarbeid og informasjon foregår via telefon og epost.

Kundeforhold:

- Reisende har flere muligheter for å gi tilbakemelding. Dette kan skje via telefon, skranke, epost, Facebook og Twitter. Henvendelser fra alle disse kanalene blir registrert av AtBs kundesenter og behandlet i kundesystemet Boomerang CRM (Customer Relationship Management). Saker som berører drift blir videreført til driftskoordinator for videre behandling.

Statens vegvesen og kommuner:

- Driftskoordinator mottar arbeidsvarsler fra Statens vegvesen og kommuner om arbeid som vil påvirke bussavviklingen. I forkant av utfordrende arbeid holdes det også møter og befaringer hvor driftskoordinator samt berørte operatører deltar.

AtBs informasjonskanaler som er relevante for driftsavdelingen

- Kundesenter – skranke og telefon
- Sjøfører – direkte informasjon til kundene
- Buss – oppslag, info og sanntidsskjermer
- Min skjerm – sanntid via pc og direkte info på rute eller holdeplass
- Holdeplass – ruteoppslag og sanntidsskjermer
- Driftsmeldinger – traséendringer, stengte holdeplasser og info om kortsiktige endringer
- SMS- og epostvarsel båt/ferge – oppdateres av operatør - > trafikkmeldinger båt
- atb.no – nyheter, reiseplanlegger, rutetabeller, SISST og driftsmeldinger
- Sosiale medier (Facebook og Twitter)
- Sanntidssystemet – driftsmeldinger knyttet til ruter eller holdeplass i reiseplanlegger, app og på sanntidsskjermer.
- Reiseplanleggere.
- App AtB Reise.

Utfordringer

Dagens situasjon innebærer mye bearbeiding og analyse av loggført informasjon. Dette fører til en viss treghet når det gjelder å treffe tiltak, samt å informere operatører og publikum. Nye løsninger gir mulighet til å informere raskt og detaljert ved hjelp av blant annet skjermer på holdeplass, mobiltelefon og internett. Dette helt ned på avgangsnivå. Situasjonen i dag gjør det vanskelig å utnytte dette fullt ut fordi responstiden fører til at mye informasjon er gammel innen den når publikum. I tillegg er det ikke dedikerte ressurser i AtB som følger opp avvik kontinuerlig og som kan legge ut info i kundeflatene med god nok responstid. Bedre integrasjon i driftsleddene hos operatør og AtB må til for å løse dette. Tettere integrasjon kan også gi positive effekter i form av raskere avklaring av problemer, samt en raskere og bedre forståelse av kapasitetsproblemer og trafikale utfordringer. Dagens kontrakter åpner ikke for felles driftssentral, så føringer må legges i neste anbud dersom man skal åpne for dette.

4.3 Framtidige muligheter

4.3.1 Alternativ 1: Felles driftssentral med operatørene

I en felles driftssentral samler man operatørenes trafikkledelse i samme lokale som AtBs Driftsoppfølging, i dag bestående av Driftsordinator. Målet er å få raskere rapportering av avvik ut til kunden og bedre samarbeid mellom operatør og AtB. Tilbakemeldingen fra operatørene er at det vil kreve minimum 3-4 trafikkledere per operatør. En fullgod trafikkledelse med vikarer og reserve som går turnus, og betjener hele driftsdøgnet, krever rundt ti personer i en turnus. Per i dag har AtBs bussoperatører trafikkledelse på fem lokasjoner. I tillegg kommer minst to operatører på hurtigbåt og ferge.

Koordinering ved store prosjekter blir enklere og man kan dra nytte av erfaringen som ligger hos den enkelte operatør. Veiholder og entreprenører har ett punkt å forholde seg til hvor de kan nå alle involverte parter i bussdriften. En samlet driftssentral vil gi en bedre forståelse for rollene. Man får også en bedre forutsetning for å skape en felles forståelse av problemstillinger hos den enkelte operatør og hos AtB.

I en beredskapssituasjon vil en felles driftssentral gi korte kommandolinjer, stor fleksibilitet i form av styring av ressurser, og skape forutsetninger for god kommunikasjon. Man vil få varsel og informasjon på et mye tidligere tidspunkt enn det som er tilfelle i dag. En felles driftssentral vil stille krav til egnede lokaler for samdrift, og egne kontormuligheter for operatørene.

4.3.2 Alternativ 2: Videreutvikle dagens situasjon med fokus på systemutvikling og avviksoppfølging

Ved å opprette AtBs driftssentral med et dedikert rom hvor avvikskordinator og driftskordinator sitter sammen, søker man å finne de synergiene man kan trekke ut av en felles

driftssentral. For å oppnå dette må det brukes effektive og smarte verktøy.

Ved å sette krav til rapportering og dens hastighet ovenfor operatørene må man samtidig sette interne krav i AtB for å sikre at behandling og informasjon fra AtB også kommer til rett tid.

Dette fordrer en ny rolle i AtB som avvikskordinator. Avvikskordinatorene vil jobbe i skift for å dekke så stor del av driftsdøgnet som mulig. Antall årsverk for avvikskordinatorer er avhengig av åpningstid og grensesnitt mot kundesenter

Avvikskoordinatoren hovedoppgaver vil være å:

- Håndtere innkommende avvik og behandle de fortløpende.
- Holde løpende kontakt med operatørenes trafikkledelse.
- Påse og overvåke at operatør overholder krav knyttet til drift.

Dersom det i neste anbud legges inn billett-, sanntids- og passasjertellesystem som et krav operatørene må levere, vil overvåkingen avvikskordinatorene gjør bli enda viktigere med tanke på inntektssikring og opptid på systemene.

For å få en god mulighet til å respondere raskt på avvik og gi god informasjon videre er det nødvendig å implementere nye system og løsninger.

Driftsportal med feed:

Innkome avviksmeldinger oppdateres kontinuerlig i en feed (strøm av varsler) slik at man hele tiden får oppdatert informasjon. Man kan skille på kategorisering ved at innstilt avgang markeres med rødt, frakjøring med gult osv. Dette vil medvirke til at man får informasjon raskere ut til kunden. Det må stilles krav til rapporteringsformat fra operatør samt tidsfrist for rapportering.

Sette krav til digital rapportering fra sjåfører

Man bør i neste anbud sette krav til at sjåføren skal kunne rapportere avvik digitalt. Operatør har i dag ansvar for kommunikasjonsform mellom trafikkledelse og sjåfører og bør fortsatt ha det, men AtB kan sette krav til at operatør har et system for rapportering av avvik digitalt med forhåndsvalg for å sikre rask tilbakemelding. Trafikkleder kan på en enkel måte vurdere avviket før det videresendes til AtBs driftsportal-feed. Det vil minske behovet for manuell rapportering fra trafikkledersside, og således øke hastigheten på informasjonen. AtB må på sin side sette krav til hvilket format informasjonen skal sendes i slik at det er kompatibelt med driftsportal-feed.

Avviksoppdatering til kunder

- Push meldinger via app.
- Abonnement på info per linje med mulighet for å trigge info ved hjelp av beacon eller GPS-posisjon når man går på en buss.
- Via sanntidssystemet. Dette vil kreve videreutvikling av systemet slik at man effektivt kan formidle avvik i de kanalene sanntidsinformasjonen distribueres (skjermer, app og nett via reiseplanlegger).
- Reiseplanlegger – videreutvikle mulighetene til å effektivisere og optimalisere reiseplanlegger slik at avvik presenteres for kunden der det er nødvendig. Dette kan være avvik ut over det som kommer via sanntidssystemet.

Chat-funksjon mellom trafikkleder og driftssentral

Sikrer rask kommunikasjon som flere kan ta del i samtidig, og er enklere i bruk med lavere terskel enn video- eller telefonkonferanse mulighet. Vil være et verktøy for å gi beskjed til alle som er involvert i oppfølgingen av driften, samtidig som det forenkler tilbakemelding på tvers av operatørene. Målet er at dette skal bringe trafikklederne tettere sammen slik at de ser nytten av å utveksle trafikkinfo på tvers av operatørene. Dagens løsning med epostutveksling blir mest toveisinformasjon. En slik funksjon kan også inneholde logg i de tilfeller det er nødvendig å ettergå hvilken informasjon som er gitt.

Telefon- og videokonferanse

I daglig drift er det usikkert om dette er hensiktsmessig, men vi ser en klar fordel å ha dette i en beredskapssammenheng for å forenkle kommunikasjon med raske beskjeder frem og tilbake. I tillegg kan det benyttes til faste driftsmøter, noe som er spesielt nyttig for de operatørene som ikke har trafikkledelsen lokalisert i Trondheim. Videokonferanseutstyr kan settes opp i tilknytning til beredskapsrom.

Beredskap

Stiller krav til at det er en dedikert kanal på sambandet om bord som AtB kan bruke i beredskapssammenheng, og derav nå ut til samtlige busser med beskjed dersom det er nødvendig.

Avviksordinator vil være førstelinje i en beredskapssituasjon før beredskapsgruppen har trådt sammen, og vil også holde oversikt over flåten og styre ressurser i henhold til retningslinjer fra beredskapsgruppen.

Forenkle rapportering

Dagen system medfører stor trafikk over sambandet for å rapportere avvik. Behovet for rapportering av forsinkelse på busser koblet til sanntidssystem bør vurderes. Man mister bakgrunnen for forsinkelsene som har oppstått, men de aller fleste avvik rapporteres uansett som trafikale problemer. Dette bør sees i sammenheng med digital rapportering.

Lokaler

Det bør settes av et eget rom hvor driftsordinator og avviksordinator sitter. Telefon er et viktig verktøy i arbeidshverdagen, så det at man sitter i åpent landskap som i dag er et forstyrrende element. Det muliggjør også bruk av felles skjermer for varslings og overvåking av system. Dette rommet kan med fordel være i tilknytning til et eventuelt beredskapsrom.

Overvåking av system

Ved å ha ressurser tilgjengelig i driftsavdelingen vil man i mye større grad ha mulighet til å overvåke at pålogging av sjåføpererte systemer gjøres i henhold til kjøreplaner. Ved bruk av statistikk kan man sammenstille tall fra passasjerstatistikk, og bruke dette til å finne avvik. Man kan også bruke passasjertellesystemet som et mål og sammenlikne med hvor mange som blir billetterte. AtBs kontroller kan styres med bakgrunn i dette. Sammenkobler man dette med sanntidssystemet vil man ha god oversikt over hvilke turer det helt eller delvis ikke billetteres på.

Systemene gir en mulighet til å se hvor mange som pleier å reise på avgangsnivå, og man kan ut fra dette sette opp tall som tydelig viser hvor avvikene er. Hvis det er over en viss prosent avvik kan man ettergå tallene, og sjekke om det gjelder manglende pålogging, brukerfeil, tekniske feil eller styre billettkontroll til spesifikke avganger.

Dette er også til en viss grad mulig i dag, men det er ikke ressurser til å drive den daglige overvåkingen på dette nivået.

Driftsmøter:

Det er ønskelig å knytte trafikkledelse hos operatør tettere sammen med driftssentral hos AtB. Dette for å få bedre kunnskapsoverføring, og forståelse av roller og behov hos de forskjellige aktørene. Dette kan gjøres med faste driftsmøter hvor blant annet avvik og kommende veiarbeider tas opp.

4.4 Vurdering og anbefaling

4.4.1 Strategiske vurderinger og prinsipper

Organisering av drift med informasjonsflyt, avvikshåndtering og distribusjon av avviksinformasjon kan gjøres på mange måter. Ressursbruken bør tilpasses de totale kontraktene, og man må vurdere organisasjonsform ut fra volum og tilgang til ressurser. Det betyr at kost/nytte, enkelhet og effektivitet bør ligge til grunn for alle vurderinger.

4.4.2 «Alternativ 1: Felles driftssentral»

Fordeler

- Kort kommunikasjonsvei fra trafikkleder til AtB
- Tett samarbeid mellom trafikkleder og AtB skaper felles forståelse for problemstillinger
- Stor fleksibilitet og rask kommunikasjon i en beredskapssituasjon
- Bred erfaring å spille på i daglig drift og beredskapssituasjon
- Erfarings og kunnskapsutveksling mellom operatører og mellom operatør og AtB

Ulemper

- Kostnad for lokaler da det kreves mye areal hvis operatør skal ha eget kontor i tillegg
- Kostnad per operatør for å stille med trafikkleder i driftsdøgnet
- Avstand mellom trafikkleder og sjåfør
- Avstand mellom trafikkleder og ledelse hos operatør
- Konkurransesituasjonen mellom operatørene kan hindre en god integrering og informasjonsutveksling
- Ikke ønsket av operatørene fordi man mister nærhet til trafikkledelse og det er problematisk med konkurransesituasjon
- Informasjonsmengden som kommer inn er såpass stor at den uansett ikke kan behandles muntlig

Drøfting

Selv om det er åpenbar fordel med kort kommunikasjonsvei mellom trafikkleder og AtB, vil man samtidig skape større avstand mellom trafikkleder og operatørs ledelse, og trafikkleder og sjåfør.

Med denne løsningen nærmer man seg at AtB ansetter trafikkledere selv og overtar denne delen av driften. Dette går mot operatørenes ønske om større ansvar og påvirkning i på kollektivtilbudet.

Den største fordelen ved en samlet driftssentral vil være ved en beredskapssituasjon eller større avvik. Da vil muntlig informasjon og tilbakemelding mellom AtB og operatører før til at man kan ta raskere beslutninger på bedre grunnlag.

I den daglige driften vil informasjonsmengden uansett være så stor at den ikke kan håndteres muntlig, og må derfor digitaliseres. Dette medfører at det ikke er så viktig at man sitter i samme rom. Kostnadene ved en samlet driftssentral er noe uoversiktlig. Tilbakemeldingene fra operatørene er at de uansett vil ha en trafikkledelse hos seg, så man vil i noe grad øke antall hoder i en del av virksomheten hvor operatørene prøver å holde kostnadene nede. Omfanget vil være helt avhengig av antall operatører man får i neste anbud, men med utgangspunkt i dagens situasjon vil fire operatører med 3-4 årsverk per dag hver være sannsynlig. AtBs bemanning i driftssentralen vil komme i tillegg.

4.4.3 «Alternativ 2: AtBs driftssentral»

Fordeler

- Fokus på å forenkle rapportering for raskere og mer entydig data.
- Økt bruk av datasystem gir bedre tilgang på data, og dermed statistikk.
- Ved å sette tidskrav for utvalgte avvik sikrer man at kunden får raskere informasjon.
- Dedikerte ressurser gir helhetlig oppfølging av avvik.
- Løsningen fordrer mindre bruk av personell og har et betydelig mindre økonomisk omfang.
- Operatørene er samstemte i at de ønsker systemutvikling fremfor krav som fordrer flere ansatte

Ulemper

- Mister muligheten til å samle trafikkleder rundt bordet i en beredskapssituasjon.
- Det blir større avstand i samarbeidet, man får ikke samme nærhet til trafikklederne som ved en felles driftssentral.
- Forutsetningene for kunnskapsoverføringen mellom operatørene og AtB blir ikke like gode

Drøfting

Det er AtBs oppfatning at informasjonsbehovet fra kundene vil øke i omfang, sammen med kravet til responstid. Informasjonsmengden vil være så omfattende at den ikke kan håndteres muntlig i en felles driftssentral, men må digitaliseres for å opprettholde kontroll og etterprøvnbarhet. Ved å fokusere ressursene på systemutvikling fremfor en felles driftssentral vil man kunne oppnå minst like god informasjonsflyt, og dermed også responstid ovenfor kundene. Synergien er at man samtidig får bedre statistikkgrunnlag og bedre vilkår for kontraktsoppfølging.

Beredskapssituasjoner kan løses ved at man oppretter telefon- eller videokonferanser mellom AtB og de forskjellige operatørens trafikkledelse, og etablerer gode rutiner for beredskapshåndtering i samarbeid med dem.

4.4.4 Anbefaling

Alternativ 1: Samlokalisert driftssentral med operatører anbefales ikke ut fra et kost/nytte perspektiv. Alternativet anses som en kostnadsdriver i et anbud, og man kan oppnå samme fordeler ved å treffe tiltak innen organisering, samhandling, bruk av IT-systemer og kontraktskrav. Operatørene er også samstemte i at dette ikke er en løsning de ønsker da de mister nærhet til trafikkledelse og det er problematisk med hensyn til konkurransesituasjonen mellom operatørene. Den største fordelen ved en samlet driftssentral vil være ved en beredskapssituasjon eller ved større avvik. I forbindelse med stormen «Ivar» i februar 2015 stoppet man all kollektivtrafikk i Sør-Trøndelag. Da erfarte man et tydelig behov for å sitte tett på trafikkledelsen – i alle selskap og for alle transportformer. I en slik situasjon vil tett og rask informasjon og tilbakemelding mellom AtB og operatører føre til at man kan ta raskere beslutninger om tiltak.

Foreløpig vurdering er å gå for Alternativ 2. Videreutvikling av dagens løsning vil være billigere og vel så effektivt som felles driftssentral, dersom man fokuserer ressursene riktig.

Det anbefales å forbedre samhandlingen med operatørene med økt fokus på det operative og mindre på rapportering, samt bedre og mer målrettet oppfølging av avviksinformasjon og kontraktskrav.

For at AtB skal være i stand til å respondere i tide med riktig informasjon til kundene er det nødvendig med en ny AtB-rolle i form av en avvikskoordinator, som vil håndtere innkommende avvik og behandle de fortløpende. Uten denne dedikerte ressursen vil man ikke være i stand til å ha en kontinuerlig og helhetlig oppfølging av avvik, og relevant informasjon vil for stor grad nå kundene for sent.

4.4.5 Økonomi

Alternativ 2 fordrer ikke store investeringer. Eget rom for driftssentral må tas i den bygningsmassen man disponerer, og ved flytting må dette og beredskapsrom sees i sammenheng.

Øvrige systemer som må utvikles er driftsportal med feed og system for overvåkning. I tillegg vil det være behov for sambandsutstyr og videokonferanseutstyr. Kostnaden på dette vurderes til om lag en million kroner.

Når det gjelder årlige driftskostnader er det først og fremst til begrenset antall avvikskoordinatorer.

Driftskostnadene per år vurderes til 0,8 millioner kroner per avvikskoordinator, altså fra 1,6 til 3,2 millioner kroner per år ut fra hvilket servicenivå man legger seg på.

4.4.6 Innspill til bussanbud/kontrakt

- Tydelige og enklere krav til rapportering.
- Tidskrav til de avvikene (innstilling, frakjøring, forsinkelse når sanntid ikke er pålogget) som det er viktig å kommunisere til kunden. Følges opp med gebyr.
- Etablere standard input for avviksmeldinger gir mulighet for at operatør kan bruke egne system samtidig som man får rask tilbakemelding og mulighet til å overvåke avvikene i «feed»
- Rett til å omdisponere materiell (f.eks. takting eller assistanseturer) på tvers av operatører bør vurderes.
- Krav til samband. AtB bør disponere felles kanal til alle bussene. Anbefaler at man krever toveissamband for å redusere radiotrafikk i bussen
- Hvis operatør skal levere billett-, sanntids- eller passasjertellesystem må det stilles krav til at disse har et grensesnitt for overvåkning(dashbord)

5 INFORMASJONSSYSTEMER

5.1 Premisser og rammebetingelser

Informasjonssystemer må tilpasses kundenes behov før, underveis og etter reisen, og til de ulike tilgjengelige kanaler. Dette vil kunne endre seg i anbudsperioden. Teknologi og verktøy skaper nye behov og forventninger. Informasjon er også behandlet i Delrapport 1.

- Informasjon skal gjøre reisen mer forutsigbar for kundene.
- Informasjonssystemene må ta hensyn til de ulike kundegruppernes behov, og skal være tilpasset universell utforming. Dette er nærmere beskrevet i Rapporten Informasjon og kommunikasjon.
- Informasjonssystemer består av statisk informasjon, ruteinformasjon, sanntid og driftsinformasjon.
- Det er en forutsetning at informasjonen viser flere forhold som påvirker valg og muligheter for transport fra A til B. Dette krever tett samspill med ulike aktører.

Kontraktsforhold:

- Sanntidssystemets kontrakt utløper i 2021.
- Drift og utvikling av atb.no (nettportal og publiseringsløsning) har en ekstern kontrakt som må vurderes før den nye anbudsperioden.
- Drift av reiseplanlegger og app er under ekstern kontrakt som må vurderes før den nye anbudsperioden. Dette må også vurderes opp imot det som skjer med nasjonal reiseplanlegger.

5.2 Dagens situasjon

Kundene har behov for ulik informasjon for å kunne reise kollektivt, både med tanke på billettkjøp og reiseinformasjon. Dette er knyttet til både statisk og variabel informasjon som sanntid og driftsavvik. Hovedmålet for AtB er å gi kundene så riktig og tilgjengelig informasjon som mulig for at kundene skal få en forutsigbar reise. Dette gjøres tilgjengelig i ulike kanaler for kundeservice, som blant annet kundesenter, telefon, epost, sosiale medier og kontakt med sjåfør.

Dagens digitale informasjonskanalene dekker ulike behov for ulike kundegrupper:

- atb.no (med rutetabeller, reiseplanlegger, orakel, sanntid)
- App AtB Reise
- App AtB Mobillett
- App AtB Sanntid (legges ned våren 2016 da sanntid nå er i AtB Reise)
- Facebook, Twitter, epost, kontaktskjema
- Ruteopplysning 177
- Skjerm på holdeplass, knutepunkt og i buss
- Min skjerm (sanntid via pc). Dette kan brukes av alle, eksempelvis i bruk hos Statoil.
- Presentasjonssystem for skjerm (f.eks. på Pirterminalen med sanntid for buss, driftsmeldinger for båt og AtB-informasjon)

Kvaliteten på all informasjonen som formidles er avhengig av kvalitet i dataproduksjonen, samt organisering av informasjonsflyten internt, og med operatører og andre eksterne aktører. I dag er dette avhengig av tilgjengelige ressurser og verktøy, samt rutiner. AtB er avhengig av enhetlig kommunikasjon og er også delvis begrenset av åpningstider med hensyn til når informasjon kan formidles, spesielt med tanke på avviksinformasjon.

Avvik og driftsinformasjon fra bussoperatørene registreres i dag i en AtB-utviklet driftsportal som gir en viss status ved avvik fra planlagt kjøring. Denne løsningen har et stort forbedringspotensial med tanke på brukervennlighet, tilgjengelighet, nøyaktighet og registrering/statistikk.

5.2.1 Systemer

Sanntidssystem

Statens vegvesen, STFK og Miljøpakken gikk i 2009 sammen om å finansiere et sanntidssystem i Trondheim. Implementasjonen har gitt flere muligheter til å gi kundene bedre avviksinformasjon. I hovedsak dreier det seg om informasjon på utvalgte holdeplasser, i bussen og via atb.no eller apper.

Det er gjennom to prosjektutvidelser innført flere holdeplass-skjermmer og ny funksjonalitet/forbedringer på baksystem, og nett og app, blant annet sanntid som en del av reiseplanlegger. Det er også utvidet til å dekke alle stamruter i regionen. Det er derimot potensiale til å gjøre mye mer for å gi kundene mer og bedre informasjon.

Per Q1 2016 er det ca. 130 holdeplasser med sanntidsskjerm i Trondheim og regionen. I tillegg er det ca. 20 innendørsskjermmer. På utvalgte holdeplasser er det utplassert en knapp blinde og svaksynte kan trykke på for å få opplest innholdet på skjermen.

AtB har åpne data slik at andre aktører kan bruke sanntidsinformasjonen. Det er også en funksjon i systemet som heter Min-side der man kan konfigurere sin egen sanntids-holdeplass eller holdeplassgruppe. Dette genererer en html-link som kan vises i en nettleser. Denne oppdaterer seg selv, og kan for eksempel brukes av bedrifter, butikker og offentlige bygg.

AtB.no

AtB.no er redesignet flere ganger i perioden siden oppstarten i 2009, og mobilen og tilpasninger til denne brukerkanalen har vært viktige bidrag til utviklingen.

5.3 Framtidige muligheter

Informasjon må tilpasses mot de kanalene som er tilgjengelige og populære hos kundene. Dette er noe som kan forandre seg over tid, ofte som følge av en kombinasjon av psykososiale forhold og teknologisk utvikling. Kundene vil alltid ha behov for informasjon på holdeplassen, i bussen, på internett (atb.no), og ellers der de ferdes via egne mobile og offentlige kanaler. Systemene som skal levere nødvendige informasjonstjenester må være driftssikre og kunne forvaltes på en god måte av AtB.

5.3.1 Statiske og dynamiske informasjonstjenester

Enkelte typer informasjon er statisk, noe som vil si at den sjelden trenger å endres. Denne informasjon kan like gjerne presenteres på plakater, papir og skilt som gjennom kostbare IT-systemer. Eksempler på slik informasjon kan være linjekart, rutetabeller, billetteringsinformasjon og kampanjemateriell. Strøm i alle flater og oppetid for alle IT-systemer kan ikke alltid garanteres, og det er viktig å tenke gjennom hva slags informasjon kunden har tilgang til når digitale flater har nedetid.

En større kollektivundersøkelse i Danmark viser at kunden kun bruker statisk informasjon på holdeplassen til å verifisere den informasjon han allerede har, og ikke for å skaffe seg ny informasjon.

Dynamisk informasjon handler om informasjon som ferskvarer, og denne er viktigst for den som er på reise. Det er viktig å ikke glemme å legge til rette for å berike den dynamiske informasjonen med statisk informasjon som blant annet sanntidsinformasjon med overgangsmuligheter.

Flere kilder anbefaler å rendyrke info på én skjerm: sanntidsinformasjon må alltid stå for seg selv da denne endrer seg hele tiden, og annen informasjon må bygges opp på annen skjerm. Markedsinfo på skjerm gir mange muligheter, og bevegelige bilder kan utnyttes fordi de tiltrekker folks oppmerksomhet.

5.3.1.1 Reiseplanlegger

Den tilfeldig reisende har behov for informasjonstjenester som kan veilede og anbefale mulige alternativer for en reise som planlegges.

Movia tilbyr tjenesten Rejseplan som både mobilapp og på nett. Kunden kan finne ønsket (raskeste) reise og trykke på knappen «gi meg en billett», og billetten leveres deretter som PDF på epost. Rejseplan er en del av samarbeidet Din Offentlige Transport (DOT), som er et samarbeid mellom kollektivselskapene i Øst-Danmark og deler av Sør-Sverige.

5.3.1.2 Sanntidsinformasjon

Kunden forventer å vite når bussen kommer, og et sanntidssystem har som oppgave å beregne og presentere presise aktuelle avgangstider. Undersøkelser viser at 100 % av kundene bruker sanntidsinformasjon.

AtB har snakket med teknologileverandører som tilbyr skjermer på holdeplass som alternerer mellom å vise rutetider i sanntid, bussenes sanne posisjon og reklame. Sanntidssystemet i Øst-Danmark leveres av en svensk leverandør som viser informasjonen i mobilapp, som skjerm på holdeplass og som banner på reklameskjerm om bord.

5.3.1.3 Avviksinformasjon

For kunden er reisen bare en funksjon, og det er ofte først når noe ikke virker som forventet at kunden trenger ekstra informasjon. Planlagte avvik og kortsiktige avvik er relevant informasjon for de kunder som berøres av det.

5.3.1.4 Reklame og infotainment

Enkelte teknologileverandører har løsninger for å vise infotainment og reklame om bord på samme skjerm som sanntidsinfo. Dette kan realiseres gjennom dynamisk skiftende info, slik at den viktigste reiseinfoen til enhver tid er synlig. Det finnes også tjenester der leverandører som kan pushe reklame ut på skjerm uten at kollektivselskap eller operatør trenger ressurser for å administrere dette.

Skånetrafiken har to og to skjermer i sine superbusser hvor den ene viser sanntidsinformasjon og den andre viser reklame og infotainment. Movia har i dag enkeltskjermer som dedikerer mye plass til reklame og infotainment, mens et banner til enhver tid viser begrenset sanntidsinformasjon på samme skjerm. De planlegger å legge om til to og to skjermer slik som Skånetrafiken. I København er det operatørene som skaffer innholdet til reklametjenesten, noe som har skapt PR-utfordringer for Movia ved et par anledninger grunnet henholdsvis politisk budskap og nakenhet.

For kundenes opplevelse underveis på reisen er det viktig at det ikke blir for mye reklame, da dette kan virke forstyrrende, føre til irritasjon og dermed mot sin hensikt. Informasjon om bord skal være med å berike turen for passasjeren og gi dem merverdi. Dette kan være nyheter, værmeldinger og nyttig reiseinformasjon.



5.3.2 Informasjonsflater

Informasjonsflater omhandler alt fra skilt, plakater og papir, til skjermer og andre digitale flater.

5.3.2.1 Smarttelefonen

En viktig erkjennelse med utviklingen som har vært er å ha fokus på personifisering og hurtig tilgang på tilpasset informasjon. Informasjonen skal være tilgjengelig der du er, når du trenger den. Smarttelefonen har vært en revolusjon angående informasjon og tjenester. Med alt som planlegges og gjøres må det derfor tas hensyn til at dette nå er kundenes viktigste verktøy og informasjonskanal. En utfordring er å ikke glemme de kundene som ikke har verktøyet, og tilnærmingen til videreutvikling av informasjonskanaler og hvor man får mest for pengene må være bredere.

Mobilen er den viktigste infobæreren, da du «alltid» vil kunne få ut informasjonen i denne kanalen, selv om hele skjerminfrastrukturen går ned. I tillegg har denne kanalen alle muligheter for individuell tilpasning. Kunden har også valgt å ta i bruk kanalen selv, og det er ikke noe kollektivselskapene har pushet.

En trend er å sy sammen flere funksjoner i en app slik at kunden slipper å ha flere grensesnitt å forholde seg til. Et eksempel på dette er å legge reiseplanlegger, sanntid, prisberegning og billettering i én flate. Utfordringene med dette er å bevare enkelheten. Dette kan løses ved at app ut i fra for eksempel geografisk plassering gjør valg, eller forslag til valg, basert på brukshistorie. Eksempler på dette kan være siste gjennomførte reise og kjøpt produkt. Dette inngår i å utvikle tjenester som i større grad personifiseres.

I dag har smarttelefonene ulike operativsystemer som har egne såkalte «native»-apper. Dette innebærer at om du skal tilby noe som app, må det lages en egen app for hver slik plattform kundene benytter. I fremtiden kan «native»-apper muligens erstattes av programvare som i større grad fungerer på tvers av plattformer. En gryende trend er å bruke nettinnhold også i app, slik at «native»-appen gjøres så enkel som mulig og bare utgjør et skall rundt innholdet, som vises fra samme kilde med samme struktur.

Teknologiutvikling kan resultere i nye enheter som på sikt potensielt erstatter smarttelefonen. Om formen blir en klokke, en brille, et armbånd, en chip, eller noe helt annet, vil prinsippene være de samme; en individuell flate hvor kunden kan oppsøke og få informasjon.

5.3.2.2 Internett (atb.no)

Selv etter bare 25 år med internett er det i dag utenkelig å se for seg en hverdag uten. Nettinnhold i seg selv er standardisert og lett tilgjengelig for alle i Norge. Internett som informasjonskanal har også kommet langt med universell utforming, da de fleste operativsystemer og nettleesere har innebygde tjenester for dette. Oversettelses- og tekstoppleserroboter har utviklet seg mye de seneste årene, og blitt svært gode.

I tillegg vokser «tingenes internett» stadig ved at biler, elektriske husholdningsapparater og leker kobler seg opp mot internett.

5.3.2.3 Store skjermer

Store skjermer kan benyttes til å vise dynamisk informasjon på holdeplass, i buss, på arbeidsplasser og i kjøpesentre.

AtB har snakket med aktører som har tatt i bruk interaktive skjermer (berøringsskjermer), men de opplever at de er for dyre å holde i drift på grunn av kompleksitet. Det er mye hærverk og dårlig lysstyrke, og det er vanskelig å oppdatere baksystemet, noe som fører til at informasjonen som vises ikke nødvendigvis er korrekt. En spesialistleverandør fraråder satsning på dette, da sikringsteknologien alene er så kostbar at det veier opp for nytten. En annen leverandør mener at interaktive skjermer er mer relevant å bruke i forbindelse med billettkjøp enn informasjonssøk. En annen vurdering går ut på at man bare dekker én kunde om gangen på en slik skjerm. I et kost/nytte perspektiv vil det være en dyr løsning.

Et alternativ til store skjermer er rimeligere kanaler som såkalte tickere. Dette er enklere skjermer som gjerne tar mindre plass, har lavere oppløsning, og mulighet til å vise dynamisk innhold ved å sideveisforskyve/ticke informasjonen. Et eksempel på dette i praksis er bussholdeplassene i København som bruker tickere til å vise de neste avgangene. Enkelte holdeplasser med få ruter i Trondheim har slike skilt basert på LED teknologi.

5.3.3 Individuell tilpasning

Som følge av teknologiutviklingen øker stadig kundens krav til informasjon. Dette handler om å strukturere og filtrere informasjonen og presentere akkurat den informasjonen kunden ønsker så nøyaktig som mulig. Abonnementstjenester gir kunden mulighet til å bestemme hva slags informasjon han mener er relevant for seg. Push-varsling gjør det mulig å trigge informasjon til den enkelte kunde som følge en definert parameter som for eksempel tid, passering av beacon (se kapittel 3.3.9) og kundens lokasjon.

I tillegg er det et viktig poeng at SMS-varsling koster penger for systemeier/AtB, mens datatrafikk (varsling i app) koster penger for kunden. Til tross for dette ønsker de fleste brukere app-varsling heller en SMS, da varsling i app kan tilpasses av brukeren i telefonens innstillinger. En utfordring kan være at eventuell innlogging forhøyer brukerterskelen, og nedlasting av app er i praksis en tilsvarende barriere. Her gjelder det å gjøre det så enkelt som mulig for kunden å utnytte ny funksjonalitet i smarttelefonene.

5.3.4 Deling av informasjon og tjenester med andre aktører

Integrasjoner og definerte grensesnitt for utveksling av informasjon vil bli svært viktig i årene som kommer. Det er en bred oppfatning av dette i kollektivnæringen. Både AtB og Skyss tilbyr grensesnitt for sanntidsinfo som arbeidsplassen må sette opp selv hos seg. Åpne grensesnitt som deler data muliggjør også at andre aktører kan bruke ressurser på å utvikle og forvalte informasjonstjenester som benytter kollektivselskapenes data. Eksempler på dette er informasjonsteknologi og systemer (ITS) ved Statens vegvesen, Google Transit og Maps, eller enklere frittstående initiativ som Android-appen Barte buss. Den internasjonale navigasjonsappen Here er et eksempel på en app som tar i bruk våre rutedata, og Google vil få dette i Q1 2016. Systemer som er avhengige av data fra andre systemer er utfordrende å drifte, og det blir ikke enklere om systemene eies eller forvaltes av flere aktører som for eksempel operatører, andre offentlige aktører og teknologileverandører.

5.3.5 Nasjonale informasjonssystemer

Vegdirektoratet har mål om en nasjonal reiseplanlegger, og å samle alle rutedata i felles databank, og de er beslutningsmyndighet for konseptet som utredes. Etablering av et nytt firma, Rutedatabanken AS, var planlagt utført i 2015, men er ikke på plass per Q1 2016. Per Q1 2016 er det Norsk Reiseinformasjon AS (NRI) som samler alle rutedata på nasjonalt nivå. Ruter AS har prosjektlederrollen for utviklingen av en ny rutedatabank og nasjonal reiseplanlegger.

5.3.6 Systemeierskap og forvaltning

En moderne buss har gjerne flere informasjonssystemer som håndterer tjenester for billettering, sanntids- og avviksinformasjon, driftsinformasjon og flåtestyring, og passasjertelling. Eierskap til disse systemene må ikke ligge hos én part, og dette kan variere ut ifra strategisk prioritering og ansvarsfordeling; felles grensesnitt og integrasjon mellom systemer; praktiske forhold som kapasitet og kompetanse innen drift og forvaltning, m.fl. Enkelte systemer er mer fordelaktige å få installert på fabrikk enn andre, mens andre krever mye on-site vedlikehold.

For hvert system må det vurderes om det er kollektivselskapet som skal eie systemet, om operatøren skal pålegges krav til å holde systemet, eller om det er systemleverandøren selv som skal eie systemet for eksempel ved en leasingavtale. Tilsvarende må en vurdere hvordan det formelle og praktiske ansvaret for drift og vedlikehold skal fordeles mellom partene.

Møre og Romsdal fylkeskommune (MRFK) eier baksystemet til sitt sanntidssystem, mens operatørene må skaffe egne systemer i buss/ferge som formidler sanntidsinformasjon til baksystemet. Dette er det eneste fylke i Norge som har organisert seg slik. Alle framtidige anbud i MRFK vil ha krav til publikumsinformasjon i kontrakten, og de opplever at modellen gjør det enkelt å gi kunden info uavhengig av transportmiddel. I dette tilfelle er baksystemet er levert av en leverandør, mens buss- og fergeoperatørene har valgt andre leverandører og systemer til å levere data fra sine kjøretøy til baksystemet. Modellen innebærer at MRFK påføres kostnader for at leverandøren av baksystemet snakker med leverandøren av operatørens systemer og forvalter grensesnittene mellom disse.

5.4 Vurdering og anbefaling

5.4.1 Strategiske vurderinger og prinsipper

Informasjonssystemene skal understøtte kundenes behov og forventninger til informasjon i alle fasene underveis i reisen. Kundens tjenestevei er utgangspunktet for informasjonsoppbyggingen rundt kollektivtjenesten. Man må vite hvilke behov som oppstår for ulike kundegrupper før, underveis og etter reisen.

Prinsipper fra rapporten Kunde, informasjon og kommunikasjon:

- Den teknologiske utviklingen skaper økte krav til individuelle løsninger.
- Kunden er alltid online.
- Kunden skal få presentert alle alternativene.
- Kunden skal ha forutsigbar og oppdatert informasjon.

5.4.2 Holdeplass og knutepunkt

Holdeplasser og knutepunkt er en viktig del av kollektivreisen. Det skal oppleves som et trygt og godt ventepunkt for kundene. Informasjon på holdeplasser skal bygges opp med utgangspunkt i ukjente reisende. Det betyr en kombinasjon av statisk ruteinformasjon, linjekart og der hvor det er mulig sanntidsinfo og driftsavvik. Dette gir tydelig og forutsigbar informasjon til kunden på reise.

Det å gi kundene oppdatert sanntidsinformasjon og driftsavvik på holdeplass gir flere fordeler. Rutetilbudet blir mer forutsigbart, kundene opplever i mindre grad at ventetiden er negativ og det er viktig informasjon for korresponderende linjer og overgang.



Med tanke på dette vil den viktigste vurderingen være om man skal investere i flere skjermer som kan vise denne type informasjon. Det legges opp til ny rutestruktur og nye reisemønstre som kanskje i større grad krever overgang, og da vil dette være avgjørende for å kunne gi kundene god informasjon og trygghet på reisen.

På større knutepunkt bør det være større skjermer som viser hele tilbudet knyttet til de ulike linjene og mulighetene.

Mer bruk av skjermer for å tilrettelegge informasjon vil kreve gode driftsløsninger mellom AtB og operatør for å sørge for oppdatert informasjon. Det er viktig å ha høyt fokus på brukergrensesnitt og arbeidsprosesser ved innkjøp av verktøy for dette.

Med større terminalskilt på knutepunkt kan man kombinere sanntidsinformasjon med oversiktskart.

5.4.3 Informasjonsflyt

Teknologien utvikler seg fort og det er en forutsetning at informasjon knyttet til kollektivreiser følger denne teknologien mot de flatene som er mest tilgjengelig og blir mest brukt av kundene til enhver tid. Dette ligger også som en forventning hos kundene.

Informasjonsflatene og oppbygging av dette tilbudet vil derfor kunne endre seg underveis i anbudsperioden avhengig av hva som er mest gjeldende. Dette taler for fleksible kontrakter og forventning om at det blir et kontinuerlig arbeid med prosesser og verktøy gjennom hele anbudsperioden, ikke bare i innkjøpsprosessen. Dette vil være gjeldende for alle områder som omtales her.

5.4.3.1 Grunndata

Informasjon mot kollektivreisende skal være forutsigbar, og gi riktig informasjon til rett tid. Dette krever gode baksystemer som gjør informasjonsflyten ut mot kundene så oppdatert og riktig som mulig.

AtB må sørge for høy kvalitet i all produksjon av grunndata. Mye av dette må tilrettelegges i egne informasjonskanaler som for eksempel atb.no og reiseplanlegger, og i eksterne kanaler som for eksempel Google. For å oppnå dette må vi sørge for å ha de grensesnitt som kreves og utvikle dette i anbudsperioden. AtB vil i løpet av 2016 anskaffe nytt ruteplanleggingsverktøy og i den forbindelse utvikle nye rutiner for å sikre god kvalitet på grunndata.

AtB må utvikle gode rutiner og systemer for å oppdatere avvik samtidig som disse avvikene tilrettelegges i informasjonskanalene. Dette krever avvikshåndteringssystemer som er tilgjengelig for operatører og AtB. Se for øvrig kapittel 4, Driftssentral.

5.4.3.2 Smarttelefon

Smarttelefon er en viktig og tilgjengelig informasjonskilde overfor kollektivreisende. Et viktig valg ved utvikling på smarttelefon er om innholdet i større grad vil baseres på HTML i stedet for såkalte native apper (se kapittel 5.3.2.1). Dette vil kunne redusere antall kanaler vi må vedlikeholde, men kan være begrensende for utnyttelse av alle funksjoner i smarttelefonene. Mer bruk av HTML muliggjør gjenbruk av spesielt statistisk informasjon som er laget for nett allerede. Her vil det være en utvikling i løpet av perioden vi går inn i, og teknologien er per i dag noe umoden med tanke på å gjøre dette valget nå.

Bruk av lokasjonstjenester, widgets, varslingsmekanismer og eventuell kobling til smartklokker er viktige verktøy og muligheter for å personifisere spesielt apper. Kunden kan selv velge filter og hvordan for eksempel avviksinformasjon skal presenteres.

5.4.3.3 www.atb.no

Dette vil fremdeles være den kanalen som kan tilby mest informasjon fra AtB på ett sted. Trenden er å utvikle denne type portaler slik at de tilpasser seg andre medier automatisk. Det vil si alt fra store PC-skjermer ned til små smarttelefoner. Dette er responsivt webdesign og AtB har dette i dagens løsning. Også her vil man kunne utvikle muligheter for personifisering. Dette er et område der det er kontinuerlig utvikling når det gjelder standarder (HTML, skript) og grensesnitt. Dette området handler ikke om å velge en teknologi, men være forberedt på å endre dette kontinuerlig slik at det er mest mulig kompatibelt med de verktøyene som brukes av kundene.

5.4.4 Anbefalinger

For å finne de beste løsningene vil det være viktig å ha fokus på forbedring av informasjon og grad av individuell tilpasning. De samme kanalene og flatene som er viktige i dag vil også være viktige framover.

- Smarttelefonen blir den viktigste kanalen for informasjon og dekker flest behov. Her må det være fokus på helhetlige løsninger der kundene forholder seg til få grensesnitt. Det innebærer ikke nødvendigvis å legge alle AtB-relaterte løsninger og informasjon i én app, men å sørge for at eventuelle flere apper og kanaler logisk linkes sammen. Suksessen med Mobillett er nettopp enkelheten, og man skal være forsiktig med å lage ting for komplisert.
- Smartere reiseplanlegger for valg og guiding eller varsel underveis på reisen, og tettere kobling til sanntid og billettering. Kobling til smartklokker er mulig for deler av informasjonen, og teoretisk under billettering. Muligheter til å personifisere informasjon gjennom blant annet favoritter, varsel, filter.
- Levere reise- og avviksdata til blant annet eksterne tjenester og nasjonal reiseplanlegger. Google og eventuelle andre internasjonale tjenester som tilbyr informasjonstjenester innen kollektivtransport bør i den grad det er mulig oppdateres med AtBs informasjon. På den måten kan man nå ut til flere kunder, samt ta del i nye innovasjoner uten å lage dette selv.
- Utarbeide bedre og mer informative kart for egne tjenester, men også for å eventuelt dele med eksterne tjenester.
- Ta i bruk eksisterende data fra eksterne kilder for å forbedre egen informasjon og eventuelt gi relevant tilleggsinformasjon som for eksempel veidata, værdata og andre transportaktører.
- På bussen bør det installeres dobbel skjerm, og mange nok skjermer for størrelsen på bussen. Én skjerm skal gi sanntidsinformasjon og overgangsinformasjon på utvalgte holdeplasser mens den andre skjermen skal gi relevant informasjon til kundene og eventuelt vise reklame og nyheter. Det krever tilrettelegging av grensesnitt for ekstern kobling til skjermen.
- Bussene bør også ha grensesnitt som muliggjør varslings om full buss i AtB app og sanntidsskjermer.

5.4.4.1 Kontrakter

atb.no

- Må revideres for hvilke funksjoner denne kanalen skal støtte, og det kreves ny anbudsrunde knyttet til nettløsning. Høy fokus på reise og kjøpsinformasjon i henhold til Kundens Tjenestevei og den informasjonen kundene etterspør. En egen AtB informasjons-app basert på HTML må vurderes. Budsjettpris og investering på nyutvikling av AtB.no er to millioner kroner.

Sanntidssystemet

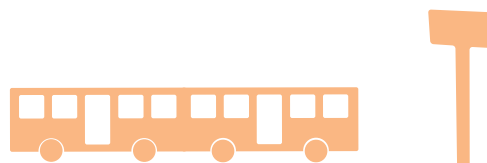
- Evaluere om drift av eksisterende sanntidssystem kan videreføres ut neste kontraktsperiode, da det er investert mye i denne løsningen. Et alternativ kan være å legge sanntidsinformasjon som opsjon i billetteringsanbud. Det må i så fall integreres med eksisterende infrastruktur, skjermer, nett, apper og Statens Vegvesen sitt signalprioriteringssystem.
- Doble- og nok skjermer i bussen for sanntid og informasjon bør være et funksjonskrav der kommunikasjonsgrensesnitt må spesifiseres. Kostnader knyttet til dette må vurderes opp imot om man ønsker reklamefinansiering. Estimert budsjettpris per skjermpar i buss er kr 38000. En 12 meters buss trenger 1 par, 15 meters trenger 2 par mens lengere busser trenger 3 par. Da er ikke eventuell gjenbruk av eksisterende skjermer tatt med i beregningen. Det må i så fall evalueres om dagens skjermer er egnet til å henges opp dobbelt.
- Kostnad ved å bytte ut alt sanntidsutstyr på alle bussene er ca. 17 millioner kroner, gitt at man kjøper nye doble skjermer på alle nye busser i Trondheim og ikke regner med reklamefinansiering.
- Bytte av skjerm på 130 eksisterende holdeplasser er ca. ni millioner kroner.

Reiseplanlegger

- I løpet av 2016/17 må det evalueres om nasjonal reiseplanlegger vil dekke AtBs behov. Hvis ikke må selve reiseplanleggerfunksjonalitet og utvikling av ny app for reise- og avviksinformasjon ut på anbud. Budsjettkostnad for ny kontrakt/utvikling er to millioner kroner.

Busser

- Et anbefalt alternativ til at AtB eier sanntidsskjermer i bussen er at det ligger inne som et funksjonskrav i bussanbudene. AtB må da stille tekniske krav til kommunikasjon og funksjon, samt drift. Man kan på denne måten oppnå mindre total kostnader da man kan anta at bussleverandørene har større volum på innkjøp. Man kan fremdeles ha reklamefinansiering i forbindelse med drift eller som en ren inntektskilde. Man kan også anta at skjermen på denne måten kan få en bedre integrering i bussen med tanke på utforming, da leverandør får mer kontroll.



6 SYSTEMER I BUSSEN

6.1 Premisser og rammebetingelser

6.1.1 Passasjertelling

Hensikten med passasjertelling er å samle data over påstigende og eventuelt avstigende kollektiv-passasjerer og slå sammen disse data til statistikk. Denne statistikken gir som et minimum kollektivselskapet innsikt i passasjervolumet på linjer og turer, noe som er verdifull informasjon i forbindelse med ruteplanlegging og rapportering.

Det er også av stor betydning å rapportere pålitelig passasjerstatistikk til lokale og nasjonale myndigheter og aktører som et viktig verktøy for beslutningsstøtte, og følge utviklingstrender og se effekt av ulike tiltak.

Kvaliteten på passasjerstatistikken må ivaretas i framtida gjennom å ta høyde for:

- Nye billetteringsløsninger og billettberere
- Mulig utskifting av dagens billetteringsløsninger
- Endring i kundenes bruksmønstre og reisevaner
- Trenden som viser at stadig flere velger Mobillett (åpen billetteringsløsning som ikke gir passasjertelling ved på- og avstigning)

Ved innføring av superbuss er det en forventning om at fremføringshastighet vil prioriteres høyt. Det vil si at man til fulle kan utnytte at det er på- og avstigning gjennom alle fire dører uten unødig opphold.

6.1.2 Internett om bord

Det er en målsetning å ha færrest mulig aksesspunkter og kommunikasjonslinjer til/fra buss ut i fra et kostnadsperspektiv.

Et annet forhold er at tilgjengeligheten til mobilt internett stadig blir bedre, og at abonnementsordninger har en dreining fra tekst/ tale over til data. I Sverige er det planlagt første utrullinger av 5G fra 2018. Denne standarden må man anta blir rullet ut i Norge i løpet av anbudsperioden 2019-2029.

6.1.3 Hastighetsbegrensning/fartssperre

Iht. «Forskrift om tekniske krav og godkjenning av kjøretøy, deler og utstyr (kjøretøyforskriften)», «§ 47-1 Hastighetsbegrensninger på bil», Punkt 3, er i dag «Bil som benyttes utelukkende til offentlig transport i tettbygd område ... unntatt for kravet om hastighetsbegrensninger».

Det foreligger ingen føringer fra fylkeskommunen, AtB eller andre relevante aktører om at slik teknologi må benyttes i buss i Stor-Trondheim i dag. Operatørselskapet Boreal har allerede innført hastighetsbegrensning på noen av sine busser.

6.2 Dagens situasjon

6.2.1 Passasjertelling

Passasjertelling skjer i dag hovedsakelig ved validering av t:kort og kjøp av billetter på billettmaskiner om bord. Kunden validerer t:kortet selv ved å legge kortet mot validator om bord i bussen, mens sjåføren registrerer ombordstigning manuelt ved salg av billett. Hver validering vil registreres som én påstigende med dato, tid, linje, tur og holdeplass. Påstigende med Mobillett og billetter fra billettautomat skal også registreres manuelt av sjåfør i EBIT ved hjelp av en telleknapp. Dette gjøres ikke konsekvent og resultatet er for lav registrering på denne. Avstigninger registreres ikke, og det finnes følgelig ikke data over hvor full en buss til enhver tid er.

Kvalitet

Statistikken fra EBIT er god for antall påstigende fordi de fleste reiser registreres på validatorene til billettmaskinene på bussen, men enkelte elementer skaper noe usikkerhet:

- Etter at åpning av midtdør på bussen er det trolig en økning i antall reisende med t:kort som ikke validerer kortet ved ombordstigning. Dette kan gi konservative passasjerantall.
- Mobilletten beregnes på grunnlag av EBIT-tall. AtB mener dette er den mest korrekte måten å beregne antall reiser på, men ved beregninger vil det alltid ligge noe usikkerhet. Siden beregningen er basert på registrerte t:kort-brukere vil også denne beregningen være konservativ.
- AtB har foreløpig ingen god metode på å beregne antall mobilreiser per linje og tur, men dette jobbes det med. Her må man gjøre statistiske fordelinger som ikke tar hensyn til lokale forskjeller på linjer. Dette kan være ulik manuell registrering av sjåfør, og ulik fordeling på produkt og kategori.
- Det stoles på at salgstall fra Mobillett, automat og 9t2 er korrekte og representative for reisende.

Når data hentes ut fra databasene som grunnlag for analyser og statistikk, bearbeides de videre på et veldig detaljert nivå. Det er et omfattende materiale å analysere som krever mye kompetanse, da man må kjenne godt til hvordan produktene fungerer, hvor de er gyldige, hvor de kan kjøpes og hvordan de brukes for å få et riktig resultat. Det er også viktig at data tas ut på en konsistent måte hver gang man henter ut data, slik at en kan sammenligne trender og utvikling. AtB opplever at det er god kontroll på dette, og at tallene brukes og tolkes på riktig måte.

Utfordringer

Etter åpning av midtdør på bussen er sannsynlig at ikke alle validerer periodekort. Dette er ikke snik eller inntektstap, men bidrar til at reisestatistikken fra EBIT blir dårligere. Trenden viser noe nedgang i bruk av t:kort og klar økning i bruk av Mobillett både

for periode- og enkeltbilletter. Dette bidrar også til en usikkerhet da Mobillett-reisene beregnes, som følge av at man ikke får registrert disse konsekvent på bussen.

For at datagrunnlaget skal bli korrekt og være tilgjengelig for bruk er man avhengig av at teknologien fungerer i alle ledd. Det hender at man sliter med dataoverføringen, slik at grunnlaget blir tilgjengeliggjort sent eller har klare mangler.

Et eget passasjertellesystem som kan gi presise data for antall påstigende på tur- og kategorinivå fra et større datagrunnlag ville bidratt sterkt til å forenkle og forbedre analysearbeidet, og gi mer presis statistikk. Uten registrering av avstigninger er det heller ikke mulig å kunne si noe om full buss ut i fra statistikken.

6.2.2 Internett om bord

I dag har hver buss flere SIM-kort og teleabonnement. Billetteringssystemet EBIT, sanntidssystemet SISST og driftsoperatørens egne system har hvert sitt. Internett om bord vil potensielt gi et fjerde SIM-kort.

Internett ombord tilbys til kunder på 13 leddbusser på linje 5 og 9, samt på regionbussene (gjennom operatør Boreal) i dag. Løsningen på bybussene er en relativt kostbar løsning for AtB.

6.2.3 Hastighetsbegrensning/fartssperre

Dagens kontrakter stiller ingen krav til slik teknologi i buss. Trafikkreguleringenes «§13 Særlige bestemmelser om kjørefarten» fastholder en øvre fartsgrense for buss⁷.

6.3 Framtidige muligheter

6.3.1 Passasjertelling

Temaet passasjertelling omhandler ulike typer teknologi for å utføre telling, hvordan konsolidere data og skape gode rapporter. Man må også ta hensyn til eierskap og kontraktskrav, samt personvern. Hensikten er å skaffe til veie bedre data for å kunne gjøre bedre beslutninger, både innenfor ruteplanlegging, operativ drift, og ledelse.

6.3.1.1 Trender

Stadig flere kollektivselskaper tar i bruk passasjertellesystemer for å heve kvaliteten på innsamling av passasjerdata og forbedre rapportering. Møter med utvalgte aktører har avdekket følgende:

- Ruter har implementert dette på alle sine busser i Oslo og jobber med å få det på plass i Akershus. Hensikten er pålitelig rapportering av tall til ledelse og myndigheter for å kunne dokumentere passasjervekst.
- Skysst jobber med å få det på plass i over halvparten av sine busser.
- Kolumbus vil få dette på plass i neste ruteanbud ved å stille krav til operatørene i kontrakten. Må enten ha dette eller finne en helt ny løsning for å validere Mobillett.
- Movia har implementert dette på 10 % av sine 1500 busser. Resten beregnes ut ifra manuelle tellinger.
- Skåntrafikken har implementert dette på alle sine superbussene i Malmø. Hensikten er å kunne treffe tiltak basert på belastningsbildet til enkeltbusser.

6.3.1.2 Teknologi

Det finnes en rekke ulike systemer og teknologier som kan brukes til å telle passasjerer. AtB har snakket med Sintef og Statens vegvesen om flere varianter av disse.

- Et tellesystem må integreres med kjøretøyets GPS-system eller kjøreplan slik at enhver telling kan knyttes til holdeplasser.
- Et tellesystem må være i stand til å overføre data til et sentralisert baksystem. Eksempler på dette kan være alt fra en trådbasert overføring som gjennomføres en gang i døgnet når kjøretøyet returnerer til depotet, til en overføring i sanntid via mobilnettet.
- Det er mulig å kombinere sanntidsdata og telldata for å gi kunden enda bedre informasjon.
- For å kvalitetssikre et tellesystems presisjon (og logikk) er det viktig å gjennomføre periodiske manuelle tellinger. Movia supplerer sitt tellesystem med manuelle tellinger utført av sjåfører seks uker i året (to på stoppested, fire på linje-nivå). Skysst melder at det er viktig å benytte slike kontrolltelling for å kalibrere utstyret over tid, slik at presisjonen opprettholdes.

6.3.1.3 Tradisjonelle tellesystemer

- Det finnes flere ulike tradisjonelle teknologier som innebærer montering av måleutstyr over hver dør i bussen, som registrerer inn- og utpassering med stor nøyaktighet.
- IR innebærer at infrarøde lysstråler, som er usynlige for menneskeøyet, lyser ned mot døråpningen⁸. Flere sensorer plasseres slik at systemet kan avgjøre om passasjerene stiger om bord eller stiger av basert på hvilke lysstråler som brytes først.
- Video innebærer at et kamera filmer passasjerene, og intelligent logikk som objektgjenkjenning og bildesegmentering sørger for telling. Stereoskopisk sensorteknologi er en mer avansert videovariant som går ut på å skape et 3D-bilde på bakgrunn av at to kameraer tar bilde av passasjerene fra ulike vinkler⁹ (samt Movias system kjøpt av Acorel).
- Vektmåling fungerer på den måten at antall passasjerer beregnes ut ifra kjøretøyets målte vekt¹⁰.
- Rotasjonsporter benyttes hovedsakelig på lukkede systemer, og ser bruk ved kjøpesentre, kino, t-bane og tog. Dette er et fysisk hinder som passasjerene må passere (dytte).
- Kostbart med ekstra utstyr i bussen (måleutstyr for hver dør).
- Kameraløsninger er avhengig av lysforhold.
- Velutprøvd teknologi med mange leverandører.

⁷ <http://lovdata.no/forskrift/1986-03-21-747/§13>

⁸ <http://dis-sensors.com/en/passenger-counting>

⁹ <http://www.eurotech.com/en/products/mobile+devices/people+passenger+counters>

¹⁰ <http://www.wtxweb.com/literature/CS69%20SantiagoMetro.pdf>

6.3.1.4 *Nye tellesystemer*

Anonym passasjerflytanalyse

Dette går ut på å telle for eksempel hvor mange elektroniske enheter som er om bord i kjøretøyet og kalibrere dette opp imot referansetellinger. Det er viktig å anonymisere data, men ved slik registrering kan man oppnå tellinger av passasjerflyt uavhengig av linje og eventuelle bytter. Denne teknologien er per januar 2016 under utvikling.

- Kan utnytte at mange kunder bærer kommunikasjonsteknologi med seg, noe som åpner for å bruke teknologi i bussen som for eksempel beacons (se kapittel 3.3.9), noe som er mye rimeligere enn måleutstyret i tradisjonelle systemer.
- Usikkerhet med hensyn til at dette ikke er velutprøvd, og rutiner for kalibrering av måledata må etableres for å ta høyde for endringer. Aktører som FourC jobber med å pilotere løsninger som leser av smarttelefoner. En forskergruppe i University of Washington har også laget en prototyp basert på dette prinsippet.
- For at en passasjer skal telles vil teknologien stille krav til at passasjeren bærer en enhet med én eller flere påslåtte kommunikasjonsprotokoller (for eksempel WIFI og Bluetooth).
- Vanskelig å ha kontroll på om enkeltpassasjerer bærer flere enheter, som kan medføre flere registreringer av samme passasjer.
- Rekkevidde for registrering kan bli en utfordring for systemet. Systemet må håndtere om personen er gått om bord eller bare er i nærheten av bussen.

Radar

Det norske selskapet Novelda AS har laget lavkost brikker basert på radarteknologi som har potensiale til å utvikle tellesystemer, og Fara AS melder at de har stereoskopisk måling under utredning.

6.3.1.5 *Statistikk og rapportering*

Hensikten med et passasjertellesystem er å samle et pålitelig og stort nok datagrunnlag over passasjervolumene, og at data er tilgjengelig for kollektivselskapet når de trengs. Følgelig er det svært viktig å ta stilling til disse faktorene med bakgrunn i en forståelse av hvordan passasjertelldataene skal brukes. Følgende spørsmål må besvares:

- Hvor pålitelig skal tellingen være (krav i driftskontrakt)? Pålitelighet er avhengig av hvor nøyaktig teknologien gjør målinger og hvor god logikken er.
- Hvor mange busser skal ha dette montert, er det snakk om noen få, halvparten eller alle?
- Hvordan skal data gjøres tilgjengelig? Skal det for eksempel kunne hentes fra skyen eller overføres til AtBs systemer?
- Hvor ofte skal data gjøres tilgjengelig? Skal det for eksempel skje fortløpende, ved retur til depot eller en gang i døgnet?
- Hvordan skal rapporteringen aggregere data (holdeplass-, tur- og rutestatistikk)?
- Kan tellesystem gi gode tall for fyllingsgrad? Online informasjon om full buss kan brukes i informasjonssystemer til kundene samt som input til lyskryssprioritering.

I en anbudsprosess for nye busser må man i et forprosjekt lage en spesifisering eller et funksjonskrav som er dekkende for AtBs behov.

6.3.1.6 *Eierskap*

Et passasjertellesystem som installeres i buss kan enten eies og driftes av kollektivselskapet selv, eies av kollektivselskapet selv og driftes av tredjepart, eller så kan hele ansvaret legges til operatøren gjennom kontrakten.

- Dersom systemet skal eies og driftes av kollektivselskapet vil ansvaret for oppetid og presisjon i større grad bæres av kollektivselskapet selv. Operatørkontrakten må regulere muligheter og nødvendig infrastruktur for å installere systemet, samt tilgang til drift og vedlikehold underveis i avtaleperioden.
- Med selveierskap og tredjeparts drift blir mye likt som i alternativet over. Forskjellen er at man kjøper inn drifts- og vedlikeholds kompetansen og fordeler det formelle ansvaret for drift- og vedlikehold til en tredjepart. Skyss har en ordning hvor drift og vedlikehold av systemer i buss utføres av et eget selskap. Dette handler gjerne om at man ikke ser behov for å bygge denne kompetansen i kollektivselskapet.
- Ved å legge ansvaret for passasjertellesystem til operatøren betaler man operatøren for å ta ansvar for anskaffelse, implementering, drift og vedlikehold av systemet. Man kan havne i en situasjon hvor flere operatører vinner hver sin del av anbudet og implementerer ulike passasjertellesystemer. Dette fremhever viktigheten av at operatørkontrakten må angi tydelige funksjonskrav som inkluderer hvordan og hvor ofte data skal gjøres tilgjengelig for AtB.

6.3.1.7 *Personvern*

Det er teknisk mulig å registrere hver enkelt passasjer om bord- og avstigning, eller kun telle antall om bord- og avstigninger. Førstnevnte vil stille strenge krav til personvern, men gi oversikt over passasjerenes resemønstre og hvor mange som reiser fra hvor til hvor. Et innspill fra STFK Samferdsel er å sette en nedre grense for antall passasjerer som kriterium for hvorvidt man kan lagre data om på- og avstigninger på buss.

6.3.2 *Internett om bord*

Dette temaet omhandler internetttilgang for passasjerene om bord, og mulighetene for å redusere antall SIM-kort i bussen.

6.3.2.1 *Hva skal til for å tilby internett til passasjerene*

Internett om bord vil innebære et ekstra aksesspunkt i buss med SIM-kort og datalinje ut. Dette medfører kostnader både ved innkjøp og forvaltning av utstyr, samt datatrafikk. En annen variant er å etablere tilsvarende tilbud på holdeplass. For at tilbudet skal ha verdi for kunden må det kunne konkurrere med det lokale mobilnettets leverte hastigheter, også når mange tar det i bruk.

6.3.2.2 **Utbygging og dekning i mobilnettet**

I følge Telenor planlegges det at alle landets kommuner skal få 4G-dekning innen utgangen av 2016. Den nye teknologien 4G+ ble gjort tilgjengelig for nordmenn i 2015¹¹. Netcom har planer for at 98 % av landets kommuner skal få 4G-dekning innen utgangen av 2016, inklusive 4G+¹². Teknologien 4G+ har tilnærmet dobbel hastighet sammenlignet med vanlig 4G, med opptil 300 Mbit/s i nedlastingshastighet. I følge Ruter skal det i 2015 være 100 % 4G+-dekning i Oslo og Akershus allerede.

6.3.2.3 **Penetrasjon av smarttelefoner**

SINTEF undersøkte utbredelsen av enhetspenetrasjon (smarttelefon, nettbrett, eller PC) i Oslo og Trondheim i 2013, og fant at den lå på 85 %. Det er rimelig å anta at den har økt de seneste tre år, og vil fortsette å øke.

6.3.2.4 **Andre som tilbyr internett om bord**

En rekke langdistansebuss- (f.eks. Lavprisekspresen til Unibuss) tog- (f.eks. NSB) og flyselskaper (f.eks. Norwegian) tilbyr WIFI om bord i dag. Movia tilbyr dette på sine bybusser, men erkjenner at kundene ser lite verdi i det. Mobildekningen er for god, og datatrafikk er ikke lenger dyrt nok til at kundene ser den store nytten. I følge samtaler med teknologiselskapet VIX Technology og kollektivselskapene Kolumbus og Ruter mener disse at kollektivselskaper ikke bør prioritere dette.

6.3.2.5 **Ladepunkter om bord**

Med stadig mer avanserte smarttelefoner og andre elektroniske enheter folk har med seg på reisen, er risikoen for å gå tom for strøm stadig aktuell. Om man også fokuserer på mobil billettering, blir dette enda viktigere for kunden fordi strøm kreves for framvisning av gyldig billett. En enkel løsning på dette er å tilby ladepunkter i form av universell USB om bord, fortrinnsvis i tilknytning hver sitteplass. I følge Ruter er dette tilbudet langt mer verdifullt for kunden enn WIFI om bord. Langdistansetilbud som Lavprisekspresen fra Unibuss tilbyr dette i dag.

6.3.2.6 **Begrense teleabonnementer og antall linjer ut i buss**

Med flere systemer i bussen som hver har et eget SIM-kort for mobilt internett, vil det være en åpenbar besparelse å slå disse sammen. I dag betaler man for å opprettholde lokal infrastruktur i bussen og abonnement hos teleoperatør for hvert av disse systemene.

Utfordringen med å få til dette er at det vil kreve et felles grensesnitt som alle systemer i bussen (operatørens driftssystem, SISST og EBIT) må benytte som felles aksesspunkt (linje ut). Dette krever at det investeres i en felles plattform som kan håndtere denne integrasjonen uten at systemene påvirker hverandre, og at operatørkontrakten legger til rette for en slik integrasjon. Kolumbus mener det mest effektive ville vært én leverandør av billettering, sanntid og bussens infosystem som alle bruker samme antenne ut.

Per i dag er det kun kjent at mindre aktører piloterer løsninger for felles tjenesteplattform i bussen. FourC AS holder på med utviklingen av en slik til håndtering av all maskinvare om bord og tilbyr felles grensesnitt for øvrige tjenester som for eksempel passasjertelling, billettering, sanntid og trafikkstyring.

6.3.3 **Hastighetsbegrensning/fartssperre**

Hensikten med hastighetsbegrensende systemer i bussen er å gi sjåfører og passasjerer en bedre opplevelse av trygghet og sikkerhet. Avhengig av type system kan teknologien kan også gi økt opplevd komfort og redusert drivstofforbruk.

Trender

- I følge Sintef finnes det sensorer som kan måle alt fra passasjerer, støy og luftkvalitet til friksjon og g-krefter som f.eks. kan indikere at det er glatte veier.
- Teknologileverandøren VIX Technology anbefaler sentralisert styring av turinnlogging, som trigges ved at sjåføren registrerer sitt adgangskort i bussen. VIX Technology har i tillegg erfaringer med at alt som kan støtte sjåføren slik at han kan fokusere på å kjøre buss og ta seg av passasjerene bra.
- Movia har kun satt krav i operatørkontraktene om at gjeldende lover og regler skal overholdes. Alle busser har fast fartsbegrensning på 80-85 km/t. På grunn av dette byr er ikke maksimal hastighet et problem for Movia, men ujevn eller voldsom akselerasjon, harde oppbremsinger o.l., er mer vesentlige utfordringer. Alle deres busser inkluderer ståplasser, og har ikke krav til sikkerhetsbelter.
- Mobileeye er et kamerabasert avstandssystem som bidrar til økt sikkerhet, forbedret kjørestil og redusert drivstofforbruk. Taxinæringen undersøker blant annet dette¹³.
- Førerløse kjøretøy kommer ifølge Statens vegvesen neppe før i 2025-2030. Med AtBs beredskapsansvar for transport i unntakssituasjon er det lite trolig at førerløse busser blir aktuelt.
- EU de seneste årene innført nye krav til sikkerhetssystemer i blant annet busser¹⁴.

6.3.3.1 **Intelligent Speed Adaptation**

Intelligent Speed Adaptation (ISA)-prosjektet i Statens vegvesen har installert en boks i samtlige av Statens vegvesens kjøretøyer som registrerer hvordan kjøretøyet oppfører seg med hensyn til blant annet fart og akselerasjon. De har erfart at det er viktig å tenke igjennom hva en vil ha ut av dataprosesseringen, og at et eventuelt tilbud bør beskrive tjenester man ønsker levert og hvilke data man trenger. Detaljene legges til leverandøren, altså den som skal kjøpe inn teknologien. Det er fordeler med å flytte så mye som mulig av prosesseringen så nær kjøretøyet som mulig, men samtidig ivareta muligheten for å hente ut «alle data». Innsamlet data kan også være av interesse for andre aktører enn AtB selv.

11 <http://www.online.no/service/naa-kommer-supernetet.jsp>

12 <https://netcom.no/dekning/4g-pluss>

13 <http://www.tu.no/samferdsel/2015/11/30/varslingsystem-far-taxisjaforer-til-a-endre-kjorestil>

14 http://ec.europa.eu/growth/sectors/automotive/safety/index_en.htm

Effektbegrensere er en teknologi som finnes i markedet i dag som kan kombineres med ISA. Den fungerer slik at du gradvis får ut mindre effekt, desto mer du trykker på, dersom du går over fartsgrensa.

I følge Statens vegvesen kan ISA-teknologien assistere sjåføren på tre forskjellige nivåer¹⁵:

- 1) Lyd- eller lyssignal når fartsgrensen overstiges.
- 2) Motstand i gasspedalen når fartsgrensen overstiges, slik at man må trå hardere for å kunne øke farten.
- 3) Fartssperre som forhindrer at kjøretøyet kan overstige fartsgrensen.

Superbussene til Skånetafiken i Malmø er utstyrt med ISA med visuell varsling av fart til sjåfør, og de har gode erfaringer med at dette bidrar til komfort om bord.

6.3.3.2 *Posisjonering og bestemmelse av fartsgrense*

GPS-baserte tjenester krever oppdaterte kart med fartsgrenser. Statens vegvesen har databasen Nasjonal vegdatabank (NADB), som skal være godt oppdatert, og også åpen for tilgang. De har kun ansvaret for å oppdatere fartsgrenser for nasjonale og fylkesveier i denne felles databanken, mens kommunene har ansvaret for kommunale veier. En utfordring med denne ansvarsfordelingen er ifølge Statens vegvesen at ikke alle kommuner prioriterer å holde dette oppdatert. I følge Kolumbus har Gøteborg gode erfaringer med GPS-styrt fartssperre på enkelte traséer (Västtrafik, Sveriges nest største kollektivtrafikkselskap).

Statens vegvesen opplyser om at teknologi for at busser kan lese av fartsgrenser gjennom skiltgjenkjenning eksisterer. Med dette alternativet slipper man eventuelle utfordringer med kart som ikke er oppdatert med korrekte fartsgrenser.

6.3.3.3 *Sentralisert innsamling av kjøretøydata*

I følge Sintef og Statens vegvesen er det teknisk mulig å etablere en sky-tjeneste der det kan registreres sensordata fra bussene. Statens vegvesen, Sintef og en større bilprodusent kjører et forskning- og utviklingsprosjekt kalt Road Surface Information som innebærer sensorteknologi i kjøretøy som fanger opp kjøreforhold og lagrer dette i skyen, slik at dette kan meldes til andre trafikanter. Produsenten vil eie basen og dataene, men vil kunne videreformidle data til andre aktører som for eksempel Statens vegvesen. Produsenten vil ha kontroll på grensesnittet mellom kjøretøyet og skyen, og en må som tredjepart stole på at de anonymiserte dataene en får tilgang til er korrekte. Sikkerheten ved slike systemer må vurderes, siden data i skyen introduserer hacker-fare. Statens vegvesen bemerker at flere bilprodusenter jobber med tilsvarende løsninger og forventningen er at slike tjenester vil komme for fullt de nærmeste årene.

6.3.3.4 *Testing av teknologi*

I et forskningsprosjekt kan AtB alliere seg med for eksempel en bussoperatør og en teknologileverandør for å teste løsninger uten å måtte ut på anbud. Dette er helt uproblematisk om man deler resultatene med andre. Forankring hos operatørene eller de som skal ta i bruk teknologien, er svært viktig ifølge Sintef, og Statens vegvesen framhever viktigheten av at sjåførene involveres i slike valg.

6.4 Vurdering og anbefaling

6.4.1 *Strategiske vurderinger og prinsipper*

Man må investere i tellesystem for å sikre et akseptabelt statistikkgrunnlag som følge av utbredelsen av åpen billettering, da billetteringssystemet ikke vil kunne gi godt nok grunnlag alene. For å imøtekomme det økende informasjonsbehovet for kunder, myndigheter og AtBs egen organisasjon er ingen passasjertelling et urealistisk alternativ. Det anbefales tellesystem i **alle** busser for å sikre et så korrekt datagrunnlag som mulig. Telldata må oppdateres online.

Infrastruktur skal være tilstede for å ha sanntidssystem og billettssystem i alle busser. Annen type teknologi om bord bør også utredes med spesielt fokus på å sikre god sikkerhet og komfort i vanlig buss, og ikke minst i superbuss.

Avhengig av valg av teknologi må man regne med en investeringskostnad på kr 50-100.000 per buss, totalt 15-30 millioner kroner.

Et system basert på telling av mobile enheter vil gi betydelig lavere investeringskostnader på grunn av mindre behov for maskinvare på bussen. Det er vanskelig å anslå denne kostnaden da det ikke er kommersielle systemer tilgjengelige per i dag, men anslagsvis vil en enhet til ca. kr 10.000 per buss være nok. Det vil si 3 millioner kroner på 300 busser. Utfordringen er mer usikkerhet når det gjelder nøyaktighet. På turer med normalfordeling av passasjerer vil dette gi nøyaktig telling basert på foreløpig erfaringer, men eksempelvis vil man ikke kunne fange opp når store grupper med barnehagebarn kommer om bord.

6.4.2 *Passasjertelling*

6.4.2.1 *«Alternativ 1: investere i eget dedikert tellesystem med tradisjonell maskinvare»*

Dette alternativet vil kreve utredning for å synliggjøre kostnadene ved ulike løsninger og leverandører. Valget man til slutt tar vil medføre at AtB tar eierskap i, og investerer i maskinvare basert på en gitt teknologi, som skaper en binding til dette valget over tid. Kontrakten med operatør må regulere muligheter for installering, avinstallering, drift og vedlikehold av telleutstyret i bussene.

En fordel med dette valget vil være potensialet for å utnytte synergier som felles grensesnitt og maskinvare som for eksempel GPS med andre systemer som billettering og sanntid.

6.4.2.2 *«Alternativ 2: gi operatørene ansvaret for dedikert tellesystem med tradisjonell maskinvare»*

En stor fordel med å gi operatørene ansvaret for tellesystemet er at man kan spesifisere funksjonskrav og krav til data i kontrakten uten at man trenger å spesifisere teknologien.

¹⁵ <http://www.vegvesen.no/Fag/Fokusomrader/Trafikksikkerhet/Fart/Automatisk+fartstilpasning+ISA>

- Tellingen må reguleres som SLA-krav med en minimumsnøyaktighet på 95 %.
- Operatøren må gjøre telldata tilgjengelig for AtB. Det må etableres grensesnitt for overføring til online systemer samt til datavarehus for statistiske data. Dette kan være via skytjenester.
- Enkelte data må gjøres tilgjengelig for AtB fortløpende, hvor maksimal forsinkelse defineres i sekunder.
- AtB må gi føringer for hvordan rapporteringen av telldata skal aggregere data for å sikre at den viser korrekt holdeplass-, tur- og linjestatistikk.
- Systemet må tilby varslings ved full buss (som hendelse) eller eventuelt fyllingsgrad (ved fortløpende oppdatering). Dette er input som kan gis til Statens vegvesen for signalprioritering i lyskruss.

6.4.2.3 «Alternativ 3: satse på telling av mobilenheter med for eksempel beacon eller trådløst aksesspunkt»

Nye tellesystemer som utnytter smarttelefonens utbredelse, og følgelig ikke krever like dyrt utstyr om bord, ser en positiv utvikling. Men disse vurderes som for umodne til at de er forsvarlige å satse på i denne omgang. Usikkerhetene er for store med hensyn til presisjon, feilregistrering av de som ikke er om bord, og krav til brukeren.

Anbefaling

Alternativ 2 der man har telldata som funksjonskrav til operatør er anbefalt løsning. Det er mer hensiktsmessig at operatøren som har driftsansvar for bussene også sørger for at tellesystemet fungerer etter spesifikasjonen. Det er ressurskrevende for AtB å håndtere dette selv. I kontrakten må man ha tydelige ansvarsområder og operatør må ha klare rutiner for verifikasjon og kvalitet.

6.4.3 Internett om bord

- WIFI om bord til kundene vurderes som unødvendig, da det skaper lite merverdi for kunden.
- Ladepunkter om bord i buss vurderes som et lavkosttilbud som vil være verdifullt for kundene, spesielt med økt fokus på mobilbillettering. Som et minimum bør dette kunne bestilles fra leverandør ved produksjon av superbuss.
- Konsolidering av systemer i bussen mot et aksesspunkt vurderes som for krevende å investere i nå. En bør se nærmere på hva leverandørmarkedet kan tilby av slike løsninger og gjennomføre prøve- eller forskningsprosjekt for å teste mulighetene. Pilottesting (proof of concept) og kostnadsanalyse behøves.

6.4.4 Hastighetsbegrensning/fartssperre

Intelligent Speed Adaptation (ISA) anbefales i alle busser og stilles som krav til operatørene i ruteanbudet.

Kjernefunksjonalitet som ønskes er en effektbegrenser som regulerer farten i henhold til gjeldende fartsgrenser basert på GPS. Teknologien gir økt sikkerhet og komfort om bord (ref. Skånetrafiken og Transport for London), sparer drivstoff (ref. Statens vegvesen), trenger ikke fartsdumper i busstrasè (ref. Skånetrafiken). Pilotprosjekt bør kjøres med operatører for å bestemme hvilket nivå (informerende, assisterende, eller overstyrende) funksjonaliteten skal ha.

Budsjettkostnad for et slik system er kr 5-10.000 per buss. (300 busser => kr 1,5-3,0 millioner kroner)

Ladepunkter om bord i buss vurderes som et lavkosttilbud som vil være verdifullt for kundene, spesielt med økt fokus på mobilbillettering.

7 PARK & RIDE, SYKKELLEIE OG FELLES BILLETTERING

7.1 Premisser og rammebetingelser

Nullvekstmålet som Stortinget vedtok gjennom Klimameldingen i 2011 sier at all vekst i persontransporten i og rundt de store byene skal tas med økt kollektivtrafikk, sykkel og gange, og ikke økt privatbilisme. Som et tiltak til dette er det ønskelig å gjøre det enklere for kunden å kombinere kollektivtransport med [1] innfartsparkering utenfor Trondheim og [2] bysykkel i Trondheim. En måte for kollektivnæringen å bidra kan være felles billettering med disse tilbudene, og synliggjøring av tilgjengelighet gjennom informasjonssystemer.

- Parkeringsarealene eies og forvaltes ikke av AtB, men av andre offentlige aktører.
- Bysykkeltjenesten inngår i bymøbelavtalen, som forvaltes av Kommunalteknikk i Trondheim kommune.

7.2 Dagens situasjon

7.2.1 Park&Ride (Innfartsparkering)

I Sør-Trøndelag er det opparbeidet flere parkeringsplasser både for bil og sykkel nær bussholdeplass og togstasjon. Dette er for å gjøre det enklere å kombinere bil og sykkel med buss og tog. Det er etablert 26 slike parkeringsanlegg der de fleste tilbyr sykkelparkering, hvorav syv med sykkelparkering under tak16. Lite er gjort for å knytte innfartsparkering med AtBs informasjons- og billetteringssystemer til nå bortsett fra å synliggjøre det på rutekart og informere om tilbudet på atb.no.

Parkeringsareal og eierskap

Parkeringsarealer langs fylkesveier eies av fylkeskommunen, noe er på privat grunn og noe eies av kommunale aksjeselskap, mens arealer langs de statlige veiene har statlig eierskap. Fylkeskommune, Statens vegvesen og grunneier vil som oftest være aktørene involvert i beslutninger om å bygge og utvikle anlegg. De store anleggene som bygges i dag er stor grad finansiert av Miljøpakken, og gjennomføres av Statens vegvesen. Fire store slike prosjekter er planlagt. Det finnes enkelte unntak som for eksempel Fosen, hvor finansiering sannsynligvis kommer fra STFK.

Utfordringer

Sør-Trøndelag fylkeskommune ser følgende utfordringer med Park&Ride (P&R):

- Vanskelig å gjøre attraktivt.
- Vanskelig å sikre at parkeringen brukes av kollektivreisende.

7.2.2 Bysykkel

Bymøbelavtalen er et samarbeid mellom Trondheim kommune, Sør-Trøndelag fylkeskommune og Statens vegvesen (alle veiholdere). Avtalen forvaltes av Kommunalteknikk i Trondheim kommune. Clear Channel er operatør i dag, og betaler for all investering og drift av utstyr og inventar, og tar alle inntektene selv. Salg av reklameplass er den primære inntektskilden for operatøren. Kommunen har kun sine egne forvaltningskostnader i forbindelse med denne avtalen. Dagens bymøbelavtale varer ut 2017 og inneholder ca. 500 leskur, som er en prioritert bymøbel. Ikke alle holdeplasser har leskur, men dette prioriteres på bakgrunn av antall påstigende eller at det er i kombinasjon med gatetoalett, plakatsøyler og bysykkelordning.

Sammenlignet med andre byer er bysykkelordningen i Trondheim en liten ordning fordelt på 20 stasjoner med 300 plasser og totalt 150 sykler.

Clear Channel forvalter også systemet for kunderegistrering og salg av kort til bysykkel. En abonnementsordning har eksistert for dette siden 2006. Omtrent 1000 brukere har registrert seg, men systemet har ikke kapasitet til så mye mer, og det har ikke vært prioritert å markedsføre tilbudet. Ordningen brukes av både daglige brukere og turister. Flere hoteller har i tillegg kort som de låner ut til gjester, da registrering og utstedelse av kort til privat bruk tar noen dager. Utleiepris for disse syklene er svært lav og således ikke en vesentlig inntekt for leverandør.

Mellom senhøsten og påske er ikke bysykkel et reelt alternativ for folk flest å bruke. Følgelig tas syklene ut av drift i vinterhalvåret. Dette vurderes av operatøren.

Lite er gjort for å knytte bysykkeltilbudet med AtBs informasjons- og billetteringssystemer til nå. Det har vært samtaler om å knytte dagens t:kort til dette tilbudet, men det har ikke ført videre på grunn av tekniske utfordringer.

7.3 Framtidige muligheter

Verken Park&Ride eller bysykkelordningen forvaltes av AtB, men hensikten med dette temaet er å se på hvordan AtB kan bidra til å fremme tilbudene gjennom å forenkle bruk og bedre informasjon til kundene.

7.3.1 Dedikert pendlerparkering

STFK gjennomfører i 2016 et pilotprosjekt med adgangsbegrenset innfartsparkering i Melhus kommune for å redusere biltrafikken inn til Trondheim. Gjennom prosjektet kan kunden reservere parkeringsplass. Plassreservering er også tenkt å kunne luke ut de som ikke bruker parkeringen slik den er ment.

Idéen er basert på P&R-anlegg ved bussdepot som har mye areal som står tomt på dagtid. På et slikt P&R-anlegg kjører de fleste bussene ut før kl 06:00 og pendlere kan benytte seg av parkeringsplassene i tidsrommet kl 06:00 til 18:00. Etter kl 18:00 begynner bussene å vende tilbake til depot. STFK mener de er først i Norge med reserveringsløsning. STFK har en intensjon om å ta dette konseptet videre til flere anlegg, og spesielt depoter, hvis piloten blir vellykket.

16 <https://www.atb.no/park-and-ride/category575.html>

I Melhus vil skiltgjenkjenning for sjekk mot gyldig kollektivbillett og tellesystem benyttes ved inn-/utpassering. «Parkeringsbilletten» vil ha begrenset varighet, og skal kunne sende push-varsel til bruker i forbindelse med utløp av parkeringstid. Dette er spesielt viktig om parkeringsanlegg legges til depot, da bilene må ut før bussene kommer tilbake. Baksystemet må holde rede på antall ledige plasser på et parkeringsanlegg og sperre muligheten for booking dersom det blir fullt. Mobilletten oppdateres med produkt for reservasjon av pendlerparkering som opsjon til kjøpt kollektivbillett.

Personvern er et tema om man velger å lagre loggen for skiltpasseringer. Bildet vil ikke lagres i Melhus-piloten, og det vil kun registreres en oppføring i database i lokalt system. Databasen har ingen overføring til noe sentralisert system, og den nullstilles hvert døgn. Personvern vil bli et tema så fort man velger å innføre bankkort, t:kort, eller lignende, som kan knyttes til brukerens identitet.

7.3.2 Ny bymøbelavtale fra 2018

Trondheim kommune er i gang med et nytt prosjekt i forbindelse med utlysning av konkurranse sent i 2016 for ny avtale som skal gjelde fra 1.1.2018. Kommune har hatt dialogkonferanse med mulige operatører. Temamøter er planlagt framover hvor man tar for seg mål og krav innenfor utvalgte temaer som for eksempel betalingsløsning. Målet med prosessen er å være tydeligere på hvilke krav man skal ha til bymøbler i den nye avtalen. Prinsippet om man skal bruke reklamefinansierte bymøbler i framtida skal også legges fram som politisk sak.

7.3.3 Initiativer hos andre aktører

Ruter melder at Oslo-regionen har en pendlerparkeringsordning med et oblatmerke som kunden kan sette i bilen. Dette oblatmerket utstedes kun til de med gyldig kollektivbillett, og så kan parkeringsvakten skanne oblatmerket ved kontroll for å se om det er gyldig. Disse anleggene har ingen fysisk adgangsbegrensning. Ruter har ikke noe ansvar knyttet til pendlerparkering i dag, men har fått en forespørsel fra Akershus fylke om å se på hvordan de kan bidra til dette tilbudet.

I Oslo kommune skal bysykkelordningen ifølge Ruter utvides slik at kapasiteten vil være 3000 sykler og 6000 låser. Teknologiselskapet UIP utvikler betalingsløsning for bysykkeloperatøren ClearChannel med app og QR-kode. Ruter har gjennomført en analyse som konkluderer med at Ruter-profilering av bysyklene vil skape forventning hos kunden om betalingsintegrasjon (at man kan bruke Ruter-produkter).

Kolumbus samarbeider med arbeidsplasser i Rogaland om elsykler¹⁷, hvor arbeidsgiverne også bidrar til å finansiere løsningen.

Bybilsvirksomheten DriveNow og operatørselskapet Arriva har gjort innkjøp av 400 elektriske BMW-biler i København som kan låses opp med gyldig kollektivreiseprodukt i Rejsekortet¹⁸.

7.4 Vurdering og anbefaling

7.4.1 Strategiske vurderinger og prinsipper

Ingen handling vil gi et nullbidrag fra kollektivnæringen overfor pendlerparkering og bysykkel. Dette valget har ingen direkte kostnader for AtB. Det er allikevel ønskelig fra AtBs side å bidra til disse ordningene for å kunne tilby et rikere kollektivtilbud. Ettersom ansvaret for disse tjenestene ligger eksternt, avhenger AtBs muligheter for medvirkning av disse partene.

7.4.2 Pendlerparkering

Pilotprosjekt med adgangsbegrenset innfartsparkering i Melhus pågår i regi av STFK. Om man høster gode erfaringer fra dette og velger å implementere dette i stor skala, vil det kunne gi bedre utnyttelse av tomme depotarealer på dagtid. Med en slik løsning vil felles billettering kunne håndteres uavhengig av hvilket alternativ man velger innenfor billettering. Om adgangsbegrensning ikke innføres vil allikevel felles billettering med AtB være mulig, men dette vil forde manuell billett kontroll av parkeringsvakter.

Reiseplanlegger må registrere P&R-anlegg i kart og eventuelt i reisesøk.

7.4.3 Sykkelleie

Bruk av bysykkel er underutviklet i Trondheim sammenlignet med andre byer i dag. Å bidra til å bedre potensialet for bruk av bysykkel vil understøtte det nasjonale nullvekstmålet. Det er kostnader forbundet med å etablere sømløs billettering mellom kollektivtransport og bysykkel, men bymøbelkontrakten deles ut til privat aktør som har reklame som primær inntektskilde i kontrakten. Som følge av denne inntektsmodellen kan leverandøren ha incentiv til å ta del i kostnadene forbundet med å etablere sømløs billettering.

Trondheim kommune har startet prosessen vedrørende nytt bymøbelanbud fra 1.1.2018, som også inkluderer bysykkel. Kommunen ønsker, og AtB bør, ta del i denne prosessen for å se på mulighetene for samordning med kollektivbillettering og reiseplanlegger. Kombinasjonen av de krav man velger å ta inn i anbudet og de løsningene som anbudsvinnende leverandør tilbyr, er avgjørende for om man kan oppnå følgende to anbefalinger:

- Reiseplanlegger integreres med sykkelleie i sanntid. Det betyr at reiseplanlegger kan ha oppdatert informasjon om tilgjengeligheten av sykler til enhver tid.
- Kollektivbillettering kan integreres med sykkelleie.

¹⁷ <http://hjemjobbhjem.no>

¹⁸ <http://www.arriva.dk/index.php/2015/114-arriva-lancerer-omfattende-bybilskonsept-i-kobenhavn>

8 VEDLEGG

Noen av aktørene vi har snakket med i prosjektet.

Samtalepartner	Samtaledato	Tema
Boreal	08.12.2015	Driftssentral
Coretek	20.11.2015	Informasjonsutvikling
EVRY	15.12.2015	Betalingsteknologi
FARA	16.09.2015	Teknologi og muligheter
FourC	24.11.2015	Teknologi og muligheter
IO og Vegdirektoratets håndbokgruppe for elektronisk billettering	10.11.2015	Interoperabilitet
Kolumbus	15.09.2015	Strategi og prioriteringer
Movia	25.09.2015 30.09.2015 07.10.2015 28.10.2015 09.11.2015	Sensorteknologi i buss, billettering, passasjertelling, driftssentral, informasjonssystemer
Møre og Romsdal Fylkeskommune	01.10.2015	Sanntidssystem
Nettbuss Midt-Norge	23.11.2015	Driftssentral
NSB	09.10.2015	Billettering og interoperabilitet
Ruter	10.11.2015	Strategi, billettering, systemer i bussen, informasjon, bysykkel, driftssentral
SINTEF Samfunn og Teknologi	10.09.2015 28.10.2015	Teknologi og muligheter
Skyss	24.09.2015 04.11.2015	Informasjonsflater, passasjertelling
Skånetrafiken	27.11.2015	Superbuss
Statens Vegvesen	30.11.2015	Sensorteknologi i buss
Sør-Trøndelag Fylkeskommune, Samferdsel	08.10.2015	Pendlerparkering
Tide Buss Trondheim	06.11.2015	Driftssentral
Transport for London	08.12.2015	Billettering
Trondheim Kommune, Kommunalteknikk	20.10.2015	Bysykelordning
Trønderbilene	10.11.2015	Driftssentral
VIX Technology	11.11.2015	Teknologi og muligheter

