

**Byttepunkter**  
**for sømløse kollektivnett**  
Råd om planlegging og utforming

TØI rapport 1526/2016



## **Byttepunkter**

### **for sømløse kollektivnett**

Råd om planlegging og utforming

**TØI rapport 1526/2016**, Oslo, 2016-12

Trykt utgave ISBN 978-82-480-1815-5, PDF-utgave ISBN 978-82-480-1772-1.

**Tittel:** Byttepunkter for sømløse kollektivnett. Råd om planlegging og utforming.

**Forfattere:** Gustav Nielsen, Gustav Nielsen Consulting, og Truls Lange, Civitas.

**Prosjekt:** 4009 TransBYTT

**Kvalitetsansvarlig:** Aud Tennøy.

**Prosjektledere:** Julie Runde Krogstad / Kjersti Visnes Øksenholt.

**Finansiering:** Enova, Jernbaneverket, Statens vegvesen, Rom eiendom, Ruter, Hedmark trafikk, Sør-Trøndelag fylkeskommune, Vest-Agder fylkeskommune, Hordaland fylkeskommune, Akershus fylkeskommune, kommunesektorens organisasjon KS.

**Sammendrag:** Denne veilederen gir råd om planlegging, lokalisering og utforming av byttepunkter som ledd i utviklingen av et sømløst kollektivt reisenettverk. Den omtaler grunnleggende premisser for å kunne oppnå dette og hvordan det samlede kollektivnettet bør styre hvor byttepunktene skal være og hvilke funksjoner de skal løse. Den beskriver de reisendes krav og ønsker til byttepunktenes utforming og drift og hva operatørene og de ulike kollektive transportmidlene trenger. Den viser eksempler på løsninger for ulike typer byttepunkter og peker på forhold som må være på plass for å få en god gjennomføring og oppfølging av byttepunktets utvikling.

**Emneord:** Byttepunkt, kollektivtransport, veileder.

**Copyright** © Transportøkonomisk institutt, TØI, 2016.

Illustrasjoner © Truls Lange Civitas 2016.

**TØI report 1526/2016**, Oslo, 2016-12

Printed version ISBN 978-82-480-1815-5, PDF version ISBN 978-82-480-1772-1.

**Title:** Interchanges for seamless public transport networks:

Advices for planning and design.

**Authors:** Gustav Nielsen, Gustav Nielsen Consulting, og Truls Lange, Civitas.

**Project:** 4009 TransBYTT

**Quality Manager:** Aud Tennøy.

**Project Manager:** Julie Runde Krogstad / Kjersti Visnes Øksenholt.

**Financed by:** Enova SF, Norwegian Public Rails Administration, Norwegian Public Roads Administration, ROM Property, Ruter, Hedmark Public transport, Sør-Trøndelag county, Vest-Agder county, Hordaland county, Akershus county, The Norwegian Association of Local and Regional Authorities KS.

**Summary:** This guidance book provides advice on planning, location and design of public transport interchanges, as part of developing a seamless transit network. Basic premises for achieving this is discussed, as well as how the overall network should steer location of interchanges and their features. Travelers', operators' and the transit modes' demands in regards to interchange design are described. Examples of solutions for different types of interchanges are shown. This book also indicate which factors should be present when implementing and monitoring interchange development.

**Key words:** Public transport interchanges, public transport, guidance book.

**Copyright** © Institute of Transport Economics, TØI, 2016.

Illustrations © Truls Lange Civitas 2016.

# Byttepunkter for sømløse kollektivnett

## Råd om planlegging og utforming

Gustav Nielsen

Truls Lange

## Denne boken

**Alle reisemåter i et «sømløst» nett.** Denne boken tar sikte på å løfte frem helhetsperspektivet for norske fagfolk og beslutningstakere. Den tar derfor tydelig «parti» for brukerne og ser på det som skal til for å lage et sømløst nettverk for kollektive reiser, med effektive og attraktive byttepunkter som knytter sammen forskjellige transporttilbud og gjør systemet mer tilgjengelig for alle grupper i befolkningen.

Planleggere av løsninger for ett av transportmidlene må da ha innsikt i løsninger som også passer for de andre driftsartene. Dette er svakt dekket i spesialiserte veiledninger og håndbøker. At det er en del å lære av å se på løsninger «på tvers» av driftsartene, er tanken her.

Begrepet «sømløst» nett er egentlig ganske misvisende, siden det er byttepunktene som utgjør sømmen mellom de ulike kollektive transporttilbudene. Men det indikerer at målet er å gjøre bytter i kollektivnettet så enkle og komfortable at de ikke utgjør en barriere. I stedet skal de invitere reisende til å bytte og ta i bruk kollektivsystemet som et samlet reisenettverk.

**Sektorisert fagfelt.** Det finnes mange veiledninger og håndbøker om byttepunkter på norsk og internasjonalt, men det meste er laget ut fra de enkelte kollektive transportmidlenes perspektiv. Etater og operatører med ansvar for hver sin del av transportsystemet har forskjellige tradisjoner for hvordan tingene skal være. Det oppdelte ansvaret har medført at de reisendes behov for et samlet og enkelt kollektivtilbud er forsømt, og byttepunktens betydning for kollektivtransportens fremtid er sterkt undervurdert.

**Krav og prinsipper.** Løsningene for de enkelte byttepunkter må ses i sammenheng med hele kollektivnettet i den aktuelle regionen, med hensyn til beliggenhet, funksjon og program. I tillegg påvirkes byttepunktens kvalitet og løsninger av systemer for informasjon og betaling, samt driftsmessige og organisatoriske forhold. Boken gir råd og kommentarer om disse forholdene, i samsvar med det som er påpekt i mye av den internasjonale faglitteraturen. Den gir ikke detaljerte anvisninger på utforming av anleggene, men tar for seg funksjonskrav og løsningsprinsipper.

**Det du ikke finner her.** Detaljerte dimensjoneringskrav til kjøretøyenes manøvreringsrom og lignende finnes i andre håndbøker og manualer. De viktigste og mest nyttige av disse er listet opp bakerst i boka.

**Målkonflikter** vil ofte forekomme. Planleggernes oppgave er å avveie ulike hensyn og komme frem til funksjonelle kompromisser. Men slik at byttepunktets grunnleggende funksjon i kollektivnettet ikke skades, og slik at visjonen om det sømløse reisenettet kommer stadig nærmere realisering. Bokens intensjon er å hjelpe planleggerne med slike vurderinger og valg.

**Rammeverk for helhetlig knutepunktutvikling.** Samferdselsdepartementet er i ferd med å utvikle et rammeverk for helhetlig knutepunktutvikling. Målet er at de mange involverte aktørene skal bidra til mer effektiv bruk av ressurser gjennom bedre planlegging og utforming av knutepunkter. En veileder om dette utarbeides av Statens vegvesen sammen med de andre transportetatene og kommunesektorens organisasjon KS. Leseren bør være oppmerksom på denne som utgis våren 2017.

**Faglig grunnlag.** Veilederen er laget som en del av forskningsprosjektet Transbytt ved Transportøkonomisk institutt. Dette forskningsarbeidet er publisert i TØI-rapport 1509/2016: «Hvordan få til effektive kollektivbyttepunkt for reisende og operatører?» Bokens råd for praktisk planlegging av byttepunkter bygger på TØIs funn, mye tilgjengelig faglitteratur, samt TØI-forskernes og forfatterens erfaringer med utredning, planlegging og formidling av løsninger for kollektivtransport.

**TØI-teamets innsats.** TØI-teamet, bestående av Julie Runde Krogstad og Kjersti Visnes Øksenholt (prosjektledere), Petter Christiansen og Anders Tønnesen, samt Aud Tennøy (kvalitetssikrer) har bidratt vesentlig til veilederen. Det var TØIs team som hadde ideen til veilederen og hvilke temaer den skulle inkludere. TØI-teamet har bidratt aktivt i diskusjonen om veilederens form og innhold, og har i stor grad påvirket dette. Deres tekster ligger til grunn for flere av delkapitlene. TØI-teamet har ledet diskusjoner med prosjektets referansegruppe om veilederens innhold og form, fra idéstadiet til ferdigstilling, og de har ledet og rapportert tilbake fra fem seminarer hos prosjektdeltakerne hvor utkast til veilederen ble diskutert. Innspill fra disse diskusjonene har bidratt til å definere veilederens form og innhold. Deltakere i Transbytt-prosjektet er TØI, Ruter, Hedmark trafikk, fylkeskommunene i Sør-Trøndelag, Hordaland, Vest-Agder, Akershus, Rom Eiendom, Jernbaneverket, Statens vegvesen og KS.

## **1 Grunnleggende 13**

- 1.1 Hva er et byttepunkt? 14
- 1.2 Effektivt reisenettverk krever omstigninger 16
- 1.3 Konkurrere med bilsystemet 22
- 1.4 Et drivverk som krever samlet planlegging 24

## **2 Kollektivnett som legger til rette for bytte 27**

- 2.1 Nettet og byttepunktene –  
to sider av samme sak 28
- 2.2 Oppnå kort ventetid i byttepunktet 32
- 2.3 Pendellinjer er fordelaktig 38
- 2.4 Sørg for full fremkommelighet og punktlighet 42
- 2.5 Presentér nettet så det blir lett å bruke 44

## **3 Brukerne 51**

- 3.1 De reisende 52
- 3.2 Operatørene 56
- 3.3 Serviceleverandørene 58

## **4 Enkelt og gåvennlig 61**

- 4.1 Alle reisende er gående 62
- 4.2 Enkelt og trygt å bytte 66
- 4.3 Attraktive, hinderfrie gangveier 68
- 4.4 Godt å vente – på rett sted 70

## **5 Transportmidlene dimensjonerer 75**

- 5.1 Størrelse og sikkerhetskrav styrer mye 76
- 5.2 Løsninger for bytte buss til buss 84
- 5.3 Løsninger for bytte mellom buss og de andre kollektive transportmidlene 92

## **6 Planløsning i samspill med stedet 107**

- 6.1 Funksjonelle atkomster 108
- 6.2 Velorganisert planløsning – uansett type byttepunkt og sted 112
- 6.3 Parkere sykkel 114
- 6.4 Bruke bil og parkere 116
- 6.5 Stimulerende møtested og stedsutvikling 118
- 6.6 Identitet, kvalitet og stedsfølelse 122

## **7 Informasjon, veivisning og betaling 127**

- 7.1 Informasjon kan skape byttepunkter 128
- 7.2 Hjelp til planlegging og start av en bytterei 130
- 7.3 Vise vei gjennom byttepunktet 132
- 7.4 Unngå å snuble 138
- 7.5 Enkel betaling 140
- 7.6 Utvikle digitale løsninger videre 142

## **8 Trygghet og sikkerhet 145**

- 8.1 Trygghet påvirker reiseatferden 146
- 8.2 Liten ulykkesrisiko 148

## **9 Gjennomføring og oppfølging 151**

- 9.1 Én må styre – mange må samarbeide 152
- 9.2 Regionale planer og budsjetter er nødvendig 154
- 9.3 Lokal, målrettet og tverrfaglig designprosess 156
- 9.4 Drift og vedlikehold må sikres 160
- 9.5 Økonomien må være på plass 162
- 9.6 Metodisk evaluering kan gi bedre resultater 164

## **10 Videre lesning 169**

- 10.1 Nyttige bøker og hefter 170
- 10.2 Referanser 174

# Ideen er enkel ...

Sømløst, kollektivt reisenett er målet. Da må det virke slik en ivrig tolvåring skriver i en skoleoppgave om *The Underground* etter å ha vært på sin første storbytur til London:

*... og etter en kort innføring fra de voksne greide til og med lillebroren min på åtte år å guide oss gjennom Undergrunnen uten problemer ...*

Der hadde de reist på kryss og tvers i dette metronettet. De hadde byttet linjer nede under jorden, og enkelt tatt seg frem fra en hvilken som helst stasjon til en hvilken som helst annen – selv om de aldri hadde vært der før.

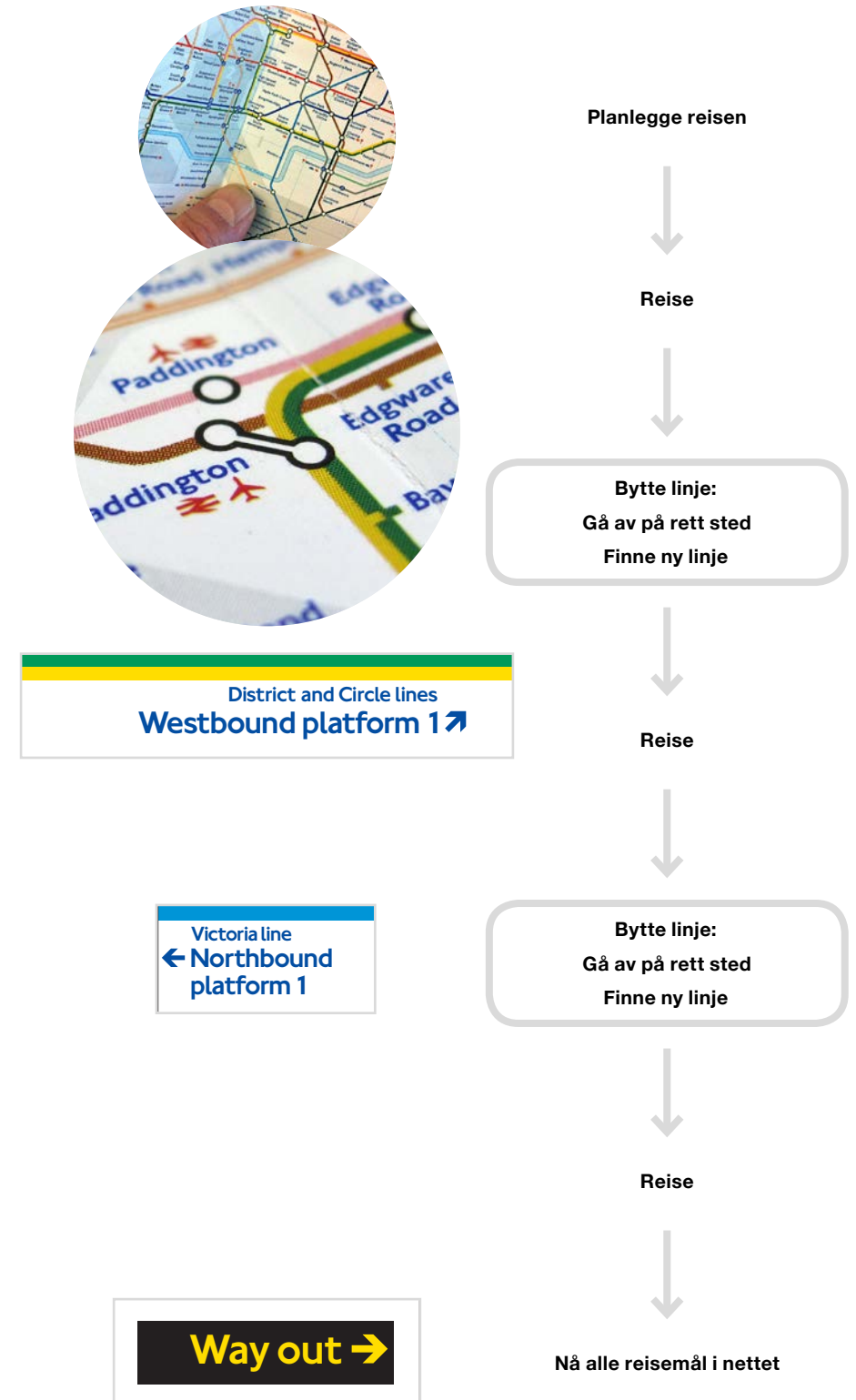
Stasjonene de kunne bytte linje på, var som veikryss i nettverket. Linjekartet og skiltene inne i stasjonene var redskapene de hadde brukt for å mestre det. Og altså – selv lillebroren på åtte.

Ideen er enkel: Bringe denne funksjonaliteten, som tolvåringen erfarte i London, til alle kollektivnett, i alle byer, i alle regioner og på tvers av driftsarter og kollektive transportmidler. Det trenger ikke være forbeholdt lukkede metronett i store byer.

## ○ Interchange stations

Da er byttepunktene avgjørende. De kan ikke være barrierer, men må sveise linjene sammen. Byttet kan skje under bakken, ute i det offentlige rom eller via en bro eller en undergang. Linjene på stedet kan være få eller mange, og byttet kan skje på en enkel holdeplass eller i store stasjoner og terminaler. Og det må virke både når linjene går ofte eller mer sjelden.

Hvordan få det til? Hva kreves? Hvordan bør nettet være? Hvor bør byttepunktene ligge, og hvordan bør de utformes? Hvordan bør de organiseres og presenteres? Det prøver denne boken å gi noen svar på.



... praksis krever omtanke

## 1 Grunnleggende

Om hva et byttepunkt er. Om hvorfor de er viktige for de reisende og avgjørende for kollektivtrafikkens markedsandel. Og om viktige premisser for utviklingen av et sømløst kollektivnett med gode byttepunkter.

## 1.1 Hva er et byttepunkt?

**Et byttepunkt** er et krysningspunkt mellom kollektivlinjer eller kollektive transporttilbud der de reisende kan bytte transportmiddel for å komme frem til andre reisemål enn de kunne nådd uten å bytte. Det forutsetter at forholdene fysisk ligger til rette for omstigning, og at tiden som går med til byttet er akseptabel.

En enkel holdeplass eller stasjon kan altså være et byttepunkt når den betjener flere kollektivlinjer, og omstigningen kan skje mellom like eller ulike transportmidler eller driftsarter.

**Byttesone.** Bruken av ordet «punkt» må ikke tas bokstavelig. Ofte er det nødvendig at byttet foregår i et litt større område innenfor gangavstand. Da kan en gjerne bruke ordet «byttesone» som inkluderer flere holdeplasser og plattformer.

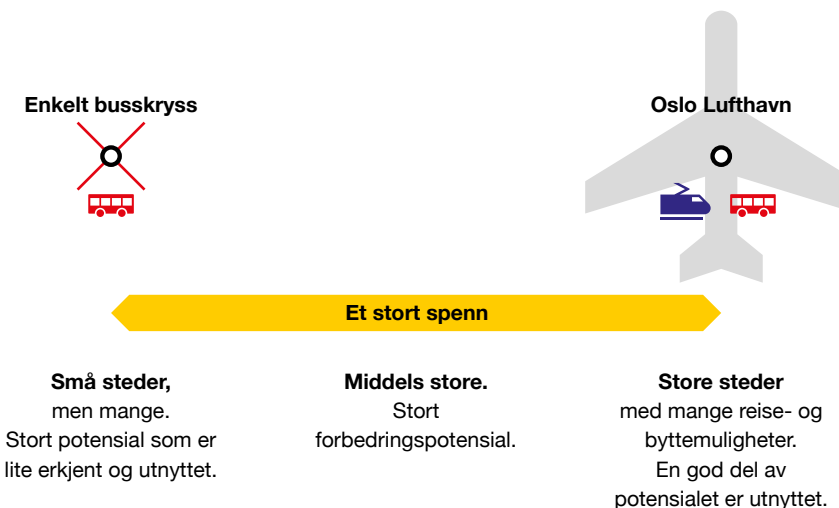
**Byttetiden** er tiden det tar for å gå av og på, bytte holdeplass eller plattform, og ventetiden før neste avgang. Hva som er akseptabel ventetid varierer blant annet etter reisens lengde og formål.

**Knutepunkt** er et ord som er mer flittig brukt enn byttepunkt. I allmenn språkbruk er dette de største og viktigste byttepunktene i det kollektive nettverket, der mange reisende kan stige om mellom ulike transportmidler og linjer. Statens vegvesen har kategorisert knutepunktene i fire nivåer; nasjonale, regionale, lokale og mindre knutepunkter <sup>1</sup>. Slike rangeringer av knutepunkter kan ha betydning for myndighetenes prioriteringer av tiltak og pengebruk. Og kommer til uttrykk i punktenes størrelse og kompleksitet.

Men denne boken legger hovedvekten på å analysere og gi råd og tips om egenskaper som påvirker alle, eller de fleste, byttepunktene som kan bidra til et sømløst kollektivt reisenett. De samme prinsipper for løsninger gjelder i stor grad for alle byttepunkter, nesten uansett nivå og status.

**Et stort spenn av byttepunkter.** Generelt er det gjerne de store knutepunktene en først og fremst tenker på når det er snakk om byttepunkter. Disse binder regionens kollektive reisenett sammen med resten av landet og eventuelt utlandet. Dette kan være flyplass, stasjon med stopp for fjern tog og region tog, stoppested for ekspressbuss, eller et anløpssted

<sup>1</sup> Statens vegvesen 2014a



for regionale eller interregionale båt- og fergeruter. Alle med koblinger til det lokale kollektivnettet med bane, båt eller buss i linjetrafikk, samt bestillingstrafikk.

De store stedene gir naturlig nok flest byttemuligheter og betjener flest reisende. Der er det mange reisende som må tilbringe en god del tid i påvente av riktig avgang for de lange reisene. Ofte trengs det også ekstra plass og oppholdstid for transportmidlene for å håndtere bagasje, forsyninger og skifte av personell. Stedenes rolle som «innfallsport» for besøkende til regionen gir også føringer for hvilke funksjoner de regionale knutepunktene bør inneholde. Derfor er de som regel allerede viet mye oppmerksomhet fra planleggerens side, og en god del av potensialet er utnyttet.

**Smått er godt.** En ulempe ved de største byttepunktene er at det ofte er store områder med mange plattformer og holdeplasser. Det fører til lange interne gangavstander for de reisende som skal bytte. Små og middels store byttepunkter kan lettere være mer konsentrert og oversiktlige.

De små og middels store stedene har trolig et større samlet utnyttet potensial som byttepunkter. Nødvendige tiltak der er mindre krevende og enklere å få til, mens de på de største stedene lett blir svært omfattende og kostbare prosjekter. Derfor kan en gjerne si at «smått er godt».



De reisende vil helst slippe å bytte transportmiddel. Derfor er det lett å tenke at direkte linjer uten omstigning nesten alltid er det beste. Men det er ikke riktig. Omstigninger er nødvendig, og planleggere må ikke la seg overvelde av alle undersøkelser som forteller om stor byttemotstand.

**På lange reiser** trengs det et hurtiggående transportmiddel på hovedstrekningen, for eksempel raske tog eller fly. Da må en benytte en annen, lokal reisemåte til og fra stasjonen eller flyplassen. Slik omstigning mellom raske og langsomme kollektivmidler er gunstig og lett å akseptere behovet for.

**Mange skal reise sammen.** Kollektivtransportens fordeler i form av effektiv ressursbruk og små miljølempen oppnås bare ved at mange reiser sammen, samme vei og til samme tid. Derfor må reiser samles i større trafikkstrømmer.

**Det enkle eksempelet til høyre** kan illustrere hvorfor omstigninger da må til også i reisenettverk som ikke omfatter fly eller raske tog, for eksempel i rene bussnett.

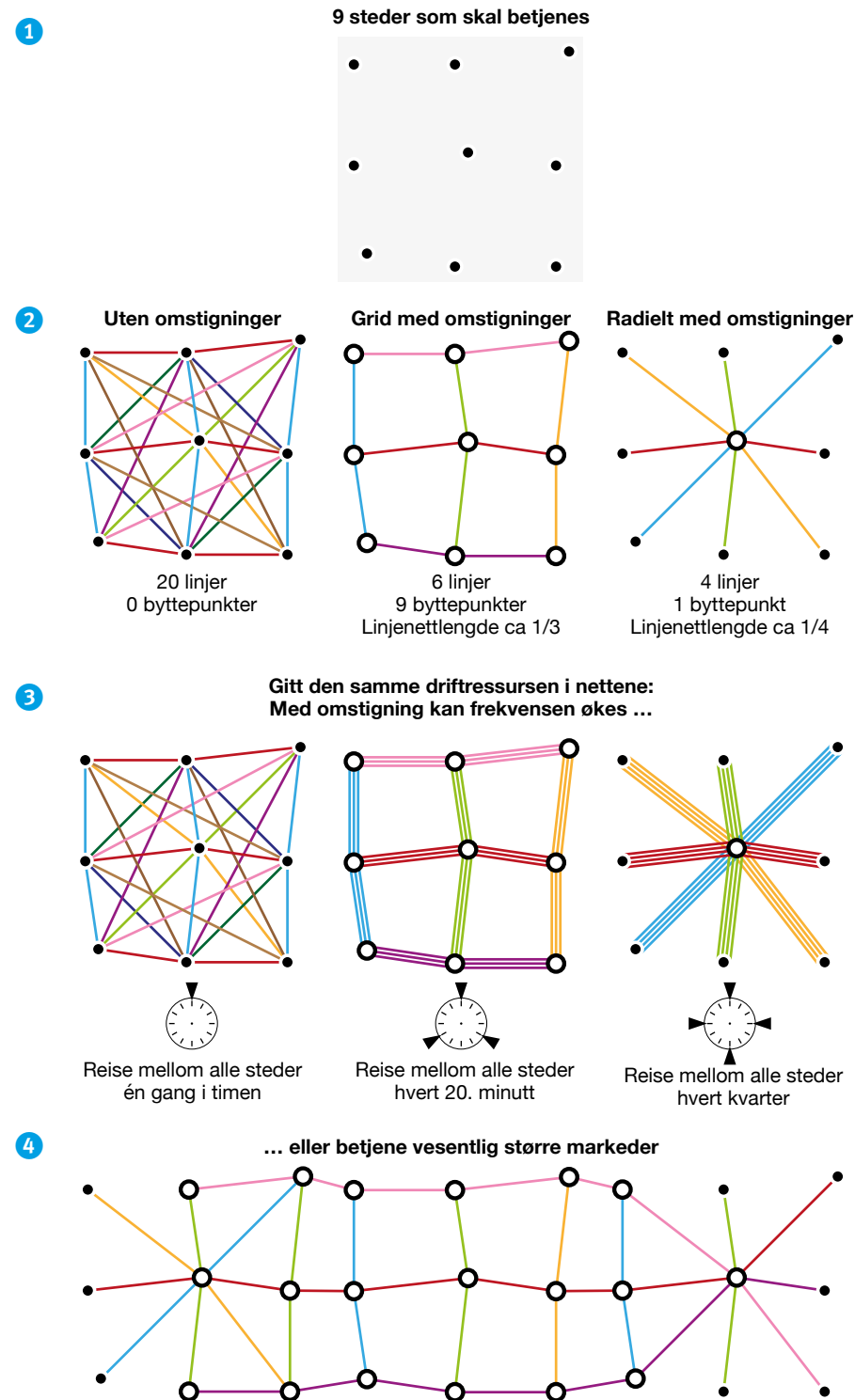
En kan tenke seg at ni steder skal betjenes **1**. Uten omstigninger trengs det her 20 linjer direkte mellom stedene. Med omstigninger i byttepunkter kan nettene organiseres som grid eller radielt. Som gridnett trengs det seks linjer, som radielt nett trengs det fire. Dette gir en samlet linjenettlengde som er henholdsvis bare én tredel og én firedel av nettet uten omstigninger **2**.

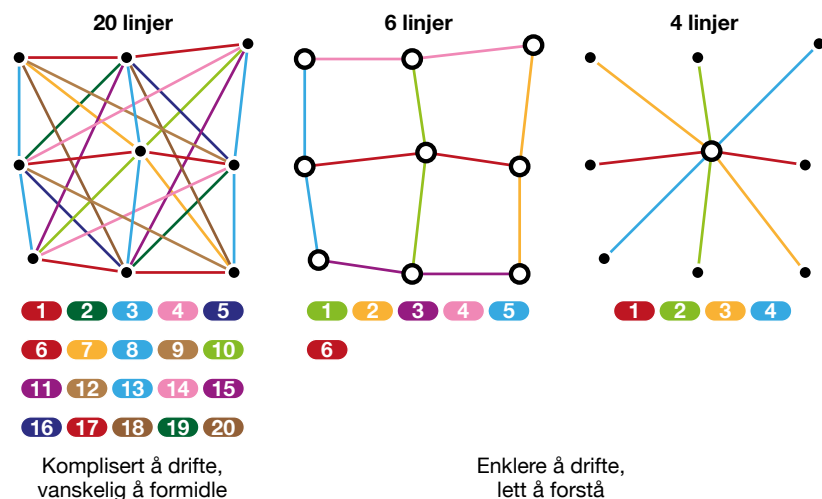
Driftressursene en kan sette inn vil alltid være begrenset. Hvis en tenker seg at driftressursene er tilstrekkelig til å betjene nettet uten omstigninger én gang i timen, vil de to nettene *med* omstigninger kunne betjenes med den samme driftressursen henholdsvis hvert 20. og hvert 15. minutt **3**.

I stedet for å øke frekvensen kan en eventuelt betjene flere steder, øke flatedekningen, og dekke markeder en ellers ikke kunne nå **4**.

**Konsentrasjon gir bedre frekvens.** Ved å samle ruteproduksjonen til færre linjer og traseer oppnås flere avganger og kortere ventetider for flertallet av de reisende uten at ressursbruken øker. Det gir flere kollektivtrafikanter mulighet til å reise på valgfritt tidspunkt – noe som står høyt på de reisendes ønskeliste **1**.

<sup>1</sup> Iseki og Taylor 2010, Kottenhoff og Bystrøm 2010, Balcombe m.fl. 2004, Ruud m.fl. 2005





**Flere bytter gir større marked.** Spissformulert kan en også si at jo flere reisende som er villige til å bytte, jo større blir kollektivtransportens markedsandel. Hvis en bare vil ha direkte reiser i kollektivsystemet er det i praksis bare en liten del av reisemarkedet som kan betjenes.

**Forenkling for reisende og operatører.** Eksempelen illustrerer også at krav om direkte reiser fører til kompliserte nettverk. Her var det bare ni steder som skulle betjenes, og likevel ble det behov for hele 20 linjer. Nettverkene med omstigning i byttepunkter blir både enklere å drifte og ikke minst lettere for publikum å forstå og forholde seg til. Vær dog oppmerksom på at en ut fra dette eksempelet ikke kan slutte at et radielt nett generelt er enda gunstigere enn et gridformet nett.

**Utnytte det beste av driftsartene.** Omstigning i byttepunkter gjør det mulig å utnytte de ulike kollektivmidlenes forskjellige egenskaper best mulig. Ved å la busser «mate» til jernbane eller metro kan en utnytte banens store kapasitet og raskere fremføring på egen trasé. Regiontog eller ekspressbusser med få stopp underveis kan gi kort reisetid for lange reiser. Buss kan betjene steder toget eller ekspressbussen kjører forbi, der det er for få passasjerer til at disse kan eller bør stoppe. På tunge busslinjer kan en sette inn leddbusser på hoved- og samleveier, mens småbusser kan benyttes i områder med svakt trafikkgrunnlag og kronglete småveier. Slik får en størst mulig gjennomslag i markedet for de ressursene som settes inn.

**Bedre samspill med bestillingstrafikk.** Byttepunkter mellom linjetrafikk og bestillingstrafikk kan gjøre det lettere å utnytte de to driftsformenes fordeler optimalt. Linjenettet kan effektiviseres med færre og mer direkte linjer og større fart med litt færre stoppesteder. Bestillingstrafikken kan betjene områder med svakt trafikkgrunnlag og gi et bedre tilbud til grupper i befolkningen med nedsatt mobilitet, men uten unødvendig og kostbar parallellkjøring med linjetrafikken.

**Direkte kollektivtransport** er bare mulig i en del av reisemarkedet. For de tyngste trafikkstrømmene i en region kan det opprettes få, gjerne lange linjer i pendel gjennom bykjerner, tettsteder og byttepunkter. Men for resten av markedet trengs effektive byttepunkter der kryssende linjer har koordinerte avgangstider, eller så høy frekvens at ventetiden ved bytte blir svært kort.

**Redusere byttemotstanden.** Det er selvsagt ikke noe mål å ha så mange bytter som mulig. Motstanden de reisende har mot å bytte transportmiddel er reell og bekreftet i mange undersøkelser<sup>1</sup>. Men siden omstigninger er nødvendig for å oppnå effektive reisenettverk, må oppgaven bli å gjøre omstigningene i byttepunktene så attraktive som mulig og minst mulig belastende.

**Det nytter å bytte.** Forbedrede byttepunkter i samspill med tilpasninger av nettstrukturen i form av effektivisering, økt frekvens og bedre tidskoordinering, kan styrke kollektivtransportens markedsandel ganske mye. Nyttene kan oppsummeres slik<sup>2</sup>:

- Redusert opplevd ulempe ved bytte for eksisterende trafikanter.
- Forkortet reisetid og mindre ulempe for kollektivreisende som før utbedringene valgte andre reiseruter.
- Overføring av reiser fra bil, spesielt på tverrgående reiser der kollektivtransporten tidligere ikke var konkurransedyktig.
- Redusert trengsel på avlastede radielle strekninger.
- Større frihet til å utvikle kollektivtilbudet med en blanding av ulike typer transportmidler og linjer med hver sine sterke egenskaper.

<sup>1</sup> Currie 2005, Minken 2012, Ramjerdi m.fl. 2010, Wardman 2004

<sup>2</sup> Terzis og Last 2000

## Forstå nettverkseffektens betydning

For å tydeliggjøre hvordan nettverkseffekten kan påvirke etterspørselen, er eksempelet «Squaresville» tjenlig <sup>1</sup>.

**1** Den tenkte byen Squaresville har et gridformet gatenett. Gatene er velegnet for bussbetjening siden de ligger 800 meter fra hverandre. Byen er homogen og reiseetterspørselen er helt jevnt fordelt. Anta at området rundt hvert gatekryss genererer én reise til hver av de andre gatekryssene; 9900 turer per dag totalt. Byen blir betjent med ti parallelle busslinjer i gatene som går nord-syd. De ti busslinjene kan bare betjene 900 av reisene, som er mindre enn 10 prosent av de 9900. Anta at busslinjene har en andel på én tredel av reisene som linjene teoretisk kan betjene. Det gir 300 reiser per dag, og en kollektivandel for hele byen på bare 3 prosent.

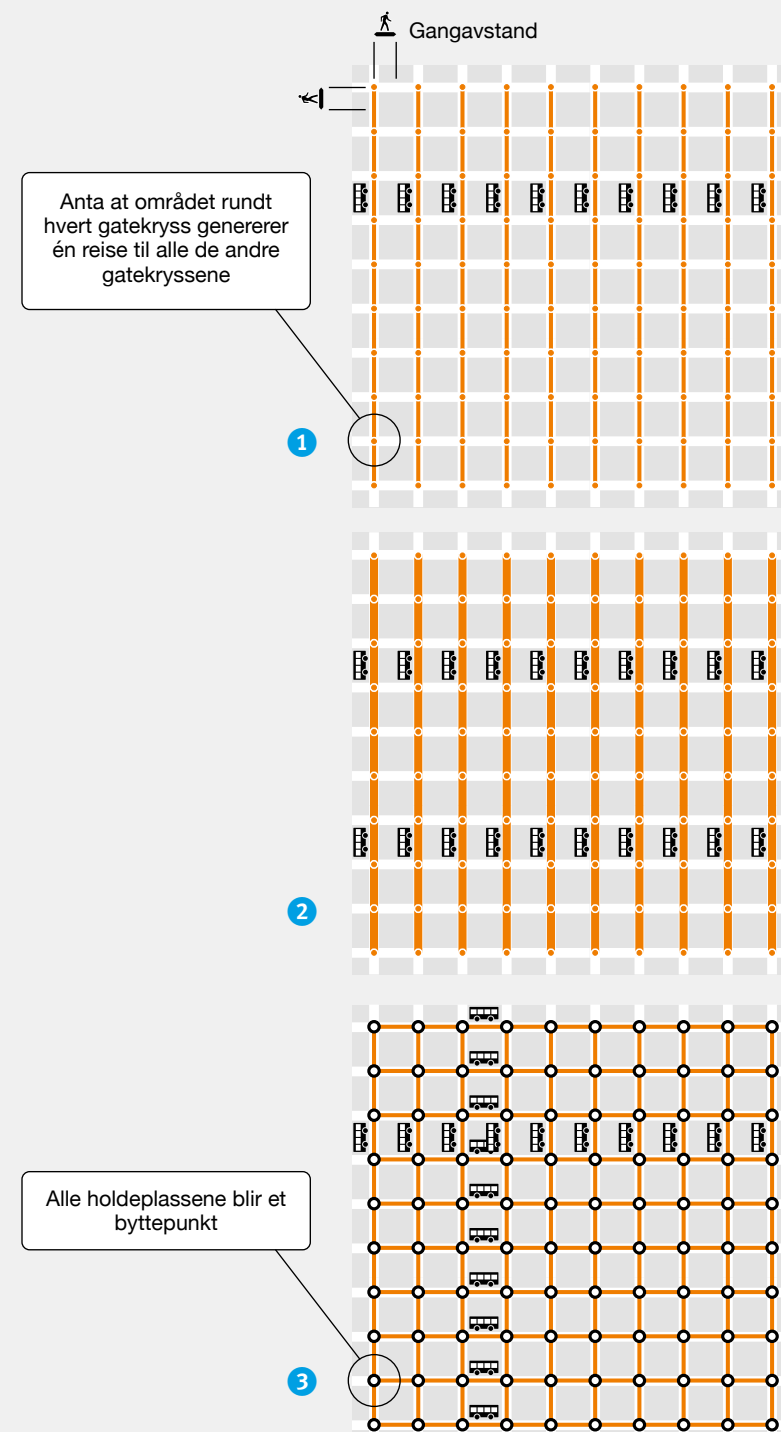
**2** La oss tenke oss at de 10 busslinjene nord-syd får doblet frekvens for å få flere til å bruke kollektivtilbudet. I henhold til vanlige modeller for reiseetterspørsel vil elastisiteten være omtrent 0,5. Det betyr at 100 prosent økning i tilbudet vil gi 50 prosent økning i etterspørselen. Resultatet vil bli 450 kollektivreiser per dag og en kollektivandel på 4,5 prosent. Siden driftkostnaden vil øke med mer enn 50 prosent, vil billettinntektene trolig dekke

<sup>1</sup> Nielsen G. og Lange T. m.fl. 2005

mindre av de totale driftkostnadene enn før.

**3** La oss i stedet tenke oss at de ekstra driftressursene blir satt inn for å drive 10 nye busslinjer øst-vest. Det vil gi et nettverk av 20 linjer. Antallet reiser som nå blir direkte betjent blir doblet til 1800; de opprinnelige 900 nord-syd pluss de nye 900 øst-vest. Men hvis de reisende er villige til å stige om, kan alle 9900 reiser dekkes; 1800 direkte og 8100 ved omstigning. Anta at kollektivandelen som omfatter omstigning er halvparten av direktereisene, altså at en sjettedel av disse reisene blir tatt kollektivt. Dette gir totalt 1950 kollektivreiser totalt per dag ( $1800/3 + 8100/6$ ). Kollektivandelen i byen øker med dette dramatisk fra 3 til 20 prosent. Dette gir en teoretisk elastisitet i etterspørselen på 5,5. Økte billettinntekter ville trolig mer enn dekke de økte driftkostnadene og bussene vil få flere reisende.

En kan ikke slutte av dette eksempelet at en slik mangedobling av etterspørselen vil forekomme i den virkelige verden. Men det illustrerer hvor mye nettverkseffekten kan bety for etterspørselen etter kollektivreiser.



### 1.3 Konkurrere med bilsystemet

En sammenlikning av de ulike elementene ved kollektivreisen og bilreisen viser at det er vanskelig for kollektivtransporten å konkurrere. Desto viktigere er det å utjevne forskjellene ved å forbedre alle sider ved kollektivreisen der dette er mulig. Kollektivtransporten blir ikke et fullverdig alternativ til bil før disse ulikhetene er kraftig redusert.

**Oppdelt kollektivtransport taper mot sømløs biltransport.** Bilsystemet tilbyr så godt som sømløse reiser fra lokale gater og veier til landeveier og motorveier med nesten umerkelige overganger og små forsinkelser. Mange forskjellige typer kjøretøyer, som er tilpasset ulike brukeres behov, utnytter det samme veinettet.

**Informasjon og veivisning.** Bilistene møter et standardisert, internasjonalt system for informasjon og veivisning på tvers av forvaltninger, og som blir godt vedlikeholdt og holdt ajour. Kollektivtrafikanten møter i beste fall et oppdelt system, i mange tilfeller ikke et system i det hele tatt, og ikke sjelden utdatert. Her ligger et stort forbedringspotensial.

**Bytteforhold.** Bilsystemet tilbyr direkte reiser fra alle steder til alle steder, mens kollektivtransport bare kan dekke en liten del av reisebehovet på denne måten. Desto viktigere er det at bytteforholdene er best mulig.

**Atkomstene** til holdeplasser og byttepunkter må være på samme kvalitetsnivå som atkomster til bilparkering der det er mulig. Økt gangavstand til bilparkering kan også noen ganger være et virkemiddel for utjevning av reisetidsforskjeller.

**Valgfritt reisetidspunkt.** Bilførere kan fritt velge når de vil kjøre. De som reiser kollektivt er bundet av avgangstider som er fastlagt på forhånd, hvis det ikke er så tett mellom avgangene at de kan glemme tidtabellen.

**Reisetid dør-til-dør.** Kortere total reisetid fra dør til dør gir også bilistene en fordel og større frihet i dagsprogrammet. Høy frekvens og rask, pålitelig fremføring er altså svært viktig når kollektivtransporten skal konkurrere med bilen.

**Betaling.** Informasjonsteknologi og apper fører til stadige forbedringer for kollektivtransporten her. Likevel er det et lite stykke igjen før betalingen er enkel nok.



#### Bilsystemet



#### Kollektivsystemet

<b>Reisetidspunkt</b>	Når som helst.	Må undersøke og tilpasse seg avgangstider. Vente.
<b>Atkomst</b>	Gå til garasje eller parkeringsplass.	Gå eller sykle til holdeplass. Vente.
<b>Lokal reise</b>	Lokal- og samlevei.	Linje med buss, bane eller båt.
<b>Skifte retning</b>	Svinge i veikryss.	Bytte linje i byttepunkt. Vente.
<b>Reise langt</b>	Ta hovedvei, motorvei og eventuelt ferge.	Bytte til/fra ekspressbuss, tog, fly, båt, ferge. Vente.
<b>Veivisning</b>	Internasjonal, standardisert skilting, veivisning og symbolbruk.	Ingen standard, varierer fra sted til sted. Usammenhengende.
<b>Informasjon</b>	Veikart i alle formater. Guider. GPS og radio i bilen. Nasjonal veitrafikksentral med kontinuerlig overvåkning og trafikantinfo.	Ingen samlet kartfremstilling av kollektivnettet i Norge. Sanntidsinformasjon noen steder, eventuelt på mobilapp. Ingen samlet driftsinformasjon.
<b>Betaling</b>	Avgift, skatt. Abonnement og automatiske bompenger uten stopp. Stoppe for å kjøpe drivstoff.	Mange ulike systemer, lite standardisert, ofte komplisert ved omstigning. Men økende kortbruk, mobil billettering og abonnement.
<b>Organisering</b>	Delt ansvar for veinettet, men med felles regelverk for infrastruktur og kjøretøyer.	Sterkt oppdelt ansvar for ulike deler av infrastruktur og drift for ulike transportmidler.

**Arealbehov og investeringsnivå.** Byttepunktene kan sammenliknes med små og store veikryss i bilveinettet. Veikryssene krever ofte store arealer og investeringer for å oppfylle gjeldende krav til utforming. Når en har ambisjoner om at kollektivtransporten skal bidra til å dempe bilbruk bør en være villig til å bruke betydelige krefter og ressurser på byttepunktene – kollektivtransportens veikryss, som det er langt færre av.

## 1.4 Et drivverk som krever samlet planlegging

For å få et sammenhengende reisenettverk, må de enkelte delene av nettet passe sammen, geografisk og tidsmessig. At veinettet henger sammen er en selvfølge. Det sørger veiplanleggingen for. Skal kollektivnettet henge sammen, må også det planlegges, og byttepunktene som en del av dette.

**Drivverk.** Tenk på kollektivnettet som én stor maskin eller et urverk som bare går og går. De enkelte maskindelene må nøye tilpasses hverandre, tannhjulene må gripe inn i hverandre helt presist og til rett tid. Det er slik et sømløst reisenettverk må virke for at folk skal kunne reise fra alle steder, bytte linjer og komme til alle steder så fritt som mulig. Uten samlet planlegging er dette ikke mulig å få til. Dette vil kreve faglige og politiske grep på nasjonalt og fylkeskommunalt nivå.

**Marked og driftsopplegg må komme først.** Byttepunktene kan ikke bare plasseres der det er plass, og det er ikke lurt å bygge videre på gamle knutepunkter uten først å analysere linjenettet og driftsopplegget. Investeringer i byttepunkter må gjøres slik at de gir størst mulig nytte for de reisende og for driften av kollektivnettet. Driftskostnadene dominerer kollektivtransporten, så det er viktig at infrastrukturen bidrar til at driften kan foregå så effektivt som mulig.



For å få full nytte av investeringene må en altså først bestemme nettstruktur og driftsopplegg som infrastrukturen og byttepunktene skal betjene. Opplegget må være så konkret at det definerer premisset for utforming og kvalitet på det som skal bygges. Dette prinsippet er fremhevet i Statens vegvesens håndbok for planlegging av løsninger for kollektivtransporten<sup>1</sup>.

**Ulike planforløp.** For å gjennomføre denne fremgangsmåten i praksis, må de ansvarlige for driften av kollektivtransportens ulike deler utarbeide

<sup>1</sup> Statens vegvesen 2014a

nettstruktur og driftsopplegg for flere år fremover. Det beste er en plan for etappevis utvikling av systemet i takt med planperiodene for infrastrukturen.

Avhengig av hva som utløser planleggingen av byttepunktet, kan flere forskjellige planprosesser tenkes. For eksempel:

- Dagens eller planårets drift er gitt: Oppgaven er da å lage et best mulig byttepunkt med fastlagte funksjoner på et gitt sted. En må da kjenne godt til premisset for driften. Kanskje det er ting som kan justeres, for eksempel hvor bussene skal regulere og hvor førerne skal ha sine pauser.
- Nytt anbud for driften av kollektivnettet, eller en større endring av ruteopplegg av andre grunner: Da bør en først vurdere om nettstrukturen og driftsopplegget for kollektivnettet i området skal forenkles eller endres<sup>1</sup>. Både lokalisering og funksjon for byttepunkt må da vurderes før en begynner å planlegge utforming og investeringer i punktet.

På lang sikt er det uansett usikkert hva fremtidens nettstruktur og driftsopplegg skal være. Derfor bør en alltid vurdere om byttepunktet kan formes slik at det blir robust og fleksibelt med hensyn til endrede driftsopplegg. En kan også velge å avskrive investeringer over en kort tidsperiode og overlate eventuelle behov for ombygginger til fremtiden. Ofte trengs det ikke så store investeringer i byttepunktene, og da er dette en mye bedre løsning enn å utsette tiltakene i påvente av «den store planen».

**Mest fornyelse og rehabilitering.** I praksis vil de fleste byttepunktprosjektene i Norge ha karakter av fornyelse, rehabilitering og videre utvikling av eksisterende infrastruktur og informasjon. De kan også dreie seg om steder som kan utvikles med enkle virkemidler som bedre samling av stoppesteder, anlegg av gangveier, skilting og bedre informasjon.

<sup>1</sup> Nielsen og Lange 2015

## 2 Kollektivnett som legger til rette for bytte

Om hvordan egenskaper ved kollektivnettet i regionen kan og bør tilpasses og påvirke byttepunktenes lokalisering, funksjoner og dimensjonering.

## 2.1 Nettet og byttepunktene – to sider av samme sak

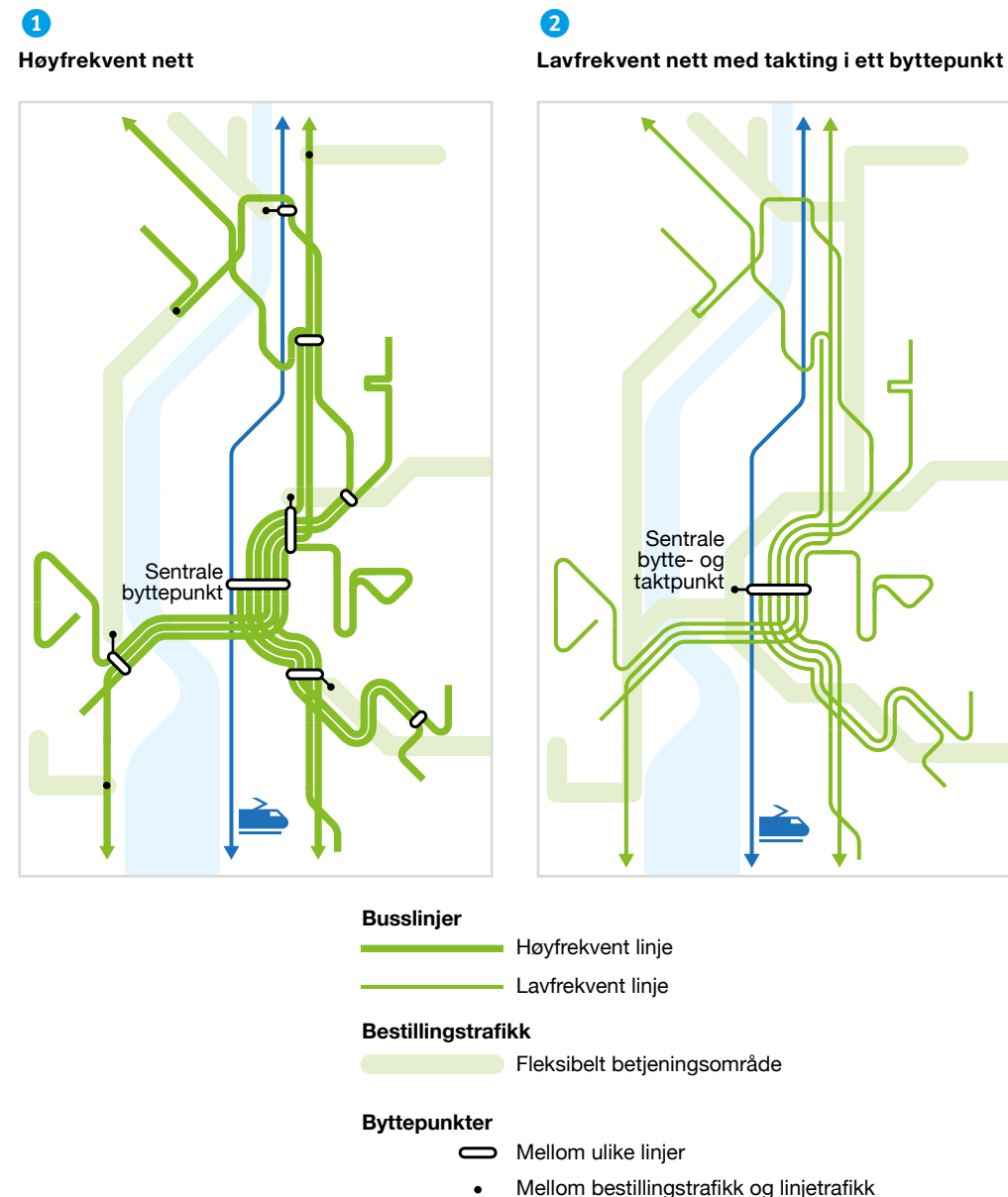
Hvor byttepunktene blir liggende og hvor store og trafikkerte de blir, følger av kollektivnettets oppbygging, driftsarter og standard. Planleggingen starter med andre ord på nettverksnivå.

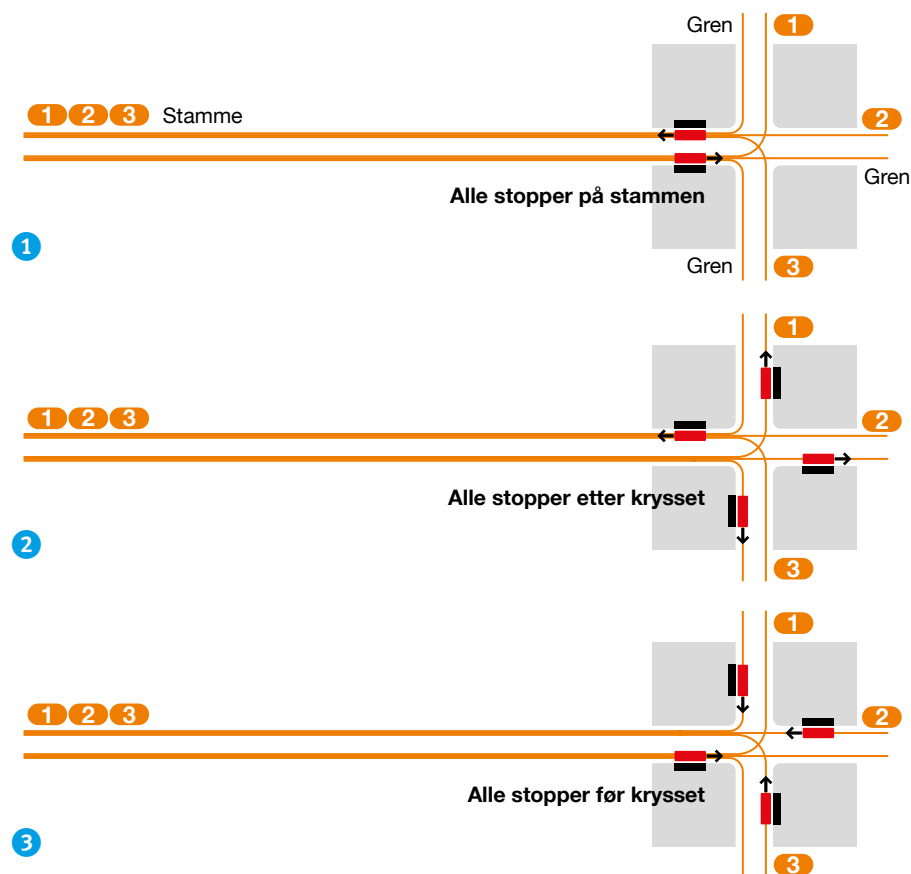
**Nettstruktur og driftsopplegg** kommer i prinsippet først. Byttepunkter eller mulige byttepunkter dannes som et resultat av linjenettets geografi og tidtabeller. Nettstruktur handler i hovedsak om «hvor» og driftsopplegg om «når». Men de henger nøye sammen, kan påvirke hverandre gjensidig, og det er vanskelig å peke på et klart skille mellom dem. Begge deler kan vris og vendes på med henblikk på tilpasning til markedet, optimalisering av byttemuligheter, effektiv drift og andre hensyn. Det ligner et puslespill med noen gitte rammer og klare lovmessigheter, men med elementer som kan justeres og omformes.

**Se fremover.** I planleggingen av nettstruktur og driftsopplegg er det nødvendig å se fremover, siden det ofte handler om langsiktige investeringer i infrastrukturen. Som en del av dette må en klargjøre hvordan det kollektive transportnett skal samspille med arealbruken, byutviklingen og transportpolitikken i regionen. Det vil gi et bilde av fremtidig etterspørsel som utformingen av nettet og byttepunktene skal ivareta.

**Hvor ofte bussene kjører** kan gi ganske forskjellige løsninger for byttepunktene i ellers like linjenett. Illustrasjonen på neste side viser et eksempel på hvordan avgangsfrekvensene kan påvirke byttepunktene i et område. Linjenettstrukturen er den samme i begge nettene, og det er vist hvilke strekninger som betjenes med linjetrafikk og hvilke som har bestillingstrafikk. Linjene i begge nettene er sentrumsrettet, og strukturen har utgangspunkt i den sentrale jernbanestasjonen som blir det viktigste byttepunktet. Flere strekninger har mer enn én linje, særlig nær sentrum.

1 Når linjenettet er høyfrekvent oppstår flere byttepunkter; der linjene avgrener, og der linjene møter bestillings-strekningene. 2 Hvis linjene i den samme nettstrukturen har lav frekvens og er taktet i det sentrale byttepunktet, blir det annerledes. Da kjører bussene ut samtidig fra dette taktetpunktet, og bytter ved avgreningene blir lite aktuelt fordi ventetiden for å bytte der blir lang. Kanskje bør bestillingstrafikken da også nå helt inn til det sentrale byttepunktet. Vurderingene her blir også avhengig av hvor lange avstandene inn dit er.





**Planlegg både ovenfra og nedenfra.** Infrastrukturens detaljer har betydning for hva en i praksis kan få til i et byttepunkt. For eksempel kan et enkelt busskryss i prinsippet plassere holdeplassene i 16 forskjellige kombinasjoner som gir ulik kvalitet på reisetilbudet. Figuren over med en vanlig linjeavgreining fra en fellesstrekning viser tre av dem. ❶ gir god oversikt over byttepunktet, og det er lett å forstå hvor en skal stå og vente. ❷ er mer uoversiktlig, men det er ett sted å stå for å reise til stammen eller fellestrekningen for de tre linjene. ❸ kan ved første øyekast se nokså lik ut, men det er tre ulike plattformer å vente på om en skal reise til fellesstrekningen. Da er det vanskelig å sikre seg første og beste avgang dit. I praksis vil da frekvensen fra byttepunktet til fellesstrekningen bare være én tredel av de faktiske avgangene i den reiseretningen.

Detaljer og helhet i nettstrukturen påvirker altså hverandre gjensidig. Derfor må en tenke både «ovenfra og ned» og «nedenfra og opp».

### Dilemmaer ved byttepunktlokalisering

Ofte ligger flyplassen, jernbanestasjonen, båt- eller fergeterminalen, eller stoppestedet for ekspressbuss, på et ugunstig sted i forhold til viktige reisemål og det som er best for det lokale kollektivsystemet. Da oppstår et dilemma; hvor skal en sørge for å samle linjene og danne byttepunkt?

Svaret må finnes etter en nærmere analyse av reisemarkedet og mulige alternativer for driftsopplegget. Som regel vil løsningen være å lage et samlet kollektivnett med flere byttepunkter.

**Når sentrum er viktigst.** Utenom storbyene er vanligvis sentrum klart viktigste mål for de reisende. Da bør hovedknutepunktet ligge i sentrum. Ekstern flyplass, jernbanestasjon, ekspressbussstopp eller båtterminal betjenes da med én av linjene i det lokale nettet. Gjerne linjen med størst trafikkgrunnlag så det blir høyest mulig frekvens, og slik at flest mulig kan reise uten omstigning til det eksterne knutepunktet.

**Når god korrespondanse** for videre reiser til og fra fly, tog, ekspressbuss eller båt er viktigst, bør knutepunktet for den lokale linjetrafikken ligge ved den eksterne terminalen, mens sentrum betjenes med én eller flere av linjene på veien til/fra det eksterne byttepunktet.

**Mellomløsning.** Hvis avstanden mellom sentrum og eksternt byttepunkt er kort, kan det vurderes å legge knutepunktet for linjenettet midt mellom de to stedene. Men dette er en dårlig løsning hvis gangavstanden blir lang for de fleste brukerne.

**Langrute-ekspressbuss** som bare stopper ved hovedveien utenfor tettstedet er vanlig. Da har en de samme løsningsalternativene som ovenfor. I tillegg kan en vurdere å legge om ekspressbussens trasé, slik at også den stopper på et sentralt sted sammen med den øvrige linjetrafikken. Da vil en få bedre kobling mellom tilbudene for lange og lokale reiser. Men gjennomreisende passasjerer på ekspressbussene får lengre reisetid. Kostnadene for ekspresslinjen vil også øke noe. Det samlede reisebehovet og hensynet til målet om å skape et sammenhengende reisenettverk bør telle mest ved valg av løsning.



Reisende i fem norske byområder opplever at ventetid ved bytte er dobbelt så belastende som reisetiden ombord i transportmiddelet <sup>1</sup>.

Sømløs omstigning mellom kollektivmidler krever ikke bare kort og bekvem avstand mellom plattformene eller holdeplassene, men også at ventetiden ved omstigning er kort. Kort ventetid kan oppnås på tre ulike måter:

- Frekvensbytte, altså høy avgangsfrekvens på alle linjer
- Koordinering av avgangstider
- Takting av avgangstidene for samtidig bytte mellom mange linjer

**Høy og optimal frekvens** er den enkleste og beste løsningen der trafikkgrunnlaget tillater det. Dette er aktuelt i byer og andre steder der omstigninger kan foregå mellom to eller flere høyfrekvente linjer. Med høy frekvens menes om lag 6 avganger per time eller hyppigere. Da kommer de fleste reisende til stoppestedene uten å bry seg så mye om tidtabellen, slik en britisk undersøkelse <sup>2</sup> har vist.

Mindre enn 5–10 minutter mellom avgangene gir i praksis liten reduksjon i gjennomsnittlig ventetid, som ved tilfeldig oppmøte på holdeplassen tilsvarer halve intervallet. I storbyregioner kan en derfor anbefale å satse på en optimal nettstruktur med flest mulig strekninger som betjenes med 6–12 avganger per time.

Det er verd å merke seg at begge linjene som et bytte omfatter, må være høyfrekvente dersom dette skal virke etter hensikten.

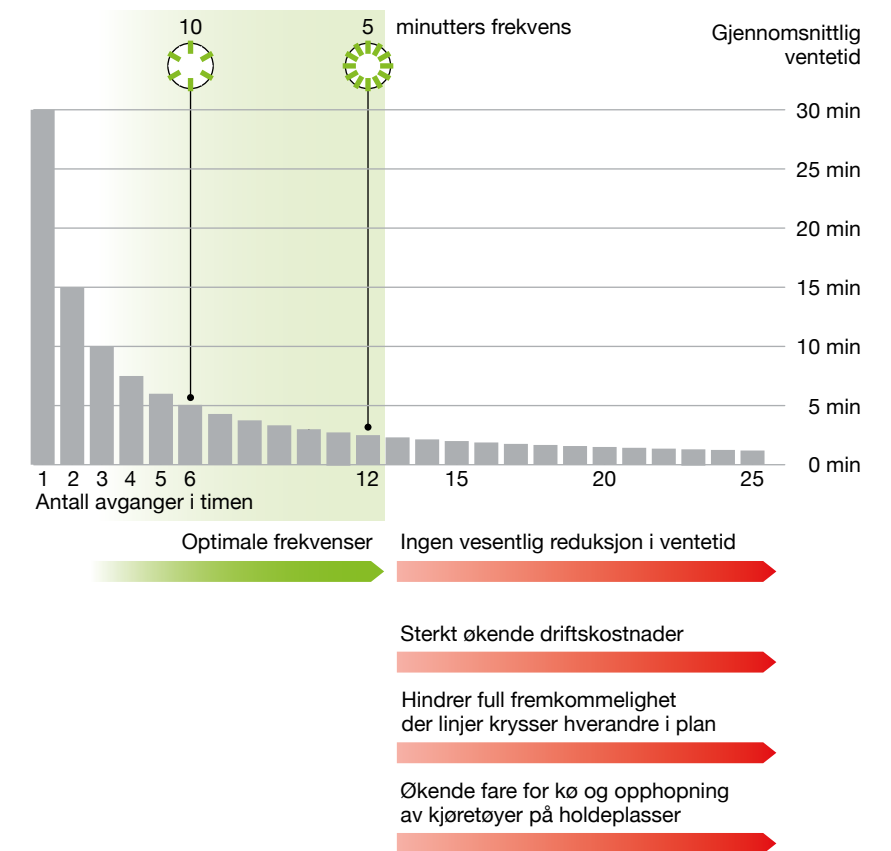
Hva som oppfattes som kort eller akseptabel ventetid ved et bytte henger også sammen med hvor lange reisene er. Litt lengre ventetid er mer akseptabel på lange reiser enn på korte. Mange steder kan avganger hvert kvarter med gjennomsnittlig ventetid på 7,5 minutter også bli oppfattet som god. T-banen i Oslo har kjørt kvartersfrekvens i mange tiår.

**Koordinering av rutetider** for å minimalisere ventetider ved bytte er løsningen der trafikkgrunnlaget ikke tillater høyfrekvente tilbud.

Dette betyr at de lokale buss- og banetilbudene må tilpasses hverandre og inter-regionale linjer. Jernbane, fly og båt har relativt få avganger per døgn, og tidene bestemmes gjerne ut fra markedets behov, reisetider og kapasitet i byregionene. Rundt om i landet må derfor busstidene

<sup>1</sup> Ellis og Øvrum 2014

<sup>2</sup> Balcombe m.fl. 2004, s. 71



**Sammenhengen mellom ventetid og avgangsfrekvens. En tenker seg at den reisende ankommer holdeplassen på et tilfeldig tidspunkt og at gjennomsnittlig ventetid der er satt til halve tiden mellom avgangene.**

tilpasses togtidene hvis en skal oppnå korte byttetider. Dette er lettest å få til hvis togene kjører på faste minuttall, som også bussene kan følge.

Men siden de lokale busslinjene også skal tilpasses de lokale reiserebehovene, må det ofte velges mellom ulike hensyn: Er det bytte til og fra tog som er viktigst, eller passer disse tidene så dårlig med andre reiserebehov at en må akseptere lengre ventetider for et mindretall av bussbrukere som bytter til og fra tog? Noen ganger kan det hjelpe mye bare å sørge for korte ventetider for reisende i reiseretninger og perioder med størst trafikk.



Taktpunkt i Lemgo i Tyskland der alle busslinjer ankommer på bestemte tidspunkter og passasjerene kan bytte mellom alle linjer. Byttepunktet er kompakt og omfatter bare fire linjer – tre pendellinjer og én som terminerer.

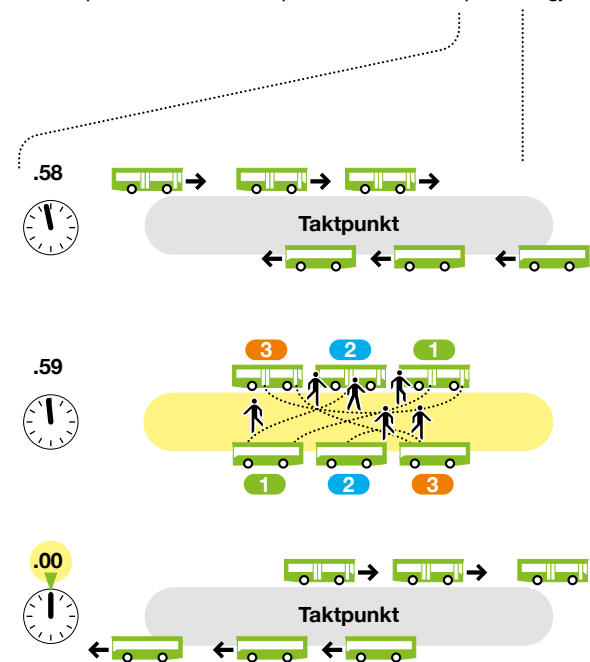
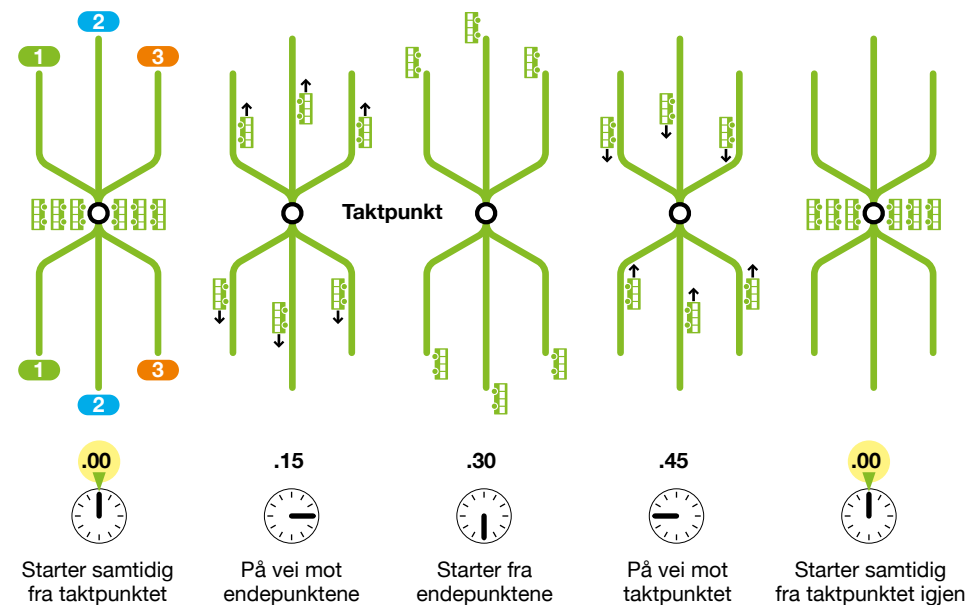
GUSTAV NIELSEN



GUSTAV NIELSEN

Løsningen krever en samlet planlegging av avgangstidene i den enkelte region. God kunnskap om reisebehov og etterspørselsmønster gir grunnlag for å bestemme hvilke linjer og steder som skal prioriteres for tidsmessig koordinering av avganger.

**Taktning av rutetidene** på flere kryssende linjer kan gi stor nettverks-effekt når det ikke er mulig å etablere høyfrekvente linjer. Prinsippet innebærer at avgangstidene for flere linjer samordnes i byttepunkter slik at reisende slipper å vente lenge når de skal bytte linje. Jo flere linjer som møtes til samme tid, jo flere reiserelasjoner knyttes sammen.



Prinsippet for taktning av alle linjer i et taktpunkt.

**Best for små og kompakte byttepunkter.** Løsninger med takting av mange busslinjer krever at det settes av plass for alle bussene som samtidig skal stå i byttepunktet og sette av og ta opp passasjerer. Hvor lenge bussene må vente i byttepunktet er avhengig av hvor punktlig de ulike linjene er, og hvor lang tid omstigende passasjerer trenger for å gå av, på og mellom transportmidlene.

Hvis byttepunktet ikke er kompakt med korte gangavstander må bussene vente så lenge at driftskostnadene blir høye. Systemet ligger da heller ikke til rette for gjennomgående linjer. Taktløsninger passer derfor best i små og enkle byttepunkter der en klarer å drifte systemet med svært god punktlighet. Opplegget bør neppe velges når det er mer enn 3–5 toveis betjente busslinjer som møtes i byttepunktet.

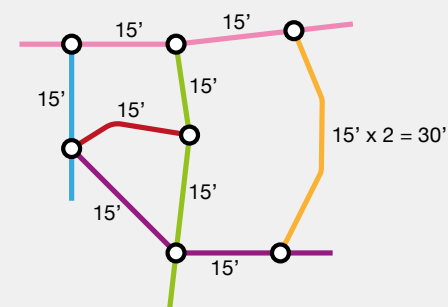
**Et dilemma med hensyn til arealbehov.** Takting krever relativt stort areal i taktpunktet, siden det forutsetter at mange busser er til stede samtidig. Denne driftsmåten er også mest aktuell når frekvensen er lav. Paradokset er altså at et slikt lavfrekvent konsept krever større areal. Hvis en heller har som ambisjon å bedre tilbudet ved å øke frekvensen, er det sannsynlig at arealbehovet vil minske.

Det er ikke opplagt hva som bør være svaret på dette, men det er fornuftig å ha det klart for seg og tenke det gjennom når en planlegger.

### «Integraler Taktfahrplan»

Taktet linjenett i hele regioner tar samordningen av avgangstider ett skritt lenger. Dette er best utviklet i Sveits og flere regioner i Tyskland under betegnelsen «Integraler Taktfahrplan». Der er det mange byttepunkter med takting i et stort geografisk område.

Denne løsningen er trolig en hovedforklaring på de høye kollektivandelene som en har i Sveits. Landet har bygget ut jernbanens infrastruktur med sikte på å oppnå taktede ruter på faste minuttall i store deler av landets omfattende jernbanesystem, og bussene koordineres med dette. I Nordrhein-Westfalen i Tyskland reduserte taktplanen gjennomsnittlig reisetid med skinnegående transport i delstaten med 5 prosent. I Berlin-Brandenburg er det gjennomført en integrert plan for alle 36 operatører av buss, trikk og jernbane i delstaten<sup>1</sup>. I begge land har en i mange år utbedret kjøreveier, sikrings- og signalsystemer og byttepunkter for å skape bedre forutsetninger for taktede ruteplaner og sømløse reiser.



**Krevende: Bestemte kjøretider mellom byttepunktene**  
Her basert på et nett med 15 minutters frekvens

Løsningen forutsetter at en har bestemte kjøretider mellom byttepunktene. Derfor er kravene til punktlighet, bebyggelsesmønster og et kollektivnett med «riktig» geometri så høye at det er få, om noen, regioner i Norge der et regionalt taktnett lar seg etablere i løpet av de nærmeste årene. Regioner som har klart å lage slike reisenettverk med koordinerte avgangstider i mer enn ett byttepunkt, har imidlertid fått et løft i bruken av kollektivsystemet. Derfor bør dette vurderes som en langsiktig mulighet i egnede regioner i Norge.

<sup>1</sup> Rogge 2002

Terminering av busslinjer i byttepunkt eller by- og tettstedssentrum har tradisjonelt vært den vanligste løsningen rundt om. Mange steder brukes til dels store og verdifulle arealer til en sentralt beliggende «rutebilstasjon» eller en busstasjon i nærheten av jernbanestasjonen.

**Pendellinjer** krever mindre trafikkareal i byttepunktene. Nettopp der konkurransen om arealene og grunnverdiene gjerne er størst og en ofte ønsker å bygge mer.

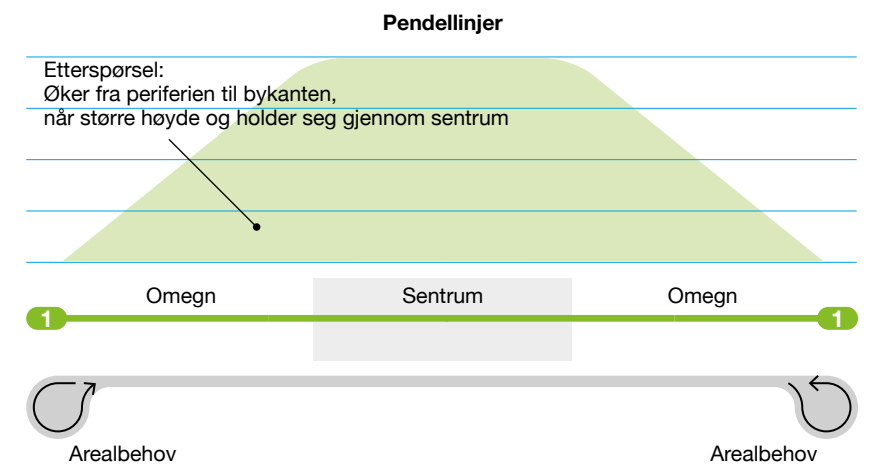
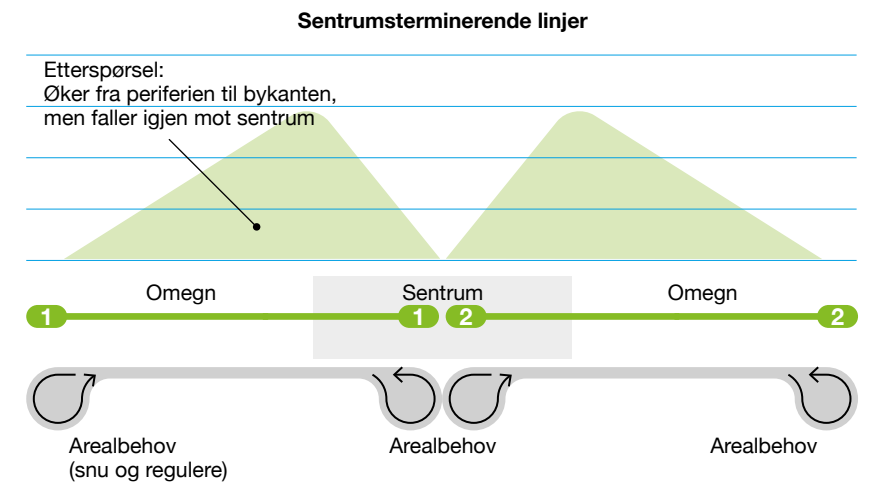
Omlegging fra terminerende linjer til pendler gjennom byttepunkter og sentra vil nesten alltid forbedre reisemuligheter og dermed skape ny trafikk. Kapasitetsutnyttelsen i bussene forbedres i sentrale områder der trengselen på veiene er størst. Driften blir mer effektiv med færre linjer og færre linje-ender med behov for regulering av kjøretiden. Med færre, men lengre linjer kan en større del av reisemarkedet betjenes uten omstigning, og samtidig blir hele linjenettet forenklet.

Slik skapes det gode sirkler i driftsøkonomien og reisemarkedet med muligheter for ytterligere trafikkvekst. Omlegging til pendellinjer er derfor ofte et svært lønnsomt tiltak.

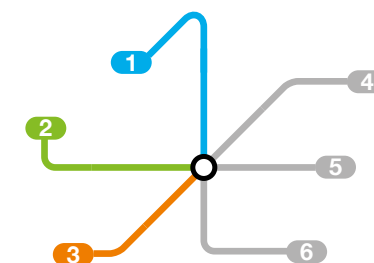
I mange større byer rundt om i verden har denne erkjennelsen medført at ikke bare busslinjer omlegges, men at det investeres tungt i baner og tunneler. Banesystemene ombygges fra gamle dagers sekkestasjoner med sektorielle banetilbud til systemer med pendellinjer tvers gjennom sentrumsområdene slik at hele regionen bindes mye bedre sammen, for eksempel i Oslo, Göteborg, Malmø, Zürich og London. Samme tankegang er også relevant for bussnett i langt mindre og enklere byer og regioner.

**Innvendinger.** En vanlig innvending mot pendellinjer i byer og tettsteder er at punktligheten blir nedsatt når lange linjer skal kjøres tvers gjennom de mest trafikkbelastede delene av byområdet. Det bør ikke uten videre føre til at tanken om pendellinjer forkastes.

Norges mest trafikksterke busslinjer i Oslo har i flere generasjoner kjørt som pendler gjennom landets mest trafikkbelastede gater og hatt suksess med det. Punktlighet og full fremkommelighet er uansett et viktig krav til driften i kollektivtrafikken, enten det dreier seg om pendellinjer eller linjer som terminerer i sentrum eller byttepunktene.



Seks sentrumsterminerende linjer ...



... kan bli til tre pendellinjer

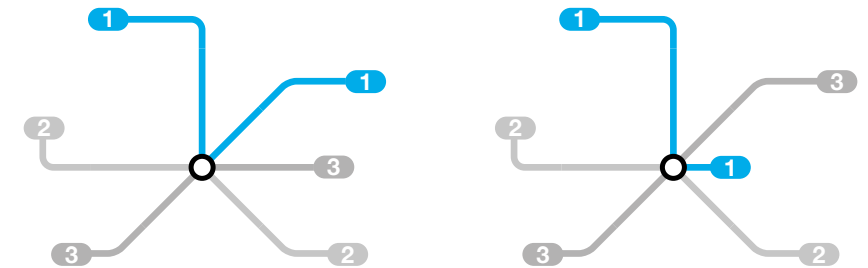




**Bodø: Busstorget før omleggingen av bussnettet, og med kulturhuset Stormen etter omleggingen til pendeldrift.**

Hensynet til sjåførenes pausebehov med tilhørende fasiliteter er også en vanlig innvending mot pendeldrift. Derfor må det etableres løsninger for dette i endene av pendellinjene. I tillegg vil det ofte være behov for bytte av førere underveis på linjen. Dette trenger ikke nødvendigvis å skje i byttepunktene. Men hvis bussen uansett må stå og vente på omstiggende passasjerer, kan det være en god løsning.

**Markedshensyn og «falske pendler».** På den annen side er ikke bystrukturen og reisemarkedet alltid så godt egnet for å la alle linjer pendle gjennom byen eller byttepunktene. En arealbesparende mulighet som bør vurderes er å koble sammen to og to terminerende linjer til det vi kan kalle «falske pendler» slik at de kjøres med like korte stopp i bytte-



«Falsk pendel». Linjer som går gjennom byttepunktet i V-form er ikke så attraktive for reiser gjennom byttepunktet, men er arealbesparende der.

«Halvpendedel» er en annen mulighet som kan spare areal i byttepunktet. Linjen kan terminere et lite stykke forbi byttepunktet.

punktet som gjennomkjørende linjer, men danner en U- eller V-sving som betjener to ulike områder på samme side av byttepunktet i sentrum.

Linjestrukturen må altså vurderes nærmere innen en setter opp programmet for byttepunktene funksjoner og beslutter hvilke linjer som skal termineres og hvilke som skal driftes som pendler.

**Nøkkelfaktor.** Byttefunksjonen og reisenettet fungerer ikke hvis fremkommeligheten er dårlig og ankomster og avganger ikke skjer som planlagt. Kollektivtransportens fremkommelighet betyr mye for konkurranseevnen, etterspørselen og driftsøkonomien. Reisetidene kan kortes ned og driften effektiviseres når full fremkommelighet er sikret både i og utenfor rush.

Trafikantene rangerer uforutsette forsinkelser som noe av det mest negative ved å reise kollektivt<sup>1</sup>. Punktligheten er viktig for folks reiseplanlegging. Når den er god, trengs det liten tidsmargin for å være sikker på å komme frem i tide og rekke omstigninger. Full og pålitelig fremkommelighet har altså betydning for alle kollektivreiser, ikke bare de som faktisk opplever forsinkelser.

I byområdene kan jevne intervaller mellom avgangene sikre jevn belastning og stabil drift. Det gir også minst ventetid for reisende som ankommer tilfeldig på holdeplassene. Med en blanding av korte og lange intervaller oppstår lett konvoiproblemet med klumpvise avganger der én full og én tom buss kjører rett etter hverandre.

**Én flaskehals kan ødelegge et helt linjenett.** Forsinkelser og upålitelig fremdrift i bare et enkelt punkt i veisystemet forplanter seg til resten av linjenettet. Driften langs hele lengden av linjene som går gjennom flaskehalsen blir negativt påvirket. Enten ved forsinkelser som kan påvirke flere vognløp, eller ved at planlagt kjøre- og reguleringstid forlenges, så driften blir mindre effektiv. Også byttetider ved omstigning til og fra linjer som ikke kjører gjennom punktet med dårlig fremkommelighet, kan bli forlenget.

**Beskjeden krav med høy lønnsomhet.** Kravet om full fremkommelighet er beskjeden, rimelig og rettferdig. Full fremkommelighet vil gi økt trafikk og dermed større billettinntekter, samtidig som driftskostnadene reduseres. Når vi dessuten vet at dette kan oppnås med en rekke lite kostnadskrevenne tiltak, er topp fremkommelighet selve gullfuglen i utviklingen av kollektivtransporten.

**Liten del av veinettets kapasitet.** Kollektivtrafikken trenger prioritet bare på den lille delen av det samlede veinettet der linjetrafikken frem-

føres, og noen andre steder for bestillingstrafikken (taxi og småbusser). Dessuten trengs slik prioritering bare en liten del av tiden. Selv på en busstrasé med 12 avganger i timen i hver retning er veien helt ledig for andre trafikanter minst 80 prosent av tiden.

**Byttepunktene.** Topp fremkommelighet i byttepunktene, som gjerne betjener de fleste og viktigste linjene i regionen, er aller viktigst. Første bud er å sørge for at bussene ikke hindres av annen kjørende trafikk i og ved byttepunktet. Dette kan både være privatbiler med reisende til og fra byttepunktet, parkerte biler eller varelevering og servicetrafikk til funksjoner som kanskje ikke trenger å ligge der. Om det trengs, bør trafikksystemet bygges om for å fjerne hindringene for bussene.

**Rett frem.** Kjøreveien for busser bør være så direkte og rett som mulig. Krokete traseer, sideveier, omveier og blindveier må unngås. De forlenger reisetider, ødelegger etterspørselen og koster for mye. Derfor lønner det seg ofte for samfunnet å investere i tiltak som gjør kjøreveien bedre og mer effektiv.

**Bussvennlig trafikkteknikk.** I og omkring byttepunktene dreier det seg først og fremst om å benytte bussvennlig trafikkteknikk. Så langt som mulig må fartsgrense, trafikkteknikk og løsninger med rette holdeplasser, såkalte «kantstopp», tilpasses kollektivtrafikkens behov.

Fartsdempende tiltak bør helst gjennomføres uten bruk av humper. Det bør heller satses på regulering av biltrafikken, bom- eller sluseløsninger, innsnevret kjørebane ved holdeplasser eller putehumper som busser kan kjøre fritt over.

Egen bussvei kan ofte være det beste for å gi byttepunktet den beste løsningen.

Nærmere om de konkrete tiltakene finnes i Statens vegvesens Kollektivhåndbok<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Statens vegvesen 2014a

<sup>1</sup> Ellis og Øvrum 2014, Hine og Scott 2000, Stradling 2001

Hvordan skal publikum vite at de kan nå reisemålene sine ved å bytte mellom ulike linjer og transportmidler? Vet de ikke dette, er sjansen liten for at de kommer på tanken om kollektivreise som en mulighet der det ikke finnes et direktetilbud. Bevisstgjøringen av reisemulighetene som kollektivnettet gir, må skje lenge før planleggingen av én bestemt reise.

**Hele nettet må synliggjøres.** Publikum trenger å vite om hele reise-nettet og få oversikt over tilbud på tvers av driftsarter, operatører og tilbydere. Og brukerne bryr seg lite om administrative grenser mellom fylker, kommuner og transportmidler. De må føle seg trygge på at de klarer å finne veien helt frem til målet – og senere når de skal tilbake igjen.

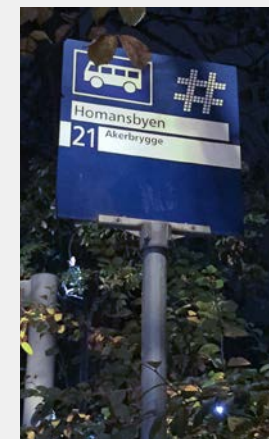
**Konsistens og nettverksidentitet.** For å nå frem til nye brukere og få de som sjelden reiser kollektivt til å reise mer, må hele tilbudet presenteres slik at alle kan forstå hvilke reisemuligheter det gir. Linjekart, symboler, informasjonselementer, design og farger på transportmidler, byttepunkter og holdeplasser bør gi det kollektive reisenettverket en samlet identitet, som gjør det mer synlig og bevisstgjør hele befolkningen om hva systemet tilbyr. Nettet og informasjonen må presenteres konsistent i ulike media og situasjoner, uavhengig av transportmiddel, operatør og administrative grenser.

Når hver enkelt aktør driver med dette hver for seg, blir informasjonen fragmentert. Ulik begrepsbruk, forskjellig navnsetting av tilbud og steder og forskjellige presentasjoner i ulike media og brukergrensesnitt, kan gi et forvirrende budskap. Da blir mange reisemuligheter i det samlede kollektivnettet lite synlige for kundene – ikke minst muligheter for sammenhengende reise ved hjelp av omstigning i et byttepunkt.

**Ett samlet linjenettkart er nøkkelen.** Linjenettkart der alle linjene og byttepunktene mellom dem fremstår tydelige, er avgjørende for bruken av metronettene i store byer. De fleste som har besøkt London, New York eller Paris vil erkjenne dette. Innbyggerne der verdsetter linjekartene sine. Den brede publiseringen kombinert med bruken av nettet bidrar til at de gradvis lærer seg «metrogeografien». Konsistent begrepsbruk og skilting i stasjonene gjør det også greit for dem å reise i deler av nettet der de ikke er kjent.

Denne funksjonaliteten til de store metrosystemene bør kunne overføres til samlede kollektivnett der alle driftsarter er med. I de store



### Nettverksidentitet



*Transport for Londons bruk av sin berømte «roundel» er et stjerneeksempel på tydelig nettverksidentitet. Alle driftsartene har sin egen utgave. Det gjør både det samlede nettverket og driftsartene gjenkjennelig over alt. Å konkurrere med dette er naturlig nok vanskelig. Ruter prøver med sitt nettverksmerke, selv om det er et stykke frem. Det viktige er uansett å tydeliggjøre reisenettverket som helhet fremfor den enkelte operatør eller driftsart.*



#### Forklaring

- **Tog**  
Hvert 10. minutt og oftere
- **T-bane**  
Hvert 10. minutt og oftere
- **Trikk**  
Hvert 10. minutt og oftere (Alle)
- **Båt**  
Hvert 30. minutt og oftere
- **Bybuss**  
Hvert 10. minutt og oftere
- **Regionbuss**  
Regionbuss har begrenset av- og påstigning i byområdet
-  **Byttepunkt mellom linjer**  
Linje terminerer i byttepunktet
- Destinasjonsnavn Endestasjon og -holdeplass
-  Stopp bare i pilretningen

Samlet linjenettkart bør være innen rekkevidde. Her er utsnitt av førsteutkast til samlet linjekart i Oslo sentrum som en må anta er av landets mest komplekse. Alle driftsarter er med og alle linjer som går alle dager med full driftstid. Strekningene er også klassifisert i henhold til avgangsfrekvens. Et slikt samlet linjekart erstatter likevel ikke behovet for egne linjekart for hver driftsart, for eksempel T-banen. Tanken er også at når et sted vises som byttepunkt, forplikter det både med hensyn til kvaliteten på tilbudet og kvaliteten på lokal veivisning der.

verdensbyene er nettene så omfattende at de ulike driftsartene må presenteres hver for seg, men de aller fleste steder i Norge bør et samlet linjenettkart være innen rekkevidde.

**Oversikt er markedsføring og læring.** Noen vil kanskje innvende at slike linjekart ikke lenger er nødvendig: «Appen på smarttelefonen gir svar når jeg spør.» Det er riktig, men poenget er å få folk til å komme på tanken om i det hele tatt å spørre.

Linjekartene er egnet til å være kjernen i markedsføringen av kollektivnettet og -tilbudet som helhet. Å være kjent i linjenettets geografi styrker egen trygghet og frihet som kollektivreisende. Det blir lettere selv å bedømme reiserådene som appen gir, og å finne alternative reiseveier når det oppstår uforutsette hendelser. De digitale mediene øker bruksverdien av kartene snarere enn å gjøre dem overflødige. En kan for eksempel planlegge reiser ved å klikke på kartet uten å taste holdeplassnavn eller kjenne nøyaktig stavemåte, og en kan klikke videre for nærmere opplysninger om linjer, avganger og andre forhold på stedet.

**Forpliktende forhåndsinformasjon om byttemuligheter.** Hvordan byttemulighetene presenteres for publikum kan påvirke beslutningen om å reise kollektivt eller ikke, hvor omstigningen foregår og hvor komplisert eller enkelt et gjennomført bytte oppleves.

Nettverkskartet må bidra til at de reisende kan velge fornuftig. Innen et byttepunkt selges inn, bør det derfor tilfredsstillende en minstestandard til byttekvalitet, slik at brukerne kan vite hva de kan forvente. Det bør tilfredsstillende krav til informasjon og veivisning i byttepunktet. Tilgjengelighet med rullestol er en annen standardfaktor som en brukergruppe må kjenne til for å kunne benytte systemet.

**Smartere navnsetting av byttepunkter.** Tradisjonelt har navnsetting av holdeplasser vært geografisk svært finmasket. Stoppesteder som ligger bare noen titalls meter fra hverandre har fått ulike navn, trolig for å skille dem tydelig fra hverandre. For den som er godt kjent, er dette kanskje tjenlig. For den ukjente er det vanskeligere.

For finmasket navnsetting medfører fort at steder det er lett å bytte, ikke heter det samme. Da viskes byttemuligheten ut for den som ikke er lokalkjent. Et reelt byttepunkt blir tilsynelatende ikke-eksisterende i tidtabeller og andre oversikter. En enkel løsning på dette er å navnsatte



to-leddet. Fellesnavnet på byttepunktet først, og det nærmere bestemte holdeplassen som et tillegg. Slik navnsetting bidrar til å definere byttepunkter.

En systematisk gjennomgang av nettene med tanke på slik navnsetting er et relativt enkelt grep som ikke krever store ressurser. Det forutsetter imidlertid at ett organ har ansvar for navnsettingen av holdeplasser og byttepunkter i et område, og at alle aktører og operatører forplikter seg til å følge dette.

**Enkle nett er lettest å formidle.** Dette er ganske selvsagt, men blir ofte glemt. Det tilsier at en starter med å gjennomgå nettet med tanke på forenkling før en utarbeider linjekart og annet informasjonsmateriell. Enkel virkelighet trumfer alle smarte presentasjonsmåter.



**Smartere navnsetting av holdeplasser: Byttepunktets eller byttesonens navn opp i front vil gjøre det lettere for brukerne å oppfatte byttemuligheten. Her området ved Nationaltheatret i Oslo.**

### 3 Brukerne

Om ulike grupper av brukere og de mange forskjellige krav og ønsker de reisende og operatørene har til utforming og drift av byttepunkter.

## 3.1 De reisende

De kollektivreisende er ikke en ensartet gruppe. Selv om kollektiv transport betyr at mange reiser sammen samtidig, er de alle ute på hver sine reiser, og karakteren av reisen kan for den enkelte variere fra gang til gang. Slik sett er reisene individuelle, og det er nødvendig å ivareta hver enkelt. Her er noen hovedgrupper og deres karakteristika.

**Byttere.** Denne gruppens hovedkrav til byttepunktets utforming er enklest og kortest mulig forbindelse mellom kollektivmidlene foruten god informasjon og veivisning tilrettelagt for omstigning. Dessuten må ventetiden ved bytte være så kort og behagelig som mulig.

På de knutepunktene som TØI har kartlagt, utgjør bytterne fra ca 25 til 65 prosent av alle brukerne som er intervjuet <sup>1</sup>. Bytterne kan altså utgjøre en stor brukergruppe som byttepunktene skal betjene best mulig. Men de er likevel ofte i mindretall.

**På- og avstigende kollektivtrafikanter** som ikke bytter, vil først og fremst ha en kort, effektiv og trivelig gangforbindelse mellom de enkelte holdeplasser eller plattformer og området omkring byttepunktet, med nødvendig veivisning, ruteinformasjon og trygge og komfortable forhold for venting på stoppestedet. Behovet for veivisning inn og ut av byttepunktet og til de enkelte avgangene er sammenfallende for disse og dem som skal bytte.

**Gjennomreisende** vil ha kortest mulig stopp og minst mulig omvei eller forsinkelse som følge av byttepunktet. Dette kan komme i konflikt med hensynet til de øvrige kollektivtrafikanter. Hvis en stor del av trafikantene er gjennomreisende, bør en vurdere om det er mulig og bedre å lage et nytt driftsopplegg der denne gruppen ledes forbi byttepunktet. Enten med en forbi-passerende linje, eller på en helt annen reisevei i kollektivnettet.

**Kort- og langreisende.** På byttepunkter med mange korte, daglige reiser og mange arbeidsreisende er det viktigste for de reisende å komme seg fra et transportmiddel til det neste så effektivt som mulig. For denne gruppen er tidsverdien og behovet for å bruke ventetiden til noe nyttig

større enn for andre <sup>1</sup>. Derfor er blant annet effektive gangforbindelser og komfortable sitteplasser med værbeskyttelse viktige fasiliteter.

Langreisende kollektivtrafikanter skiller seg fra andre reisende ved at de oftere må vente lenge på en aktuell avgang, har oftere bagasje og er mer tilbøyelige til å benytte service og kommersielle tilbud på byttepunktet. De trenger dessuten godt med venteplasser.

I Jernbaneverkets stasjonshåndbok er det et poeng at passasjerer på lokaltog og regiontog har forskjellige ønsker <sup>2</sup>. I praksis er det både kort- og langreisende i begge toggrupper, ikke minst i togene som betjener en flyplass.

**Faste reisende og nybegynnere.** Et annet skille mellom brukeres prioriteringer går mellom de faste trafikantene som bruker byttepunktet ofte og de som ikke er kjent på stedet. Forhåndskjennskap til byttepunktet som følge av tidligere reiser, gjør det naturligvis lettere å finne frem. Pendlere er en typisk gruppe der det aller viktigste er korte og raske gangruiter i byttepunktet.

Nybegynnerne trenger mer detaljert og tydeligere informasjon, og har stor nytte av at byttepunktet er oversiktlig og lett å orientere seg i. Gjerne også med personell som en kan spørre til råds.

Her er det verdt å merke seg at alle er nybegynnere når reisen går til et sted en ikke har vært før. Mye av hensikten med sømløse kollektivnett er å gjøre det enkelt å reise i hele nettet og ikke bare til de stedene en reiser ofte. Derfor er det en god regel i utgangspunktet å tenke på den reisende som en nybegynner.

**Andre som ikke er kollektivtrafikanter** ønsker enten å møte, hente eller bringe reisende, de vil utnytte servicetilbud, de kan ha sin arbeidsplass der, eller de kanskje bare vil se på folkelivet og hvem som kommer og går. For disse er servicetilbudene, arbeidsplassen og oppholdskvalitetene viktigst.

<sup>1</sup> Krogstad m.fl. 2016

<sup>1</sup> Ubbels og Palmer 2013

<sup>2</sup> Jernbaneverket 2013a, s 15

**Funksjonshemmede.** Det kollektive transportnettet og byttepunktene skal fungere også for reisende med ulike funksjonsnedsettelse. Da er det en rekke ulike hensyn som må ivaretas<sup>1</sup>.

**Bevegelsehemmede** har størst utfordringer med skifte av nivå eller gangplan. Heis, ramper og automatiske døråpnere kan være viktige hjelpemidler. Men teknikken svikter av og til. Da bør det være alternative løsninger til stede.

Det er viktig å unngå glipper og høydeforskjeller mellom transportmiddel og holdeplass eller plattform. Utforming som gjør at en kan gå eller trille rett inn på transportmiddelet fjerner barrieren mot ombordstigning. Passasjerer blir da selvhjulpne, og en sparer tid ved at sjåfør eller personell ikke behøver å hjelpe til.

Bevegelsehemmede i rullestol bør kunne lese informasjon i god avstand og den bør plasseres høyt, slik at den kan sees også på folk-somme steder.

**Synshemmede** har størst utfordringer med informasjon og orientering. Naturlige ledende elementer bør være hovedløsningen og utformes som en integrert del av infrastrukturen.

For mange synshemmede kan eksempelvis lehus være en bedre markering av holdeplass enn kunstige ledelinjer. Kunstige ledelinjer er gode verktøy for orientering på steder hvor naturlige ledelinjer mangler, og bør benyttes for å markere påstigningspunkt og fare, slik som plattformkant.

For synshemmede er det spesielt viktig at det er enkelt å kjøpe billett. De trenger også informasjon om avvik over høyttalere, mens ruteinformasjon kan oppgis via mobil-app. Dører bør være enkle å finne og bør kunne åpnes av fører, slik at den synshemmede ikke må lete etter knappen som åpner dørene. For de med restsyn bør informasjon plasseres i øyehøyde slik at det blir mulig å komme nær innpå for å lese.

**Hørselshemmedes** største utfordring er informasjon. For hørselshemmede – og store deler av det øvrige publikum – kan det være vanskelig å få med seg det som sies over høyttalere. All informasjon bør derfor også gis skriftlig eller over monitorer, ikke minst endringer og avvik som

oppstår. SMS eller mobil-apper er en løsning som bør kunne brukes på samme måte som flyselskap praktiserer.

**Personer med kognitive vansker** er en sammensatt gruppe. For disse kan det være spesielt viktig med enhetlig utformet informasjon og at forstyrrende elementer som reklame er klart adskilt fra denne. For noen kan endringer fra «det vanlige» være utfordrende å takle, mens for andre kan en glippe mellom transportmiddel og plattform være uoverkommelig. Gjennomtenkt, klar og enkel tekst i innhold og budskap er alle tjent med.

**Konflikter og kompromisser.** Alle brukerønsker kan ikke alltid tilfredsstilles fullt ut. Det kan være mange og varierende konflikter mellom ulike gruppers behov og ønsker. De spreke og godt kjente vil ha korte snarveier, kanskje en trapp, mens de med barnevogn, tung bagasje eller i rullestol vil ha lange, slake ramper. Den ukjente ønsker seg detaljert informasjon, mens de kjente kanskje finner det irriterende om alt de vet fra før blir lest opp over høyttaler hele tiden.

Svaksynte vil ha informasjonen i hodehøyde slik at de kan gå helt inntil skjermen for å lese hva som står, mens personer i rullestol ønsker informasjon høyt oppe slik at de kan se den også når det er folksomt. Billettmaskiner er mange steder tilpasset rullestolbrukere ved lav skjerm. For svaksynte eller personer med svimmelhet eller liknende blir det vanskelig å kjøpe billett fordi skjermen er plassert for lavt og/eller i en vanskelig vinkel.

Det vil alltid være behov for godt gjennomtenkt skjønn og avveining av hensyn som kan gi gyldige kompromisser. Noen ganger er doble løsninger det beste.

<sup>1</sup> Krogstad og Skartland 2016, Statens vegvesen 2014c

## 3.2 Operatørene

Flere forhold bør være oppfylt for at byttepunktet skal fungere godt for kollektivoperatørene. Deres oppgave er å finne gode driftsopplegg ut ifra ruteplanene og kravene som er fastlagt i en anbudsbeskrivelse. Samtidig må de ta hensyn til sjåførenes arbeidsforhold og behov<sup>1</sup>.

**Muligheter for optimale driftsopplegg.** Operatørene er opptatt av å få optimale driftsopplegg, effektivitet i vognløp og best mulig utnyttelse av sjåførtiden. Operatørene konkurrerer om å lage et mest mulig kostnads-effektivt driftsopplegg ut ifra kravene som settes i anbudet. Hvor godt driftsopplegget kan optimaliseres, er i stor grad avhengig av hvordan linjenettet og driften legges opp.

**Unngå omveier.** Generelt er lokalisering av byttepunkter en følge av effektiv nettstruktur og ikke noe en velger helt fritt. I enkelte tilfeller kan en likevel ha muligheter for flere valg. Da bør en ha i minne at det kan finnes operatører som ikke er forpliktet til å betjene byttepunktet. Hvis de kan gjøre det uten at det blir en omvei for dem, er det en stor fordel.

**Effektivt byttepunkt.** Infrastrukturen omkring og i byttepunktet påvirker hvor effektiv driften kan bli. Hvis byttepunktet legger til rette for bussenes fremkommelighet, kan reisetiden reduseres og etterspørselen øke. Dette kan gi mulighet for å kjøre med flere og tettere avganger, som gir passasjerene redusert ventetid. Godt utformede byttepunkt kan altså gi positive ringvirkninger for både passasjerer, bestiller og operatører.

Byttepunktet bør utformes slik at fremmedtrafikk ikke ødelegger for bussens fremføringshastighet. Derfor må det avklares hvilke funksjoner som skal ligge i byttepunktet, og en må kanskje regulere biltrafikken. Løsninger kan være egne bussfelt eller fysisk stengning av området nærmest byttepunktet for andre kjøretøyer enn rutegående buss.

Hvis mulig bør byttepunktet utformes slik at sjåførene kan kjøre rett inn og ut, uten å måtte rygge eller snu bussen.

**Gode arbeidsforhold for sjåførene.** Det er nødvendig å ta hensyn til sjåførenes arbeidsforhold når ruteopplegget fastsettes. Formelt er det operatørselskapene som har ansvar for sjåførenes arbeidsforhold, men også bestiller har et ansvar for å tilby den rette infrastrukturen. Dette inkluderer tilfredsstillende løsninger for pause- og toalettforhold.

<sup>1</sup> Krogstad m.fl. 2016

Linjestrukturen påvirker hva som er best lokalisering av toalett og pausested for sjåførene. Dersom bussnettet er lagt opp med pendellinjer, er det mest gunstig med tilgang på toalett og pauseforhold på endestasjonene. Da kan toalettbesøk kombineres med regulering av avgangstiden. Pauser underveis i en linje er uheldig da det forlenger reisetiden for passasjerer som sitter i bussen og venter. Toaletter bør plasseres i kort gangavstand til holdeplassen, noe som ikke alltid er lett å få til dersom byttepunktet er stort. Felles pauserom er mer sosialt og kan bidra til økt trivsel i jobben, sammenlignet med spisepause alene ombord i et mer perifert pausepunkt.

**Taxioperatørene** trenger funksjonelle kjøreveier og plasser for henting og bringing av reisende, også med sikker og grei håndtering av bagasje. Det er gjerne også behov for areal og kørdring for biler som venter på tur. Førerne bør ha adgang til toalett med mer. Konkurrerende taxisel-skaper må kunne samarbeide om felles fasiliteter, og gjerne sammen med bussoperatører.

### 3.3 Serviceleverandørene

Service og kommersiell virksomhet kan bidra vesentlig til å skape levende byttepunkter. Å sørge for slike gode tilbud til de reisende er det ofte en for lav bevissthet om hos offentlige aktører, men utfordringen kan også være at det ikke foreligger et kommersielt grunnlag for å etablere handels- og servicetilbud.

**For de kommersielle aktørene** er det forholdet mellom leiekostnad og kundegrunnlag med tilhørende inntektsmulighet som avgjør. Dette avhenger blant annet av befolkningsgrunnlag rundt byttepunktet, om passasjerstrømmene går forbi det aktuelle lokalet, antall kollektivavganger og passasjerer over døgnet, parkeringsmuligheter og om det finnes andre kommersielle tilbud i umiddelbar nærhet. I tillegg må lokalet ha egnet størrelse, fasade eller inngangsparti i retning passasjerstrømmen slik at det er godt eksponert for kundene. Varelevering bør kunne skje effektivt og lettvinnt.

Det oppstår ofte interessekonflikter mellom de ulike offentlige aktørenes krav om tilgjengelighet, oversikt og deres oppfatning av estetikk og de kommersielle aktørenes krav som må tilfredsstilles for at de er interessert i å etablere seg. Her må en finne et riktig balansepunkt der alle interessene er erkjent og blir ivarett.

**Særlig i mindre byttepunkter** og utenfor de større byene og tettstedene kan ideelle organisasjoner være en viktig leietaker, både når det gjelder å skape inntekter og bidra til at byttepunktet oppleves som attraktivt å oppsøke. Dette kan være lokaler for foreninger og organisasjoner, møtesteder, gallerier, mv.

For mange aktører kan det være riktig å bygge opp aktiviteter gjennom lave husleier i noen oppstartsår, slik det ofte gjøres i storbyer der grunneiere ønsker å vitalisere nedslitte bydeler. For andre aktører kan en mer langsiktig tilstedeværelse av ideelle organisasjoner som for eksempel Kirkens Bymisjon og Røde Kors bidra til å bygge opp under en positiv identitet for byttepunktet. Et eksempel er Kirkens Bymisjon som både har egne kontorer på Oslo S, og som driver egne sykkelverksted på ulike jernbanestasjoner rundt om i landet.

## 4 Enkelt og gåvennlig

Om krav og ønsker til byttepunkters utforming som følger av det faktum at så godt som alle brukerne av et byttepunkt er gående.

Nesten alle bytter krever at de reisende går et stykke mellom holdeplasser og plattformer. Det samme må andre brukere av byttepunkter gjøre. God tilrettelegging for gående i hele byttesonen er derfor en selvfølgelig forutsetning for å få til et godt og effektivt byttepunkt. Samtidig inngår dette i den nasjonale gåstrategien for å fremme gåing som transportform og hverdagsaktivitet <sup>1</sup>.

**Karakteristisk for de gående** er begrenset hastighet og rekkevidde. De er følsomme for omveier og hinder, men tar gjerne snarveier der de kan. På den annen side kan og vil de gå ganske lange strekninger hvis de må, eller hvis gangruten er tydelig og trygg, omgivelsene er interessante og uten for mye trengsel, støy eller forurensning.

Menneskets sanser er utviklet for å oppleve verden i 5 km/t i øyehøyde. Folk tiltrekkes av miljøer som stimulerer sansene, men skyr monotone og folketomme steder samt veier og gater med tung og hurtigkjørende biltrafikk.

**Direkte, korte og oversiktlige gangruter** er en viktig premiss for utformingen av et byttepunkt. Gode byttepunkter er også preget av et fotgjengermiljø i menneskelig skala, med godt mikroklima og mange detaljer, som inviterer folk til å bruke miljøet og oppholde seg der, ikke bare haste forbi. Videre bør gangveier ivareta hensyn til sosial kontroll og fri sikt, også ved å bruke gjennomsiktlige konstruksjoner hvis mulig.

**Kompakt, med kvalitet og nok plass.** Byttepunktet må ivareta brukernes behov for plass, altså arealer til gåing til, fra og gjennom byttepunktet og til venting. Men det gjelder å ikke overdrive. For store gangarealer kan gi for lange avstander, de kan lett virke avskrekkende når de er øde og tomme, og de kan koste mye å anlegge og drifte.

Før en utformer større byttepunkter og stasjoner er det derfor nødvendig å foreta trafikktellinger og lage prognoser for trafikken, analysere trafikkmønsteret med av- og påstigende passasjerer og publikums bevegelsesmønster på holdeplasser og plattformer. Dessuten må en definere hvilket kvalitetsnivå en vil legge seg på.

**God bredde på gangruter.** Hvis en for eksempel forutsetter at passasjerer med gangtrafikk i begge retninger bør ha plass til fire gående med

<sup>1</sup> Statens vegvesen 2012

**Beskyttelse**

<p><b>Beskyttelse mot trafikk og ulykker</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opplevelse av trygghet i forhold til trafikk</li> </ul> 	<p><b>Beskyttelse mot kriminalitet og vold</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opplevelse av trygghet</li> <li>• Levende byrom</li> <li>• Funksjoner som overlapper dag/natt</li> <li>• God belysning</li> </ul> 	<p><b>Beskyttelse mot ubehagelige sansepåvirkninger</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vind og trekk</li> <li>• Regn og snø</li> <li>• Kulde og varme</li> <li>• Forurensning</li> <li>• Støv, blanding og støy</li> </ul> 
---	---	--

**Komfort**

<p><b>Muligheter for å gå</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plass til å gå</li> <li>• Respekt for ganglinjer</li> <li>• Interessante fasader</li> <li>• Adgang for alle</li> <li>• Gode overflater</li> </ul> 	<p><b>Muligheter for å stå / oppholde seg</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oppholdssoner / kanteffekt</li> <li>• Støttepunkter å stå ved</li> <li>• Fasader som inviterer til opphold</li> </ul> 	<p><b>Muligheter for å sitte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sittesoner med mange fordeler</li> <li>• Gode sittesteder</li> <li>• Gode sittemøbler</li> <li>• Primære og sekundære sittemuligheter</li> </ul> 
<p><b>Muligheter for å se</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rimelige synsavstander</li> <li>• Uhindrede synslinjer</li> <li>• Interessante utsikter</li> <li>• Belysning, aften og natt</li> </ul> 	<p><b>Muligheter for å prate og høre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavt støynivå</li> <li>• Samtalevennlige sittearrangementer</li> </ul> 	<p><b>Muligheter for utfoldelse og aktiviteter</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Invitasjon til fysisk aktivitet, mosjon, lek og kreativ utfoldelse</li> <li>• Dag og natt</li> <li>• Sommer og vinter</li> </ul> 

**Herlighetsverdier**

<p><b>Skala</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensjonering av bygninger og rom i menneskelig skala relatert til sanser, bevegelsesmuligheter og adferd</li> </ul> 	<p><b>Muligheter for å nyte positive aspekter ved klimaet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solo / skygge</li> <li>• Varme / kulde</li> <li>• Le / bris</li> </ul> 	<p><b>Estetiske kvaliteter og positive sanseintrykk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• God design og detaljer</li> <li>• Vakre utsikter</li> <li>• Gode materialer</li> <li>• Trær, planter, vann</li> </ul> 
--	---	--

TEGNET ETTET GEHL 2010

Tolv kvalitetskriterier for fotgjengerlandskapet slik de er oppsummert av de anerkjente, danske byplan- og bylivsarkitektene, Gehl Architects.





ELIN PÅAJÄRV



GUSTAV NIELSEN

Øverst: Oversiktig gangstrøk fra inngang til plattformforbindelser på Malmö sentralstasjon.

Nederst: Trengsel på plattformen kan være ubehagelig og føre til ulykker.

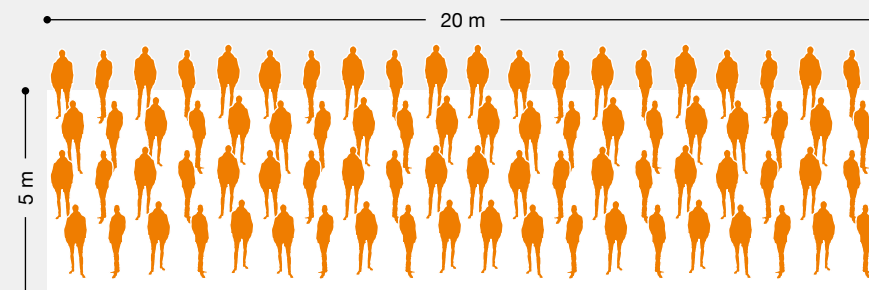
bagasje, hvorav en i rullestol eller med dobbel barnevogn, må passasjen bygges med minst 3,5 meter fri bredde. En veileder om dimensjonering av fortau og gangstrøk i London anbefaler en øvre grense for komfortabel gåstandard på ca 10 passerende fotgjengere (i begge retninger) per minutt og meter fri gangbredde<sup>1</sup>. Det betyr at trengselen anses uønsket så snart det skal passere mer enn 35 gående per minutt med den nevnte gangbredden på 3,5 meter. Slik gangtrafikk oppstår ofte når en buss, bane eller båt skal tømmes og fylles på et større byttepunkt.

I gater med mange fotgjengere og mye sideaktivitet må bredden økes. Opp mot 10 meter beholdes god øyekontakt til fasader og aktiviteter på begge sider, slik en gjerne ønsker det i handlestrøk.

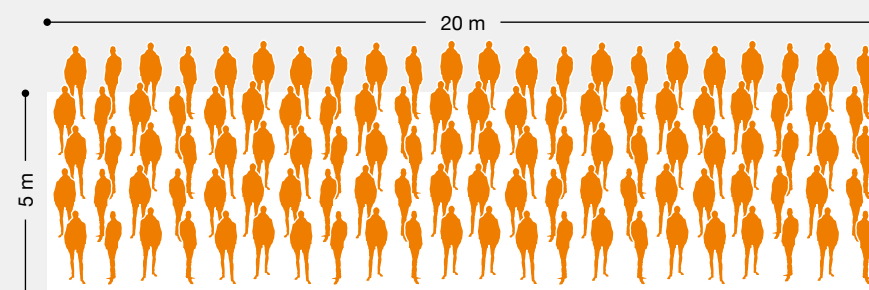
Statens vegvesens og Jernbaneverkets håndbøker gir detaljerte anvisninger for den tekniske utformingen av gangveier og atkomster til plattformer, med detaljer om bredder, høyder, belysning, kantsteiner etc. Vannavrenning er viktig for gangarealenes funksjon året rundt.

<sup>1</sup> Transport for London 2010

### Plass for ventende passasjerer



A Inntil 80 personer per 100 kvm – God standard?



B Inntil 110 personer per 100 kvm – Passe dimensjonering?

I Statens vegvesens håndbok for kollektivtransport er det en tabell som viser en amerikansk standard for dimensjonering av areal for stående og gående fotgjengere<sup>1</sup>.

Illustrasjonen over viser hva tallene betyr for reisende som står og venter på en plattform eller annet sted. Bare de to beste av de såkalte servicenivåene i håndboka, A og B, er vist her. B betegner det kvalitetsnivået som ofte anbefales lagt til grunn for nyinvesteringer. Men det kan diskuteres om selv nivå A gir god nok kvalitet.

For øvrig må en ikke bare tilby ståplass for reisende som venter på sin avgang, men også plass til folk som går til og fra samt sitteplasser for uføre, barn og eldre, og de som må vente lenge. Dette vil kreve mer plass enn illustrasjonen antyder.

<sup>1</sup> Statens vegvesen 2014a

## 4.2 Enkelt og trygt å bytte

Hvis det er komplisert og tungvint å bruke et byttepunkt, er det få eller ingen som vil velge å reise via dette stedet.

**Enkelt å bytte** er det viktigste kravet som må stilles til et byttepunkt. Viktige forutsetninger for at byttepunktene skal fungere så sømløst som mulig er <sup>1</sup>:

- Kortest mulig ventetid mellom avgangene ved omstigning.
- Kortest mulig avstand og gangtid mellom transportmidlene som det byttes mellom.
- Byttestrekningen må være enklest mulig, oversiktlig, barrierefri og med komfortabel gangvei.
- Ved nivåskillinger trengs det ramper, heis, rulletrapper i tillegg til vanlig godt dimensjonert trapp.
- Brukerne må møte færrest mulig hinder i løpet av omstigningen. Særlig de som bare sjelden benytter byttepunktet trenger tydelige og åpne forbindelser mellom transportmidlene, med trivelige korridorer, trappeløp, heiser etc.
- Informasjon og veivisning må være tydelig, lett å forstå, konsistent og tilrettelagt for hele reisen gjennom byttepunktene, ikke bare for hvert av de enkelte leddene og transportmidlene.
- Betalingen bør kunne gjøres for hele reisen, helst bare en gang og uten tungvinte sperrer eller «straff» for bytte mellom transportmidler.

**Oversiktlig og lett å finne frem.** De interne gangforbindelsene mellom kollektivtilbudene i byttesonen er avgjørende for byttekvaliteten.

Det aller enkleste er bytte på samme plattform eller holdeplass. Sammenhengende gangareal med korte avstander og god synlighet mellom alle holdeplasser og plattformer på ett plan er det nest beste.

Ofte kan det ikke unngås at trafikantene må forflytte seg lengre avstander i byttepunktet, og kanskje skifte nivå. Da må det være lett å orientere seg. Omveier og uoversiktlige hjørner bør unngås. Ved hjelp av mye bruk av glass i vegger, god belysning og «veiledende» material- og fargebruk, kan det bli lettere for reisende å finne de plattformene, servicepunktene eller utgangene som de trenger.

<sup>1</sup> Keller 2000, Krogstad m.fl. 2016

Både faste trafikanter og nye brukere skal lett finne beste vei til dit de skal. Planleggerne må tenke på alle aktuelle gangruter, både for de som kommer til byttepunktet med individuelle transportmidler og for de som ankommer med ulike kollektivmidler.

**Til å stole på.** Det enkleste byttet som kan skje, foregår på samme plattform eller stoppested. Likevel kan byttet representere en betydelig ulempe for den ukjente trafikanten hvis det er <sup>1</sup>:

- Uregelmessigheter i avgangstider.
- Mangelfull informasjon.
- Lite attraktive omgivelser.
- Bekymring for personlig trygghet.
- Fravær av elementær service og komfort som belysning og sitteplass, og uten stor trengsel.

**Kombinasjon av ulemper = avgjørende barriere.** Reisemotstanden øker kraftig når flere av de nevnte egenskapene mangler i byttepunktene. Når det er stor avstand mellom av- og påstigningsstedene i byttepunktet, eventuelt nivåforskjeller, uoversiktlige og kronglete gangveier, vil de nevnte ulempene flerdobles og kanskje gjøre omstigningen helt umulig for de som sjelden eller aldri har benyttet den før. Da kan kravet om bytte være et avgjørende hinder for overhode å vurdere å reise kollektivt.

<sup>1</sup> Terzis og Last 2000

### 4.3 Attraktive, hinderfrie gangveier

Byttepunkter med jernbane eller andre baner som krever separat sportrasé vil som regel kreve at de reisende krysser over eller under sporene. Også terreng og bebyggelse kan gjøre det nødvendig med høydeforskjeller som ikke kan overvinnes med skrånende gulv eller korte ramper.

**Skifte av nivå** bør altså unngås hvis det er mulig, men må ellers skje ved hjelp av ramper, trapper, rulletrapper eller heis. Disse må være lette å finne og være så åpne og romslige at de gir liten trengsel og naturlig sosial kontroll. God belysning, veivisning og forskriftsmessige sikkerhetsinnretninger må også være på plass.

**Hinderfrie gangveier** er et gjennomgående krav som inngår i jernbanestasjoners basisstandard <sup>1</sup>. Stoppesteder for andre kollektivmidler og taxi, parkeringsområder, innganger og utganger, plattformer, venteområder og billettsalg skal forbindes med minst en hinderfri gangvei. Stasjons håndboken krever blant annet trinnfri gangvei. Videre inngår veivisning og ledelinjer, krav til høyder, belysning med videre. Der det er trapp, skal det i tillegg være en rampe eller heis.

**Trapp og heis.** Ved større høydeforskjeller bør det vurderes å supplere rampe med heis eller erstatte rampe med heis og trapp. Disse må dimensjoneres i forhold til trafikkmengden, og stasjons håndboken angir detaljerte tekniske krav <sup>2</sup>. Ideelt bør atkomst til vertikal-løsning (trapp, rampe, heis) samlokaliseres mest mulig, slik at passasjerene kan foreta et informert veivalg. Dette kan for eksempel oppnås ved bruk av U-formet rampe mellom perrong og kulvert, som på Lysaker stasjon.

Rulletrapper gir god flyt i fotgjengerstrømmene, men tilfredsstillende ikke krav til universell utforming. Hensynet til hinderfri gangvei krever at det finnes rampe eller heis i nærheten. Utvendig rulletrapp antas å kreve klimabeskyttelse.

Heis er ofte nødvendig for å sikre universell utforming, og bør plasseres så sentralt i gangforbindelsene som mulig. Jernbaneverket har utarbeidet krav til publikumsheiser som ivaretar både innendørs og utendørs plassering. Det anbefales at heisene hovedsakelig bygges med gjennomgang, det vil si at inngang på ene siden av heisen i én etasje,

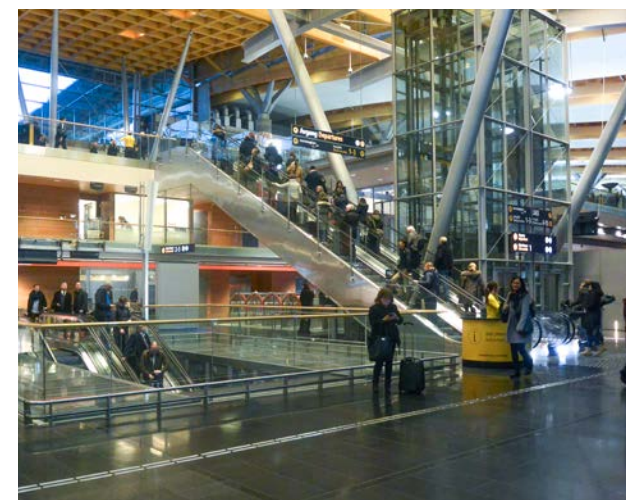
<sup>1</sup> Jernbaneverket 2013a

<sup>2</sup> Jernbaneverket 2013a



FLEMMING DAHL

**U-formet rampe på Lysaker stasjon.**



ASBJØRG NÆSS

**Når det er behov for å skifte nivå, bør heiser og rulletrapper være lette å finne på et sentralt sted i byttepunktet. Her fra Oslo lufthavn, Gardermoen.**

for eksempel plattform, gir utgang på motsatt side av heisen i neste etasje, for eksempel i undergang eller på overgangsbru. Da er det ikke nødvendig å snu i heisen.

## 4.4 Godt å vente – på rett sted

Holdeplasser og plattformer må selvsagt tilfredsstillende transportmidlenes tekniske krav. Men byttepunktet må også ivareta de reisendes kvalitetskrav og ønsker når de venter. Selv om det gjøres mye for å koordinere og sikre avgangstider, vil det alltid være mange reisende som må vente en viss tid før riktig avgang. Det gjelder altså å gjøre ventetiden så god som mulig.

**God plass.** Det er mindre grunn til å spare på ventearealene enn i andre deler av byttesonen. På holdeplasser og plattformer er venteplass en viktig del av gangarealet. Disse områdene gis ofte for små dimensjoner, slik at trafikantene opplever trengsel, dårlig fremkommelighet, stress med risiko for lommetyveri etc.

Trengsel ved av- og påstigning kan være ubehagelig og forlenge transportmidlenes oppholdstid på stoppestedet. Særlig i rushtidene og der mange reisende har bagasje, barnevogn eller rullestol. Trengsel på holdeplasser og plattformer er dessuten en fare for påkjørsel og fall ned i spor eller kjørebane.

Barn beveger seg mer uforutsigbart enn voksne. Mange barn på holdeplassen kan kreve ekstra stort areal, eventuelt stort lehus, samt særskilte trafikksikkerhetstiltak der skolebusser betjener byttepunktet.

Videre trengs det plass for informasjon og kanskje til automater eller bagasjetraller. Det er også fint om det er mulig å parkere sykler like til siden for holdeplassen eller plattformen.

Romslige venteområder med både tilstrekkelig plass for å få en god avvikling i rushtidene, og et attraktivt miljø med sitteplasser, er noe av det viktigste for å løfte reiseopplevelsen i et byttepunkt.

**Synlig, med god belysning.** Det er ønskelig at holdeplasser og plattformer plasseres slik at det er visuelle forbindelser mellom dem og slik at de er synlige fra flest mulige atkomstveier til byttepunktet. Bruk av vegger og tak av glass kan bidra til dette. Og hele området bør være oversiktlig med god naturlig og kunstig belysning.

**Klimabeskyttet og komfortabelt.** Det er viktig med venteplasser for stående og sittende under tak og skjermet for været på dager med regn, blåst og kulde, men gjerne varmt og fint i solen på godværsdager. Nyttekostnadsanalyser viser at en ikke trenger så mange brukere per dag før det er samfunnsøkonomisk fornuftig å sørge for at holdeplassene tilbyr



PARADEPLATZ, BELPO, FLICKR.COM, CC BY-NC-2.0



ANTOINE BELAIEFF, FLICKR.COM, CC BY-NC-ND 2.0

**Trikkeholdeplassen Paradeplatz i Zürich sentrum. God plass til å vente, utkraget tak uten søyler gir god oversikt, og det er lange, kontinuerlige benker å sitte på. Slike løsninger kan selvfølgelig også brukes i bussbaserte kollektivnett.**

beskyttelse for vær og vind<sup>1</sup>. Västtrafik i Sverige regner med at det bare trengs ca 20 påstigende pr døgn for å motivere kostnadene for lehus på en bussholdeplass<sup>2</sup>. Store deler av Norge har mer regn og vind enn den svenske vestkystregionen.

Tilstrekkelig med sitteplasser gjør at de ventende kan slappe av eller benytte tiden med sin mobil, nettbrett, blad eller bok, eller bare se på folkelivet og travle folk som passerer. Reisende som får mulighet til å utnytte ventetiden til å lese, bruke mobil eller pc, eller gjøre noe annet aktivt, opplever vente- og reisetiden som mindre belastende<sup>3</sup>.

God naturlig og kunstig belysning, frisk luft uten forurensing og allergifremkallende stoffer, samt moderat støynivå, er alle faktorer som påvirker brukernes opplevelser av byttepunkter<sup>4</sup>.

Komfortønskenene kommer an på om byttepunktet er dimensjonert for både kort- og langreisende med en terminal og innendørs ventemuligheter, eller om det er snakk om utendørs holdeplasser med lehus.

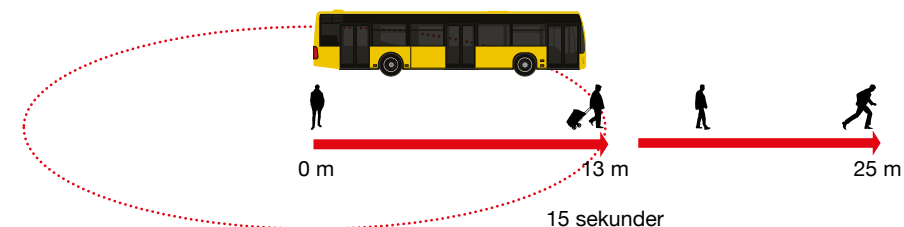
**Begrenset rekkevidde – riktig plassering.** Planleggerne bør huske at reisende som venter på å få gå på bussen, toget eller banen, har begrenset rekkevidde. Hvis dørene for påstigning kommer et annet sted på plattformen enn forventet, skal det ikke mer enn 10–15 meters forskyvning til før det blir stress og ubehag ved å komme seg på transportmiddelet innen det kjører videre. Særlig hvis passasjerene har bagasje, barnevogn eller er flere i reisefølget, eventuelt med barn. Samspeillet mellom drift, vognmateriell, stoppestedsutforming og dimensjonering av ventearealene, er altså en viktig kvalitetsfaktor.

1 Fearnley m.fl. 2010

2 Västtrafik 2002

3 Krogstad m.fl. 2016

4 Keller 2000



**De reisende har begrenset rekkevidde når de står og venter. Den varierer også ganske mye mellom dem som går sakte og dem som går fort. Når en planlegger, er det rimelig å ta utgangspunkt i dem som går sakte. Ved et bytte eller en påstigning må en ha med alle. Her har vi regnet med 6 km/t for dem som går fort, og 3 km/t for de saktegående.**

## 5 Transportmidlene dimensjonerer

Om krav til byttepunktene som transportmidlenes funksjoner, dimensjoner og kapasitet gir, og hvordan disse kan tilfredsstilles så kompakt og effektivt som mulig i samsvar med brukernes behov og ønsker.

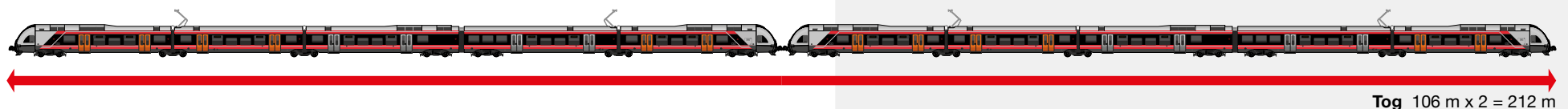
Byttepunktets utforming, arealbehov og omfang av atkomstveier til plattformen og holdeplasser bestemmes i stor grad av de ulike transportmidlenes behov for plass, hvor tette tidtabellene er, antallet reisende som skal betjenes, samt minstekrav til sikkerhet.

**Mange styrende krav.** Dimensjonering og utforming av byttepunktet må ivareta mange hensyn som de ulike transportmidlene definerer:

- Transportmidlenes lengder styrer hvor lange plattformer og holdeplasser som kreves.
- Plattformenes bredde styres av antall reisende som skal av og på, og hvor mye plass som må avsettes til ventende passasjerer og ulike servicefunksjoner.
- Sikkerhetssoner mellom passasjerer og transportmidler krever også plass.
- Krav om planskilt kryssing gjør det nødvendig med over- eller undergang med tilhørende ramper, trapper, rulletrapper og heiser.
- Høydene styres av konstruksjonshøyder (dimensjonerende laster) og eventuell strømførende ledning med sikkerhetssone, alternativt strømskinne.
- Transportmidlenes krav til trasé med horisontal og vertikal kurvatur, samt tilpasninger mellom vogner og plattformer, gir også klare føringer for løsningene.

**Transportmidlenes lengde** gir avgjørende premisser for byttepunktets størrelse og geometri. Som illustrert, gir dette store forskjeller i gangavstander til og fra transportmidlene, og dermed nødvendig gangtid ved bytte. Ikke minst fordi det må tas hensyn til reisende med nedsatt førighet og lav ganghastighet.

Mange banestasjoner må dimensjoneres for tog med enda flere vognsett enn vist her. Dessuten må skinner og plattformer være tilnærmet helt rette for at en skal få barrierefri av- og påstigning uten «plattformgap» ved noen av dørene i toget.






### Transportmidlenes lengde

De reisendes begrensede rekkevidde og varierende ganghastighet når de går på plattformene har funksjonelle følger.

De spreke, som går hurtig, beveger seg omtrent dobbelt så langt på samme tid som dem som går sakte. Tar en utgangspunkt i at transportmiddelet ikke bør måtte stå på holdeplassen lenger enn ca 20 sekunder, kan en tenke seg at en påstigende har ca 15 sekunder på seg for å nå frem til påstigningsdøren uten stress. Kommer det flere ulike busser inn på en plattform samtidig, kan en sprek person rekke å nå over ca tre busslengder, men en saktegående kan få problemer med to.


Dette indikerer at en ikke bør legge opp til mer enn to, kanskje unntaksvis tre, samtidige busser langs samme plattform. Fritt valg av inngangsdør blir også viktig. På tog gir det også større fleksibilitet enn når det er klasseinndeling, ulike billettkrav i ulike vogner og nummererte plasser.

For tog og metro betyr det også at det er gunstig med flere atkomster inn og ut av plattformen. Foran og bak i toget havner i realiteten forskjellige steder, og flere innganger gir kortere gangavstander og større dekningsområde.

    
 ← ← ←  
**Gående**  
 går 13–25 m på 15 sekunder

    
 ← ← ←  
**Lang leddbuss, leddbuss, normalbuss**  
 25 m, 18 m, 12 m

  
 ← ← ←  
**Moderne Trikk / Bybane** 43 m

  
 ← ← ←  
**Oslo T-bane** 55 m x 2 = 110 m

**Krav om planskilt kryssing av spor,** sammen med lange tog lengder, gir ekstra utfordringer for byttepunkter med jernbane og metro. Effektive bytter er som regel mye lettere å få til når de foregår mellom buss, trikk eller bybane der sporene kan krysses i plan.

Som illustrert, kan den dimensjonerende gangtiden ved bytte til/fra en dobbeltsporet bane vanskelig komme under 3 minutter selv ved de mest kompakte løsningene.

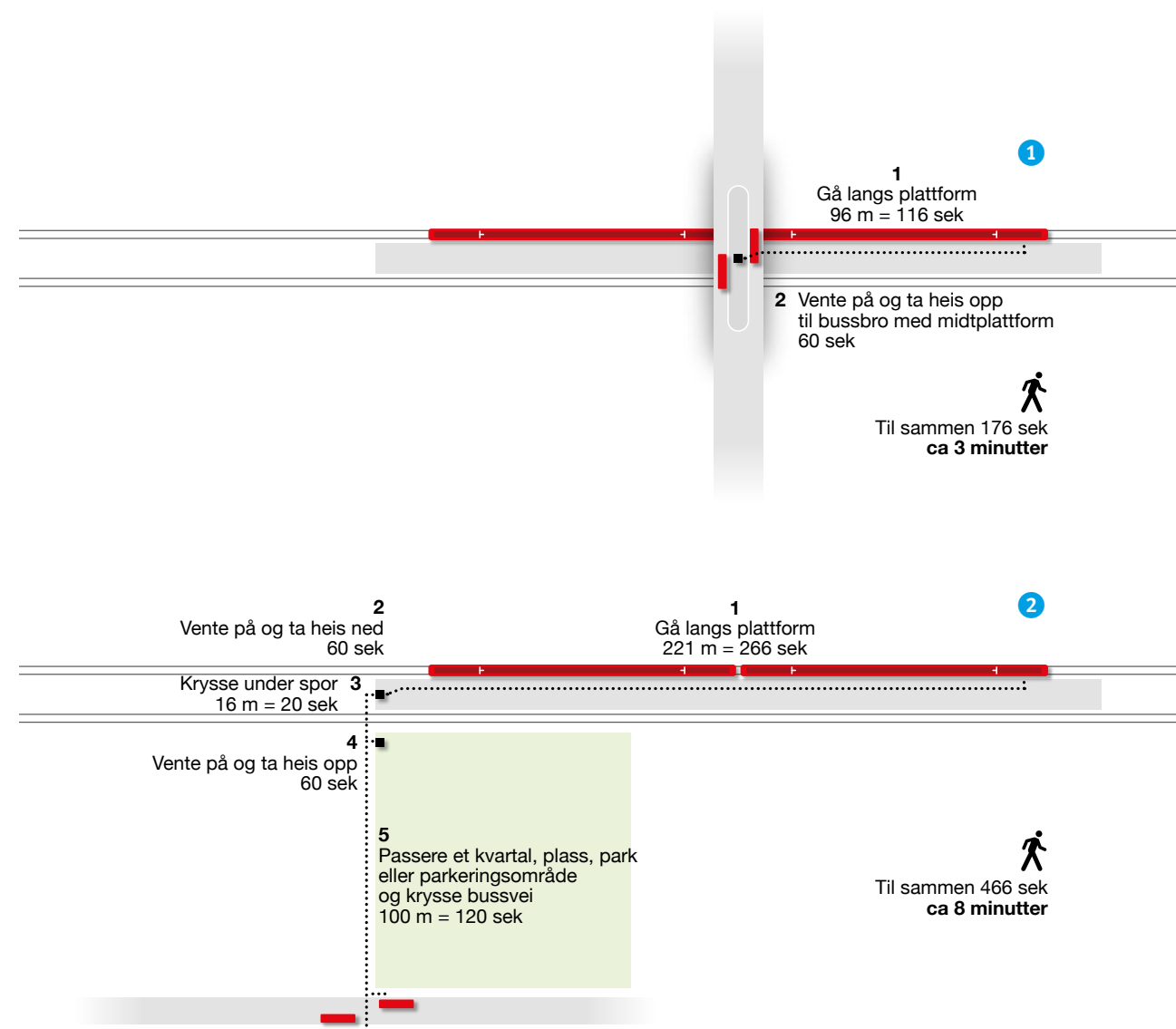
I praksis kan en lett ende opp med en gangtid ved bytte mellom buss og tog på 8–10 minutter. Da blir ruteplaner med taktbytte og busslinjer i pendel lite aktuelle, og en stor del av de reisende får betydelig tidstap ved omstigninger. Det bør da vurderes om andre løsninger for utforming og drift av linjenettet og byttepunktene vil være bedre.

**Avgangshyppighet og oppholdstid ved plattform** for de ulike transportmidler og linjer styrer også byttepunktets dimensjonering og utforming. Kapasiteten på den enkelte plattform eller holdeplass, målt i antall avganger og passasjerer pr time, kan variere mye. Det har mye å si hvor lenge bussen, toget eller fartøyet må stå ved plattformen for å sette av og ta opp passasjerer. Stopptiden styres av egenskaper ved transportmidlene, plattformene og betalingssystemet, samt omfanget av reisende med bagasje og hvordan bagasjen håndteres.

Alt dette påvirker hvilken maksimal avgangsfrekvens holdeplassene kan tåle uten å forstyrre driftsopplegget. Punktlig drift med forutsigbare avgangstider er viktig for å kunne planlegge kompakte løsninger med mange avganger i timen.

**Strekningkapasitet.** For skinnegående trafikk er det gjerne spor- og strekningkapasiteten som styrer hvor mange enheter som kan avvikles per time. Denne påvirkes av antall spor, kryssingsmuligheter, hva slags sikringssystemer en har etablert, og en rekke andre forhold. Ønsker om høy utnyttelse av sporkapasitet kan komme i konflikt med krav om punktlighet og pålitelig drift. For buss og trikk må det også tas hensyn til kapasiteten der ulike linjer konkurrerer om kapasiteten i gatekryss.

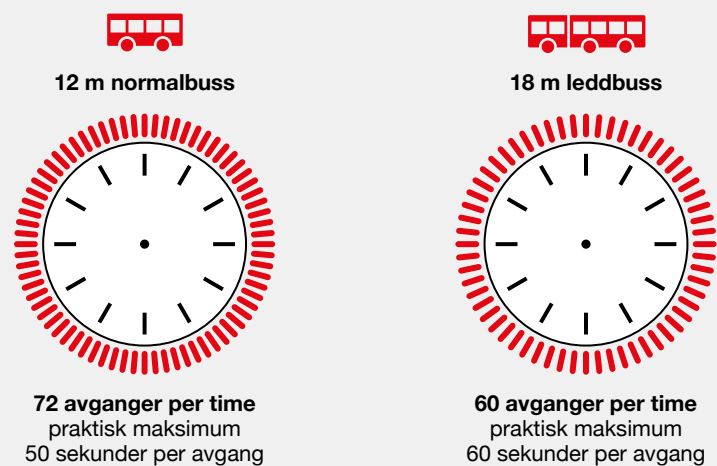
**Antall samtidig reisende.** Hvor mange reisende plattformer og holdeplasser må håndtere på samme tid, er også viktig for dimensjoneringen. Ikke minst må det tas hensyn til gruppevis trafikanstøt. Når det ankommer tog eller metro med mange reisende som går av samtidig



To eksempler på gangtid mellom tog og buss. Det øverste eksempelet ① fremstår som nær optimalt. Bussholdeplassen er på en bro rett over midten av jernbaneplattformen, alternativt toget på bro og bussene under. Selv her må en regne ca tre minutter fra enden av toget til bussen. Den nederste situasjonen ② er nok ikke helt uvanlig. Med inn- og utgang i den ene enden av jernbaneplattformen og med bussene et kvartals vei unna, går det lett åtte minutter. Vi har her regnet med gangfart 3 km/t og at høydeforskjellene blir tatt med heiser, siden det er mest aktuelt for dem med bagasje eller blant de saktegående.



### Antall busser per plattform



I gunstige tilfeller med kort betjeningstid og enhetlig, styrt frekvens, kan det utvikles opp mot 100 busser i timen på en plattform med bare en oppstillingsplass<sup>1</sup>. Det gir litt over et halvt minutt i gjennomsnittlig oppholdstid ved holdeplassen. Med effektivt betalingssystem og moderne busser er dette som regel teoretisk fullt mulig.

Men i praksis vil så mange busser ofte ankomme ujevnt og forstyrre hverandre, slik at fremdriften blir ustabil og trafikkbelastningen i bussene svært varierende. I tillegg må det tas høyde for at noen passasjerer ankommer eller ombestemmer seg i siste øyeblikk før avgang. Derfor bør det ikke planlegges for så tett trafikk.

En typisk anbefaling i faglitteraturen er å ikke planlegge for mer enn 50–72 avganger per time med 12 meters normalbuss og 45–60 avganger per time for 18 meters leddbuss<sup>2</sup>. Én bussavgang i minuttet tilsvarer det som trengs for å betjene fem ulike linjer med 5-minutters intervaller hvis en sprer avgangene jevnt over timen. Så lenge en ikke krever at mange busser skal ankomme og kjøre på akkurat samme tidspunkt, kan en altså svært mange steder klare seg med én bussplattform per reiseretning i et byttepunkt.

<sup>1</sup> Statens vegvesen 2014a

<sup>2</sup> Vuchic 2005, tabell 2.4

på samme plattform oppstår det lett kø og forsinkelse. Først og fremst i rushtidene kan det være mange samtidige reisende. Da trengs det både god organisering av trafikantenes bevegelser og betydelig fritt areal i sonen nærmest dørene på toget, banen eller bussen. Både på plattformen og inne i kjøretøyet. For liten plass gir økt stopptid og kanskje forsinkelser.

**Servicenivå for god trafikkavvikling og reisekomfort** må også ivaretas gjennom dimensjoneringen av transporttilbud og passasjerarealer i byttepunktene. Trengsel, sittemulighet og ståtid i kjøretøyet er viktige parametere for de reisende. I tillegg er det spørsmål om hvor jevne og punktlige avgangstidene skal være. Gangrutenes bredde og utforming bør forebygge trengsel og køer. Ikke fordi alle køer må unngås, men for å sikre at de faste trafikantene ikke opplever trengsel og ubehag nærmest hver gang de reiser kollektivt.

**Rømningsveier.** Også sikkerheten ved trengsel og mange mennesker må vurderes med tanke på eventuelle faresituasjoner som brann, ulykke eller andre uønskede hendelser. Når en uansett må ha ekstra rømningsveier, bør det vurderes om disse like gjerne kan være åpne hele tiden. Særlig hvis det bidrar til mindre trengsel og bedre tilgjengelighet til plattformer og holdeplasser.

### Strekningkapasiteter i Oslo

Norges mest belastede kollektivstrekninger finnes i sentrale deler av Oslo, i hvert fall så lenge en snakker om dobbeltsporede strekninger. Utredningen om Oslo-nettet i regionens kollektivsystem <sup>1</sup> har gitt råd om maksimale strekningsbelastninger for de forskjellige transportmidlene i regionen som en bør planlegge med. Lave verdier er praktisk kapasitet i 2015. Høye verdier er mulige med videre utvikling av sikringssystemer, med doble holdeplasser for bybane og buss. I tillegg har vi tatt med tall for lokale rutebåter i Oslo, der lav verdi er dagens avgangsfrekvens og høy verdi er full utnyttelse av kapasitet for av- og påstigning ved en kai plass i Oslo.

	<b>Avgang per time per holdeplass</b>
Jernbanetog i Oslotunnelen	24 – 30
Metrotog i sentrumstunnelen	32 – 36
Trikk i kollektivgate i Oslo sentrum	24
Bybane i egen trasé	30 – 45
Buss i egen trasé, bussgate	30 – 110
Lokalbåt; Osloferge og Nesoddbåt	2 – 15
Hurtigbåt Oslo–Slemmestad	2 – 20

<sup>1</sup> [Jernbaneverket, Statens Vegvesen og Ruter As 2015](#)

Oppgradering av byttepunktene bussholdeplasser fra dagens ofte svært varierende standard kan bidra mye til kvalitetsløft. Dette gjelder både passasjerdelen av holdeplassene, og tilpasningen til bussenes egenskaper og kjøremønstre. Både kjøreveien, plattformene og planløsningen har mye å si for hvor godt byttepunktet vil fungere.

**Bussers dimensjoner og egenskaper**<sup>1</sup> varierer og endres over tid, så infrastrukturen må utformes for så fleksibel bruk av ulike busstyper som mulig. For å få gode detaljer, er det gunstig med en viss standardisering av grensesnittet mellom buss og plattform. Men det viktigste er kjøreveien og byttepunktets planløsning.

Busser for langdistansetrafikk og turbusser trenger ekstra plass for bagasje på holdeplassen og for av- og pålessing. Dette tar dessuten lengre tid på stoppestedet, som derfor bør være på et annet sted enn for andre busser i rute.

**Kjøreveien og kjøremønsteret** bør gi en enklest og retttest mulig trasé med uforstyrret fremkommelighet. Godt utformede byttepunkt med effektiv bussdrift kan gi positive ringvirkninger for alle aktører. Minstekravene til busstraseen er angitt i Statens vegvesens håndbøker der en også har beskrevet trafikktekniske tiltak som en kan benytte<sup>2</sup>.

Konflikter med kjørende og parkerte biler og syklistene må unngås. Løsninger kan være egne bussfelt eller fysisk stengning av området nærmest byttepunktet for andre kjøretøyer enn rutegående buss.

Hvis mulig, bør byttepunktet utformes slik at bussene kan kjøres rett inn og ut, uten å måtte snu. Enveis kjøremønstre kan også være enklere å forholde seg til for trafikantene. Hvis busser må vendes, bør dette skje på et trafikkområde skjermet for gangtrafikk. Ved trange arealer bør en teste løsningen med aktuelle busser, så alle svingekurver blir bussvennlige.

Samtidig bør krysningspunkter være oversiktlige slik at fotgjengere ikke blir «usynlige» bak stolper, parkerte kjøretøyer eller lehus. Fri sikt og god merking av overgangssteder er viktige stikkord.

<sup>1</sup> Se bl.a. Statens vegvesen 2014a, Movia 2011.

<sup>2</sup> Statens vegvesen 2014a.



GUSTAV NIELSEN



GUSTAV NIELSEN

**Holdeplasskantstein som er avrundet eller skrådd mot kjørebanelen, gjør det lettere for sjåførene å manøvrere bussen helt inntil plattformen og unngå sprik mellom buss og plattform. Her fra Nantes i Frankrike.**

Dokkingløsninger der bussene må rygge ut fra stoppestedet bør unngås, da dette gir økt ulykkesrisiko og tidstap for bussene. Slike løsninger aksepteres for eksempel ikke i Københavnregionen<sup>1</sup>.

Helst bør det være mulighet for busser å kjøre forbi ved holdeplass. Men ved pålitelig og effektiv drift med moderat trafikkbelastning kan også én-felts løsning fungere godt, og da blir det kortere avstand for kryssende gangtrafikk.

Plass for regulering av avgangstid, og eventuell parkering hvis bussen ikke skal kjøre videre innen kort tid, bør plasseres litt til siden for byttepunktet, og ikke i den mest sentrale delen.

<sup>1</sup> Movia 2011

**Holdeplassene** må være rette, i tråd med Statens vegvesens anbefaling av kantstopp der hastighetsgrensen er 50 km/t eller lavere.

For at det skal være mulig å oppnå trinnfri på- og avstigning, må alle dørene på bussen komme inntil fortauskanten og høyden på kantstein standardiseres. Hvis holdeplassen har for brå innkjøringsvinkel, kommer bakdørene langt fra fortauskanten. Da blir høy holdeplasskant for trinnfri atkomst en hindring heller enn en redusert terskel. Til hjelp for styringen av bussen uten slitasje på bussens dekk anbefales bruk av avrundet «Kasselstein» eller en tilsvarende løsning på alle stoppesteder for buss.

Det er ønskelig at bussdørene kommer på samme sted hver gang, og at dette er merket på holdeplassen. Dette er mest aktuelt som et hjelpemiddel for funksjonshemmede, reisende med barnevogn eller bagasje. Men det kan også gi kortere stopptid for bussene.

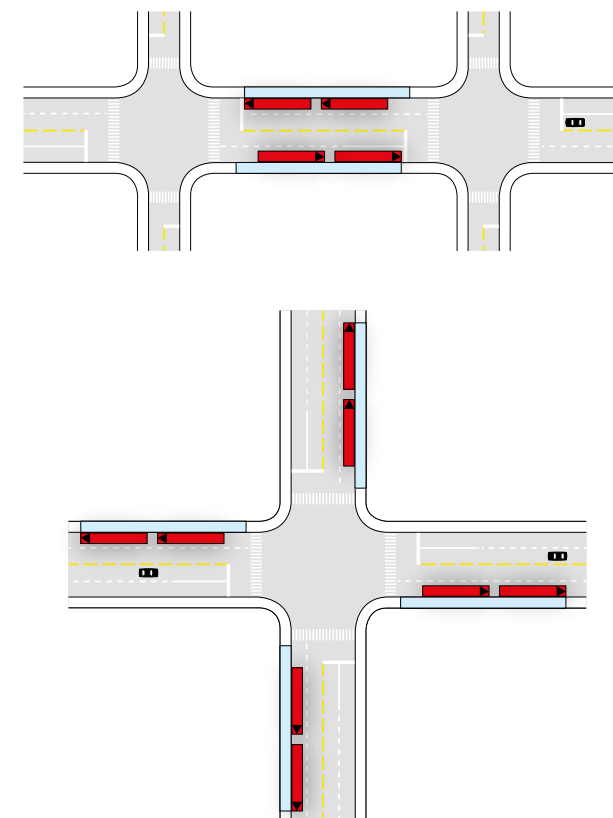
Normalt trenger den enkelte holdeplassen bare dimensjoneres for én buss. På steder med tett busstrafikk kan det likevel hende at to busser kommer nesten samtidig inn på holdeplassen, selv om fastlagt ruteplan legger opp til at det ikke skal skje. Når det er fare for dette, bør det avsettes plass for en ekstra buss. Av hensyn til passasjerenes begrensede rekkevidde på holdeplassen bør det helst ikke planlegges for mer enn to busser etter hverandre.

Det må være tilstrekkelig areal for både lehus, ventende, på- og avstigende trafikanter. Forbipasserende fotgjengere, og særlig syklist, bør få plass på baksiden av lehuset. Helst bør holdeplassene legges inntil byttesonens sammenhengende gangareal.

**Planløsningen** med lokalisering av plattformer for forskjellige busslinjer er det mest avgjørende for byttefunksjonen. Den bør gi kortest mulig avstand for bytte mellom linjer og til/fra bane, båt eller andre mål i og ved byttepunktet. Det er mange mulige løsninger å velge mellom, med ulike følger for de reisende som skal bytte.

**Éntydig, fast og tydelig holdeplass.** Uansett er det viktig med éntydige stoppesteder for den enkelte linje og retning, slik at de reisende ikke må forflytte seg frem og tilbake langs plattformene hvis bussene ankommer og stopper i tilfeldig rekkefølge.

**Flere linjer på samme holdeplass.** En effektiv og godt dimensjonert bussholdeplass kan betjene mange linjer, så lenge bussene ikke

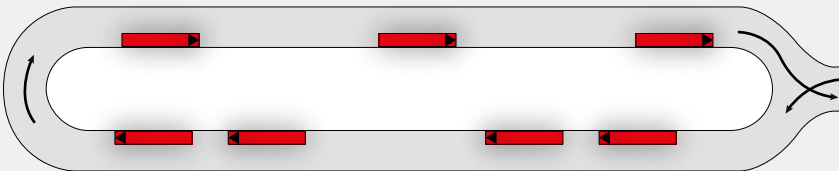


**Standard løsning for bussholdeplasser i gate og i kryss slik det er vist i Statens vegvesens Kollektivhåndbok. Dette er enkle og kompakte løsninger som også egner seg godt som byttepunkter buss til buss mange steder. Se også illustrasjon på side 30.**

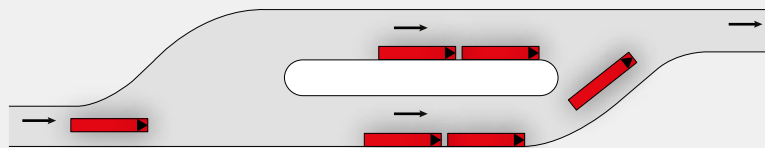
kommer for tett. Tydelig skilting av bussenes linjenummer og destinasjon både foran, bak og på sidene, og godt lesbar sanntidsinformasjon om kommende avganger, gjør det lettere for de reisende å gå på rett buss. Med en slik løsning blir byttepunktet vesentlig mer kompakt og oversiktlig enn med egen plattform for hver linje.

## Eksempler på utforming av busstasjon

Eksemplene her er hentet fra Kollektivhåndboka til Statens vegvesen, og gjelder situasjoner der mange busser må være til stede samtidig. Det kan være fordi de terminerer, regulerer avgangstiden eller venter på ankomende transportmidler som folk skal bytte fra.

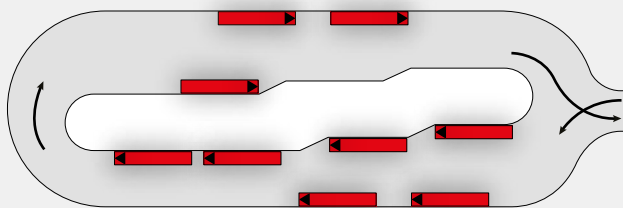


1 Langsgående oppstilling med enkle og doble oppstillingsplasser.

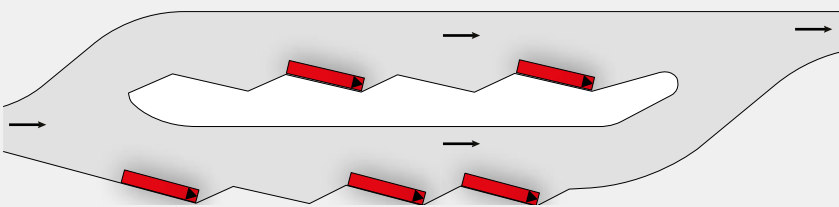


2 Langsgående oppstilling med gjennomkjøring.

Rette kantholdeplasser med bussene i en lang rekke etter hverandre sprer byttepunktet utover og gir passasjerene lange avstander å gå for å finne rett holdeplass og buss.

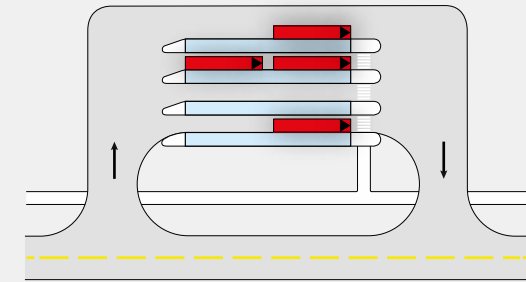


3 Sagtannoppstilling og felles inn- og utkjøring.

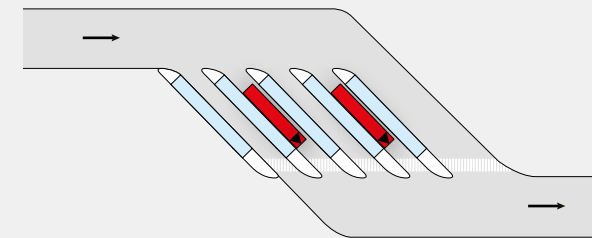


4 Sagtannoppstilling med gjennomkjøring.

Sagtannløsning kan gi mindre avstand mellom holdeplassene og den enkelte buss blir mer synlig langs rekken av busser.



5 Lamelloppstilling parallelt med kjørevei.

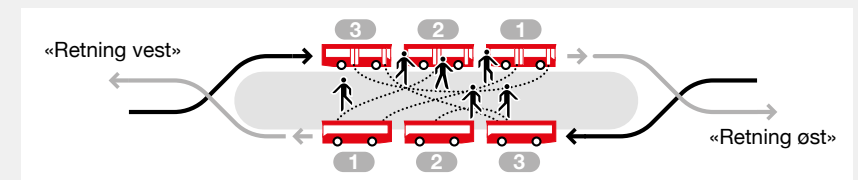


6 Lamelloppstilling med oppstilling på skrå.

Lamelloppstilling med flere parallelle plattformer ved siden av hverandre kan gi enda kortere gangavstand og god oversikt over bussene, men passasjerene må krysse flere bussfelt mellom plattformene.

En stor midtplattform med alle busser på to eller flere rette sider gir en oversiktlig og samlet byttesone for omstigninger uten kryssing av bussfelt. Bussene kjører i klokkeretningen rundt plattformen, om ønskelig med flere inn- og utkjøringsveier i flere retninger. Kan være arealeffektiv, men det er viktig med god informasjon om linjenummer og destinasjon på siden av bussene. Løsningen er gunstig hvis en vil ha tak over hele ventearealet og byttesonen.

Generelt kan en si at det ikke er gunstig om kjøring inn og ut av en busstasjon forto-ner seg som en omvei slik 1 og 3 lett kan gjøre om ikke linjene terminerer der. Kan en oppnå gjennomkjøring slik som vist under, er det trolig å foretrekke. Da er det også lettere å oppfatte reiseretningene riktig.



**Busskryss** er den nest enkleste formen for byttepunkt. Altså med to eller flere busslinjer i to ulike veier eller gater som krysser hverandre. Det gjelder å kombinere kort gangavstand og færrest mulig kryssinger av biltrafikk for reisende som bytter og/eller går av på bussene i krysset. Plasseringen av holdeplassene må ses i sammenheng med linjenettets struktur og hvilke bytterelasjoner som er viktigst. Byttefunksjonen kan forsterkes mye gjennom skilting, veivisning og eventuelt særskilt fremheving av gangarealene i byttesonen.

**Når mange busser møtes samtidig** i et byttepunkt eller en bussterminal, trengs det større anlegg og mere plass. Flere forskjellige løsninger kan vurderes, se oppslag på foregående sider.

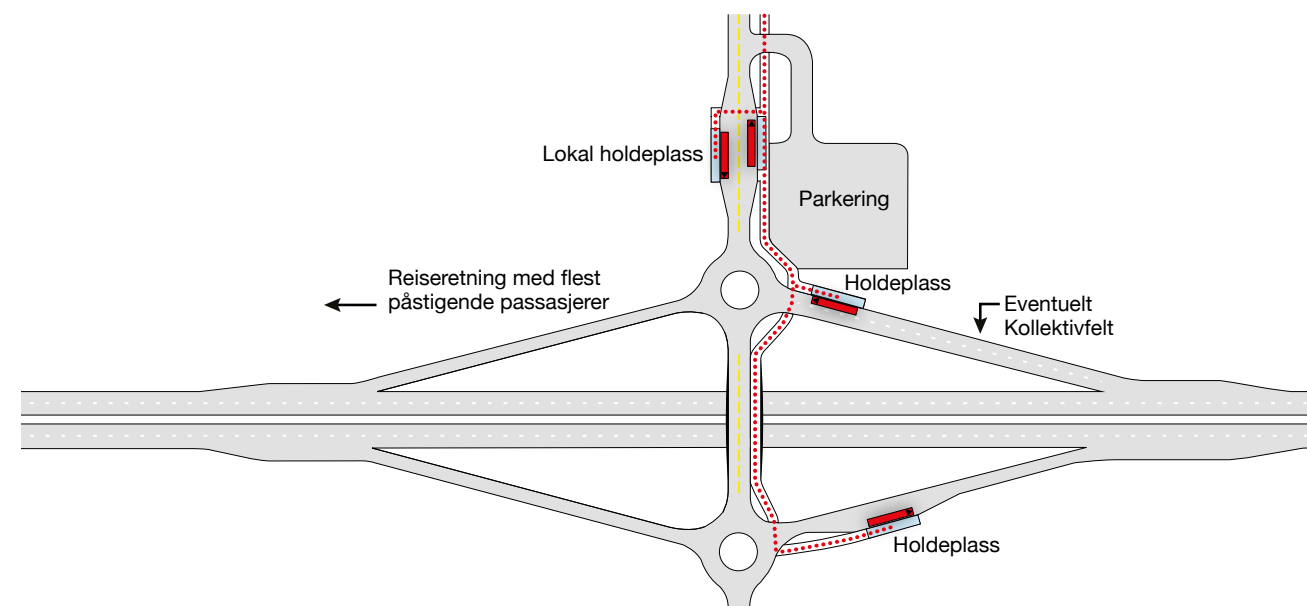
**I bysentrum** må byttepunkt-løsningene for bussene løses i samspill med en samlet trafikkplanløsning for bil, kollektivtrafikk, syklist og gående.

**Byttepunkt/skystasjon i tettsted.** I distriktene er det relativt få reisende, men disse må gjerne vente lenger. I tillegg passer ikke pendellinjeprinsippet alltid like godt i spredtbygde strøk, dersom linjene er lange og fremkommeligheten mer usikker. Da kan operatørene ha behov for å regulere ruten på stasjonen og trenger plass til det. Dette kan forsvare en skystasjon som er mer arealkrevende.

**Enkelt byttepunkt på landet** trengs der en har bestillingstrafikk som mater til stamlinjebuss, med skolebarn, bilparkering etc. Av hensyn til trafiksikkerheten bør disse plasseres separat til side for hovedveien. Det kan også legges til rette for bilparkering som tilbringer til ekspressbuss eller annen stamlinje.

**Byttepunkter ved motorvei eller landevei** med høy kjørehastighet er en særskilt utfordring. Med ekspressbuss på hovedveien og lokal buss på det lokale veinettet er flere løsningsprinsipper mulige, men avhengige av de stedlige forhold og hvor store investerings- og driftskostnader som kan aksepteres.

**Planskilt diamantkryss** for ekspressbuss med bytteholdeplasser på kryssende vei med lokal buss gir kort kjørevei og lite tidstap for ekspressbussen. Så lenge lokalbuss ikke skal svinge av/på hovedveien vil en plassering av holdeplassene på lokalveistrekningen mellom av/påkjøringsram-



**Standard løsning for bytte mellom buss på motorvei og kryssende lokalbuss** slik det er vist i Statens vegvesens Kollektivhåndbok. Rent teknisk er dette greit, og det er tidseffektivt for de passasjerene i motorveibussen som ikke skal stige av. Gangavstandene ved bytte blir imidlertid lange, og det er vanskelig å forestille seg at stedet blir hyggelig og attraktivt for den kollektivreisende. Det kan tilsi at en bør undersøke om justeringer i linjenettet kan gjøre det mulig å få lagt bussbyttet til et mer sentralt sted.

pene gi kortest gangvei for bytte. Med en eller flere busslinjer som skal svinge på eller av hovedveien blir det vanskeligere å velge løsning, og da bør en prøve å gi kortest gangvei for de viktigste bytterelasjonene.

**Separat byttepunkt** til siden for hovedveien er en mye brukt løsning. Den gir som regel vesentlig lengre kjørevei og tidsbruk for bussene, men kan likevel være gunstig dersom byttepunktet også er et betydelig reisemål i seg selv.

### 5.3 Løsninger for bytte mellom buss og de andre kollektive transportmidlene

Når byttepunktet skal legges til rette for bytte med andre kollektive transportmidler enn buss, er utfordringene delvis annerledes enn de som må løses der det bare skal byttes mellom ulike busslinjer.

**Kompakte løsninger med kvalitet** for de reisende er målet som det bør arbeides mot. De praktiske løsningene som bør velges, er avhengig av både transportmidlenes egenskaper og de stedlige forholdene. I det følgende viser vi noen eksempler på praktiske løsninger og problemstillinger. De beste løsningene oppnås når en kombinerer god, gjennomtenkt utforming av det enkelte byttepunktet med planlegging av det samlede kollektivnettet.

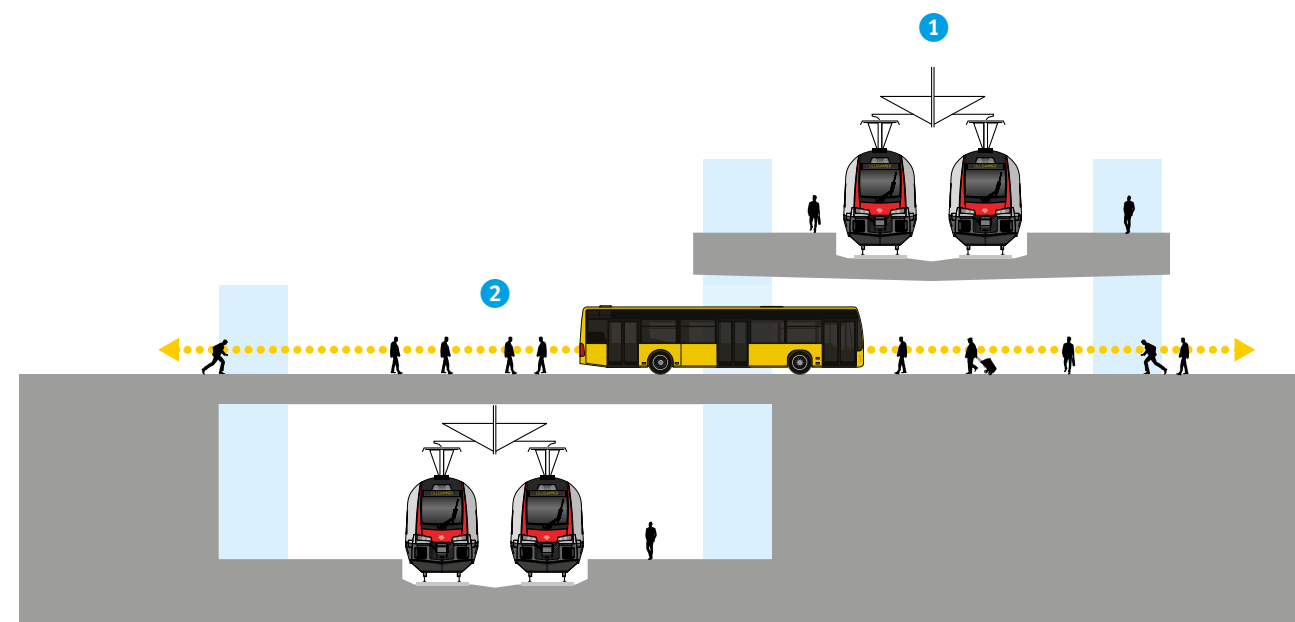
**Jernbane og metro** har egne spor og vanligvis planskilt kjørevei. Store stasjoner har dessuten flere spor og plattformer. Disse tunge kollektivtransportmidlene har større dimensjoner og strengere krav til infrastrukturen enn buss og trikk/bybane, med blant annet helt separat kjørevei, stivere skinnetrasé, høyere plattformer og konstruksjoner og større sikkerhetssoner. De har gjerne også flere av- og påstigende passasjerer og dermed krav om mer publikumsareal, samt krav til rømningsveier. Alt dette gir en rekke ekstra krav til utformingen av byttepunktet.

Banens barriereeffekt med krav om planskilt kryssing gir de viktigste føringene for byttepunktets utforming. Løsningene blir ganske forskjellige om banen ligger på gateplanet, på en fylling eller annet terreng over gateplanet, eller i tunnel under bakken.

Også løsningene for bussene i byttepunktet – og spesielt hvor store arealer som må settes av til busser – betyr mye for byttepunktets kvalitet og kostnader, samt hvor stort det lokale kundegrunnet for kollektivtransporten kan bli.

**Byttepunkter med båt, ferge eller fly** har to deler. På landsiden opererer busser, eventuelt også skinnegående transportmidler. Sjø- eller flyplass-siden må utformes på de særegne premisser, dimensjoner og sikkerhetskrav som disse andre transportmidlene har. Gode løsninger for de reisende krever at en ser på begge delene som en samlet enhet for bytte mellom ulike kollektive transportmidler, samt til og fra bil, taxi, sykkel og gangveier.

Løsningene for bytte til/fra båt eller ferge styres av type fartøy, som må være tilpasset farvannet og transportoppgavene som skal løses.



**Barrierevirkningen er blant de mindre heldige særtrekkene ved jernbane og metro. Det løses best om banen kan løftes over terrenget 1 eller senkes under 2. Særlig i byttepunktene er det en stor fordel om grunnplanet blir forbeholdt gående, syklende og busser eller trikker/bybane. Liten høydeforskjell er ønskelig, men ikke alltid mulig.**

Lokaliseringen bestemmes hovedsakelig av maritime forhold og ønsker om korte sjøstrekninger, men også sentral beliggenhet og landtransport spiller inn. Hurtigbåtterminaler og fergekaier ligger ofte på værutsatte steder, så det er stort behov for mer eller mindre lukkede lehus og gangveier.

Flyplass er et viktig knutepunkt i mange regioner, og de kan og bør være betjent med kollektivtransport. Lufthavnene har sine egne løsninger for forbindelsen mellom fly og terminal, men på landsiden av terminalen kan overgangen til buss, bane eller bil ordnes som i andre typer byttepunkter. Lokaliseringen ligger som regel fast av flyoperative og andre forhold, så det er kollektivnettet på landsiden som må tilpasses.

I mange norske regioner er i dag flyplassen ganske dårlig betjent av det lokale kollektivnettet, og noen av de små flyplassene er uten kollektivbetjening, med taxi eller bil som de aktuelle tilbudene. Oslo lufthavn Gardermoen viser at god tilrettelegging av kollektivtilbudet og de stedlige

løsningene kan gi meget høy kollektivandel på reiser til og fra flyplass. På de nye flyterminalene som bygges på Bergen lufthavn Flesland og Stavanger lufthavn Sola blir dette mye bedre tilrettelagt enn før, i Bergen dessuten med bybanebetjening i tillegg til buss. Men mange andre steder er det mye som kan og bør gjøres for å forbedre bussbetjeningen av flyplassen. I en rekke regioner i Norge er flyplassen blitt den viktigste innfallsporten for reisende.

Også bussbetjeningen av båt- og fergelinjer er svak mange steder, med lav standard for de reisende i selve byttepunktet eller på båtkaien.

**Bybane og trikk** er i Norge foreløpig aktuelt i Osloregionen og i Bergen med mange byttepunkter til og fra buss og bane. I Trondheim har Gråkallbanen endestasjon på gate i vestre del av sentrum, med muligheter for overgang til buss i nærheten.

Bybane benytter luftledning, eventuelt annen form for lagring av energi, som gjør det mulig for andre trafikanter å krysse sporene i plan. Løsningene vil derfor likne mye på de som er aktuelle for buss.

Kravene til kjøretrasé, holdeplasser og tekniske detaljer er litt forskjellige fra bussenes, og de er spesifikke for typen materiell som benyttes. I Oslo skal hele vognparken utskiftes rundt 2020, og samtidig blir også infrastrukturen modernisert.

Det er mulig å la buss og trikk følge samme trasé, og ha felles holdeplasser. Men det gir bedre løsninger på stoppestedene og trafikkteknikken dersom trikk eller bybane får egen trase, og det kan gjerne lages en enklere og mer effektiv nettstruktur. Selv med normalspor kan en klare seg med litt mindre fri bredde for bybanen enn for bussene.

### Bane under gateplanet

Når banen ligger under gateplanet, unngår en barriereeffektene. Men nivåforskjellen mellom togplattformer og bussholdeplasser har stor betydning for byttefunksjonen. Bytteulempen påvirkes av tid og anstrengelser ved bruk av trapper, heiser og ramper i tillegg til de horisontale avstander som en også får ved bytte buss–bane. Tilgjengeligheten blir best når stasjonene ligger like under bakkeplanet. Kostnadene for anlegg og drift av byttepunktet øker når nivåforskjellene er store.



METRO; ?12; FLICKR.COM; CC BY 2.0

**Kongens Nytorv stasjon på Metroen i København. Når banen ligger langt nede under gateplanet trengs det omfattende tiltak for å bringe de reisende opp og ned til metroen. God og luftig arkitektur kan skape en positiv opplevelse av stedet, men det kan ikke hindre at bytter er mer krevende enn i byttepunkter der nivåforskjellen er mye mindre.**



### Bane over gateplanet

Når jernbanen er anlagt på viadukt eller terreng hevet over gateplanet, kan byttepunktet bidra til å redusere barriereeffekten og til å aktivisere bymiljøet. Det kan oppnås ved både å ha flere åpninger på tvers av banen og ved å benytte volumet under og tett inntil spor-traseen til utadvendte, publikumsorienterte funksjoner.

Hachescher Markt stasjon midt i Berlin. S-Bahn går hevet over terrenget, og under den er lokaler for butikker, puber og serveringssteder. Stedet og plassen er langt triveligere enn en vanligvis tenker seg det er tett inntil og under et trafikkert jernbanespor.



GEORGIOS KONSTANTINOU, PHOTO SPHERE © 2016 GOOGLE



KASPER DUDZIK

Husum reisesentrum, Sverige. Bane på en lang høybro kan dempe barriereeffektene, både praktisk og visuelt. Og selve byttepunktet mellom buss og bane er kompakt med trapper og heiser under tak i stasjonsbygningen. Men byttepunktet ligger langt fra annen bebyggelse, og gir ikke særlig bidrag til liv på stedet. Da er det begrenset hvilken styrking av kundegrunnet for kollektivtransporten løsningen gir.

### Bane på gateplanet

Når togtrafikken ikke er tettere enn at alle togene kan stoppe på det sporet som ligger nærmest atkomststiden, kan bussene stoppe ved den andre siden av plattformen. Da blir det kun noen få skritt ved bytte mellom tog og buss, og dette kan ganske enkelt skje under tak.

Bussenes arealbehov påvirkes om de kjøres i pendeltrafikk forbi byttepunktet, eller om de terminerer på jernbanestasjonen. Kompakte og oversiktlige løsninger for bussene begrenser det samlede arealbehovet og gjør bytter lette å gjennomføre.

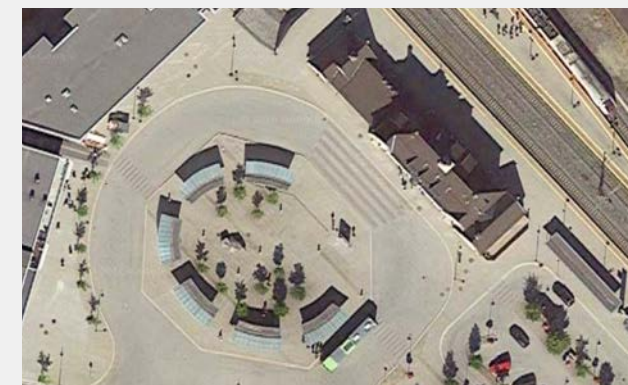


©2016 STREETVIEW ©2016 GOOGLE



KASPER DUDZIK

**Kungälv, Sverige. Felles plattform for kort og lettvent bytte mellom tog og buss under tak.**



©2016 DIGITALGLOBE ©2016 GOOGLE



GUSTAV NIELSEN

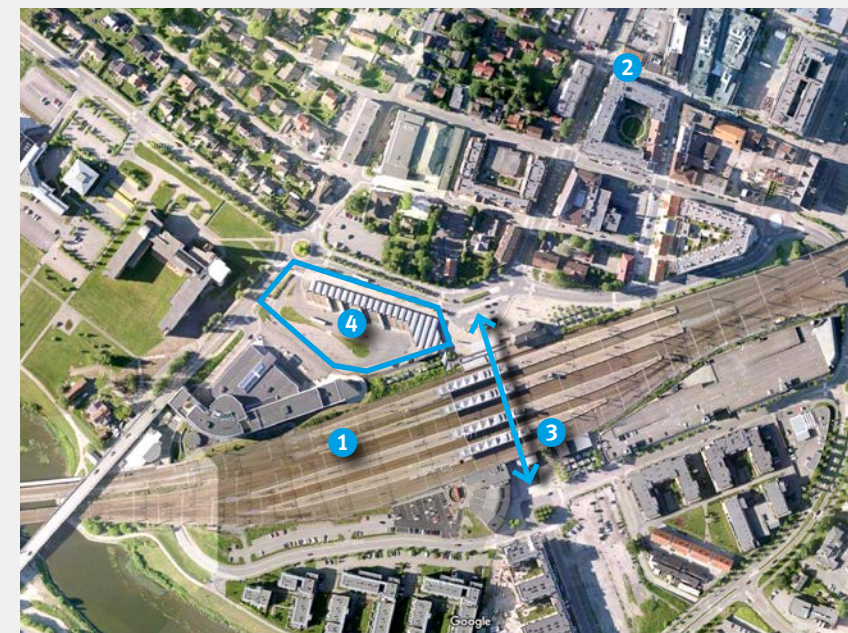
**Kongsberg stasjon. Busser i et felles takt punkt med åttekantet midtplattform, som kan overbygges.**

### Busstasjon eller byutvikling ved jernbanestasjonen?

Bussnettets linjestruktur og driftsopplegg, byttepunktets utforming og den lokale bebyggelsen bør spille sammen for å oppnå det største kundegrunnet for kollektivtransporten og lavest mulig kostnad for driften av byttepunktet. Lillestrøm stasjon ❶, området nær stasjonen og bysenteret ❷ er under utvikling. Stedet kan illustrere noen generelle poenger som også er gyldige mange andre steder i Norge.

Det er mye ubebygget areal mellom jernbanestasjonen og byens sentrum. Mange flere kollektivkunder kan komme til dette byttepunktet dersom denne sonen bygges ut med høy utnyttelsesgrad, og slik at stasjonen og bysenteret bygges tettere sammen. En slik høy utnyttelse er i ferd med å komme på plass på sørsiden av stasjonen. Der er også Norges Varemesse plassert, og det er en grei gangforbindelse under stasjonen ❸.

En stor del av det mulige utbyggingsarealet mellom stasjonen og byens sentrum er nå disponert av en stor busstasjon ❹ der mange busslinjer terminerer. Om en kan legge om bussnettets på Nedre Romerike til pendellinjer gjennom Lillestrøm, vil bussenes arealbruk reduseres kraftig med anlegg av en enkel gateterminal. Med de mange togavgangene på Lillestrøm, er det lite behov for koordinering av avgangstidene tog–buss. En slik omlegging kan også redusere bytteavstander mellom tog og buss, og en slipper store årlige kostnader til driften av busstasjonen.



BILDER ©2016 DIGITALGLOBE, KARTDATA ©2016 GOOGLE



2009 STREETVIEW ©2016 GOOGLE

Forplassen mot sentrum, busstasjonen til høyre.



2009 STREETVIEW ©2016 GOOGLE

Busstasjonen og innkjøringen til den sett fra nordvest.

### Byttepunkt buss-båt

Løsningene på Nesoddtangen utenfor Oslo bidrar sterkt til at bortimot nitti prosent av arbeidsreisene mellom Nesodden kommune og Oslo skjer med kollektivtransport. Buss- og båttilbudet er samordnet og integrert i det samlede linjenettet for regionen. Byttepunktet har en oversiktig utforming med eget sammenhengende areal for gående mellom transportmidlene, og de reisende tilbys beskyttelse mot vær og vind.



GUSTAV NIELSEN



GUSTAV NIELSEN

### Byttepunkt buss på flyplass

Gjennom en omlegging av bussnettet i Bodø i 2012 ble Saltenregionens mest benyttede innfallspport, Bodø lufthavn, knyttet direkte sammen med det regionale og lokale bussnettet. Flyplassens sentrale beliggenhet gjorde at dette var enklere å få til enn mange andre steder i Norge. Men det er også et poeng at en slik integrasjon av flyplass og ordinært kollektivtilbud gjør at det ikke er behov for en egen flybuss ved siden av. Altså et bidrag til mer sømløs reising.

Tilrettelegging for bussene ble gjennomført ved en enkel omdisponering av trafikkarealet rett utenfor flyplassens terminalbygning. Dermed kan bussene kjøre uhindret av biltrafikken, og passasjerene slipper å krysse biltrafikk for å komme til bussene med holdeplasser nærmest terminalen. Knapphet på arealer gjør at det er innført avgiftsbetaling på bilparkeringsene.

Fortsatt er ikke beskyttelsen mot Bodøs ofte kraftige vind og nedbør fullgod, men dette kan ganske enkelt løses med større overbygg over bussholdeplassene og fortauet langs terminalbygget. Eller når flyplassen skal moderniseres.



FLEMMING DAHL

### Byttepunkter med bybane og trikk

Gode byttepunkter med bybane eller trikk er lettest å lage dersom alt kan skje på gateplan og dersom banen kan få en egen trasé separat fra busser og biler. Men ingen av disse norske eksemplene gir kollektivtrafikantene fullgod beskyttelse mot vær og vind.



GUSTAV NIELSEN

Lagunen, Bergen – planskilt bybane med bussterminal: Terrenget, bilveinet og terminering av flere busslinjer gjorde det nødvendig å foreta en stor investering i byttepunktet med ganske stor avstand for bytte mellom buss og bane. Bybanens videre utbygging med tilpasning av bussnettet og en kommende, tung byutvikling ved siden av byttepunktet, vil styrke trafikkgrunnlaget og nytten av tiltaket.



FLEMMING DAHL

Thune, Oslo – felles holdeplass for buss og trikk: Enkel løsning med to ulike plattformhøyder i lengderetningen, trikken lengst fremme og plass for bussen bakenfor. Bytte kan skje uten å krysse den betydelige biltrafikken som kjører på hver side av den midtstilte kollektivtraséen.



GUSTAV NIELSEN

Nesttun, Bergen – et plan med bybane i den gamle handlegaten og buss og bil i parallell gate: Mindre investering, kortere bytteavstand og kanskje mer oversiktlig. Men biltrafikken går fortsatt gjennom byttepunktet, og mange som bytter mellom buss og bane må krysse biltrafikken.

## 6 Planløsning i samspill med stedet

Om hvordan byttepunktets løsninger kan bidra til en stedsutvikling som gir funksjonelle trafikk løsninger og styrker kollektivtransportens rolle og markedsgrunnlag.

## 6.1 Funksjonelle atkomster

De forskjellige reisemåtene publikum bruker for å komme seg til og fra byttepunktet gir noen ulike krav og ønsker til byttepunktets trafikksystem, arealer og planløsning. Men atkomstene til fots, eventuelt også sykkel, er viktigst. Også de som kjører bil må gå det siste stykket til og fra holdeplasser og plattformer.

**Veinettets struktur og kvalitet** kan avgjøre hvor tilgjengelig byttepunktet er fra området omkring. Sammen med kvaliteten av omgivelsene og hvor lettste gangrutene er, bestemmer dette hvor stort dekningsområde og trafikkgrunnlag byttepunktet og kollektivtilbudet får.

Viljen til å gå eller sykle langt er avhengig av veien og miljøet som turen går gjennom. I bygater med mye aktivitet, ikke minst gågater og innvendige gater i store kjøpesentra, er det mange som tilbakelegger ganske store avstander. Hvis miljøet er trivelig og godt, er det også mange som ser turen til og fra kollektivtransporten som en positiv del av dagliglivet. Ved lange gangveier anbefales en benk eller en annen hvilemulighet for hver hundre meter av hensyn til de mindre spreke <sup>1</sup>.

Også høydeforskjeller påvirker gangtiden til og fra byttepunktene. Når stigningen er større enn 3–4 prosent synker gjennomsnittlig ganghastighet, og den er gjerne halvert når det blir så bratt som 15–16 prosent <sup>2</sup>.

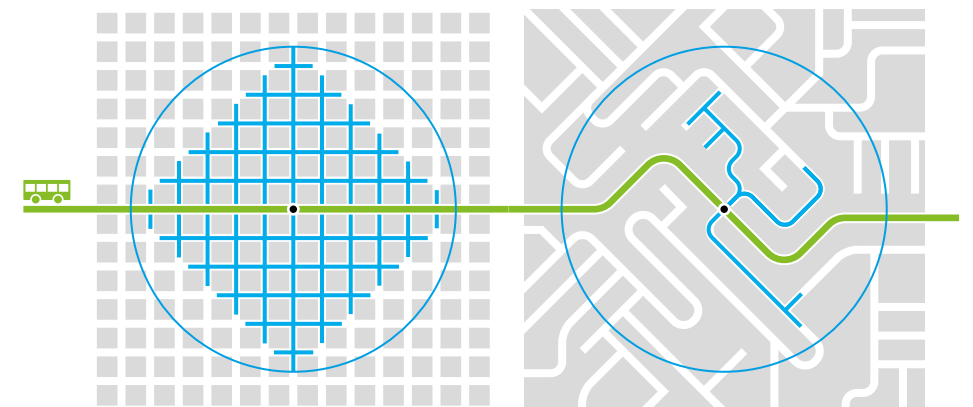
Der det er nødvendig å bruke heis eller trapp, bør en anslå ekstra tidsbruk for dette.

**Integrert areal- og trafikkplan.** For å sikre god tilgjengelighet til byttepunktet, trengs det en integrert planlegging av selve byttepunktet med arealbruken og trafikkløsningene i området utenfor. Alle fremkomstmåter må vurderes samlet. Fotgjengeratkomstene er aller viktigst å gjøre tydelige og direkte. Men mange steder trengs det også tiltak for å lette atkomster og parkering for syklister.

**Byttepunktet selv kan danne barriere.** Et hovedproblem er at alle transportmidlenes ulike «krav» lett ender i store, åpne asfalt- eller grusflater som sjelden eller aldri er fullt utnyttet. Disse oppleves ofte som en ganske utrivelig barriere mot byttepunktet og bruken av de kollektive reisetilbudene. Dessuten kan disse arealene ofte ha en mye bedre utnyttelse til bebyggelse og aktiviteter som bygger opp under kollektiv-

<sup>1</sup> Jernbaneløst 2013a

<sup>2</sup> Kol-TRAST 2012, side 77



**Veistrukturen gir store utslag: En tenker seg gjerne at en holdeplass har et dekningsområde med en bestemt radius. Selv i en gunstig kvartalstruktur er likevel ikke mer enn 64 prosent av det teoretiske dekningsarealet innenfor rekkevidde. I ugunstige strukturer med barrierer, blindveier og få snarveier kan det reelle dekningsområdet bli langt mindre. Dette gjør seg gjeldende enten en går, sykler eller kjører bil.**



**Store, åpne asfaltflater som sjelden eller aldri er fullt utnyttet, kan oppleves som en utrivelig barriere og i praksis svekke tilgjengeligheten til kollektivtilbudet. Her har intensjonen vært å gi hver linje en egen plattform, med det skaper et øde inntrykk og gir lange gangavstander.**

transporten og en mer bærekraftig byutvikling. En av kollektivtransportens viktige begrunnelser og kvaliteter er arealeffektiviteten. Da er det lite heldig om den selv ødsler med sine egne arealer.

**Overvinne barrierer.** Ofte kan banetrasé, tung stasjonsbebyggelse, store veier, trafikk- og parkeringsarealer utgjøre barrierer i byen eller tettstedet. Da kan byttepunktutvikling som fjerner disse barrierene gi hele området bedre tilgjengelighet og grunnlag for vitalisering av byområdet rundt byttepunktet.

For eksempel kan en ny under- eller overgang på tvers av en jernbanetrasé gi større muligheter til å utvikle arealer på begge sider av denne barrieren. I noen byer kan det også være aktuelt å legge en bane- eller busstrasé under bakken, og dermed få større frihet for byutvikling på bakkeplanet.

**Gang- og sykkelakse.** Ofte er det en god løsning å lage en bred fotgjenger- og sykkelakse på tvers av hovedtraséen for jernbane eller buss, med biltrafikk og parkering på sidene av denne. Med en slik gjennomgående forbindelse kan det oppnås god tilgjengelighet til alle retninger i nærområdet. Andre steder kan hovedatkomstene være fra et fotgjengertorv på «bysiden» av byttepunktet og fra en bil- og eventuelt bussatkomst på den andre siden.



**Gangpassasje under sporene fungerer som lenke i Uppsala. En bredere akse ville vært enda bedre.**

KASPER DUDZIK



ANNETTE SARTO, TANGRAM DESIGN

**Synlig i mørket: I Berlin finnes holdeplassmarkeringer utformet som høye, lysende søyler. Det gjør dem godt synlige fra alle kanter og på lang avstand.**

**Godt synlig og lett å finne.** Det ligger i byttepunktenes natur at kollektivtilbudet der er på sitt beste. Derfor er de også viktige innganger til hele kollektivsystemet, og bør være tydelige og lette å finne. Det er ønskelig at byttepunktet er synlig eller angitt med skilting i god avstand langs atkomstene.

Skal en stasjon eller en holdplass være synlig på en viss avstand, trengs det større skilt og markering på stedet enn det som er vanlig. Selv metrostasjoner og jernbanestasjoner kan være vanskelig å finne. I mørket er det ekstra vanskelig. Ofte er det reklamemontere som har fått lys, mens markeringen av selve holdeplassen eller kollektivtilbudet er mørklagt.

Regionale knutepunkter er dessuten «porter» til regionen og en anledning til å skape et godt første inntrykk av byen og regionen hos tilreisende. Inn- og utganger, plasser og byrom omkring knutepunktet bør formes og møbleres med omhu og kvalitet. Plassering av tilknyttet service bør ikke hindre at byttepunktet får en tydelig tilstedeværelse i gatebildet.



## 6.2 Velorganisert planløsning – uansett type byttepunkt og sted

**Stor stedsvariasjon.** Det er et stort spenn fra de små, enkle linjekryssene til de store, komplekse knutepunktene med jernbane eller annen tung infrastruktur og et større antall busslinjer. De store byttepunktene har stor betydning for omgivelsene og stedets utvikling. De små skal bare etablere en god funksjonalitet for de reisende, uten at dette vil prege stedet så mye.

Det er også store forskjeller på planutfordringene i ulike typer av steder hvor byttepunktene ligger. I byer og tettsteder er samspillet med byrom og bebyggelse rundt byttepunktet svært viktig. Mange steder kan byttepunktet inngå i en strategi for vitalisering av en bydel, med eller uten fortetting med ny bebyggelse. Andre steder er det bare tale om å etablere en funksjonell gate- og veiløsning for busstransporten og dens brukere.

På tross av disse store ulikhetene i sted og plansituasjon kan det pekes på noen hovedprinsipper.

**Enkel og logisk oppbygging.** Planen for et byttepunkt bør være i tråd med det logiske mønsteret for brukernes forflytninger, opphold og venting. Effektiv, kompakt arealbruk, korte avstander mellom de ulike transportmidlene og en oversiktlig, lett forståelig oppbygning av byttepunktet bør ha høyest prioritet<sup>1</sup>.

**Hele byttesonen.** I praksis er ofte grensen mellom byttepunktet og omgivelsene uklar. Mange steder er terrenget, bebyggelsen og infrastrukturen slik at holdeplasser og plattformer blir liggende ganske spredt. Da er det viktig at en planlegger for en samlet løsning innenfor en sone som omfatter alle disse, ikke bare et lite «punkt». Hele byttesonen bør planlegges, formgis og utstyres samlet under ett.

**Kort til sykkel, lengre til bil.** Det blir som regel nødvendig å prioritere hvilke transportmidler som skal få plass mest sentralt i byttepunktet og dermed gi korteste, interne gangavstander. Den generelle prioriteringsrekkefølgen bør være slik: Sykkelparkering, bussholdeplasser, drosjeholdeplasser, henting og bringing med bil og bilparkering. Det kan innvendes at folk med spesielle behov gjerne trenger taxi som derfor bør være nærmere enn buss. De ekstra meterne for å passere bussene vil likevel ofte utgjøre lite av den totale gangavstanden i byttepunktet, for eksempel på en jernbanestasjon med sine lange plattformer.

<sup>1</sup> Banverket 2004



**Generell prioritering av nærhet til kjernen av et byttepunkt, for eksempel jernbanestasjon eller ferjekai: Sykkel nærmest og bilparkering lengst fra.**



**«Gå sentralt, stå til siden».** Dette prinsippet er også velkjent fra gater og plasser. Folk oppholder seg gjerne i randsonen og langs kanter der det er noe å stå ved eller inntil. Samtidig slipper trafikken frem.

**«Gå sentralt, stå til siden».** Folk som stopper opp, for eksempel for å innhente informasjon, kjøpe noe eller bare vente, bør ikke forstyrre hovedstrømmen av gående eller de som har dårlig tid og må fort frem. Derfor bør funksjoner som fordrer stopp ligge langs kanter og randsoner til side for gangrutene men likevel så lett tilgjengelige som mulig.

**Servicefunksjoner.** Tjenester som de reisende primært trenger, for eksempel reiseinformasjon og billett kjøp, bør plasseres i en logisk rekkefølge og nær inntil de tilrettede gangrutene i byttepunktet. Andre tjenester kan plasseres friere, blant annet med hensyn til effektive varemottak og forholdet til området utenfor byttepunktet.

Tilbud med betjening bør plasseres slik at de er lett synlige for trafikantene og samtidig bidrar til sosial kontroll.

**Fleksibilitet.** Som et ledd i utviklingen av en plan for byttepunktet bør en ha mulige, langsiktige endringer i driftsopplegg, infrastruktur og byutvikling i tankene.

## 6.3 Parkere sykkel

Sykkelbruk forutsetter at det legges til rette for parkering av sykler. Det bør ikke være vanskelig, siden dette er det mest arealeffektive transportmiddelet. Et gitt parkeringsareal kan gi plass til mellom 8 og 24 ganger så mange sykler som personbiler.

Hvis en ikke ivaretar etterspørselen etter sykkelparkering, parkeres sykler ofte tilfeldig og uryddig i det som skulle vært frie gangveier.

**Den ideelle sykkelparkering** ligger på syklistens rute, tett ved reise-målet. Der det er mulig, bør gangavstanden til nærmeste sykkelparkering være under 25 meter<sup>1</sup>.

Parkeringen bør lokaliseres på et oversiktlig sted med god belysning i områder der folk beveger seg, slik at sykkeltveri forhindres i størst mulig grad. For å unngå at sykler parkeres vilkårlig, bør sykkelparkeringen innby til bruk og ha plass for alle som vil bruke den. Ved bussterminaler og togstasjoner i Stockholm opereres det med 5–10 plasser per 100 kollektivreisende og i Danmark med 10–30 prosent av antall reisende per dag.

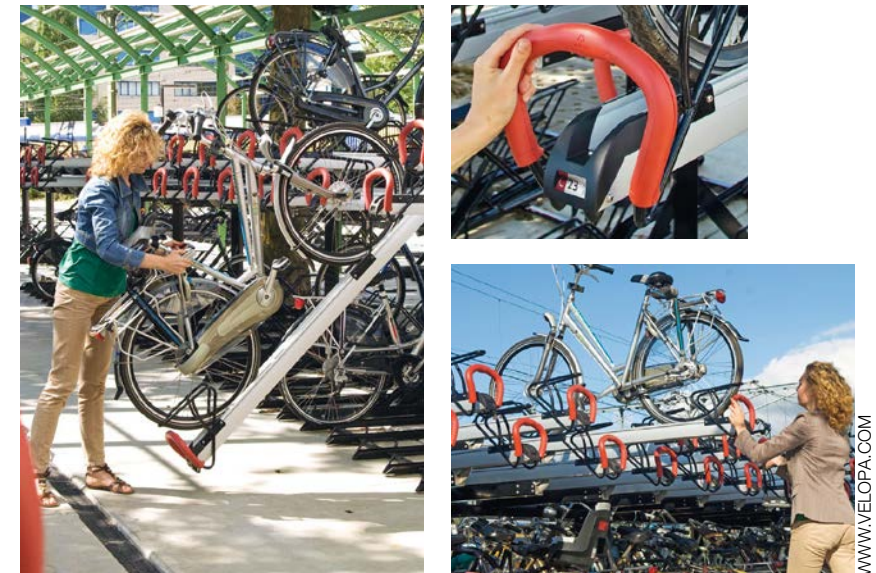
**Trygt og under tak.** Ved togstasjoner anbefaler Jernbaneverket at sykkelparkering plasseres under tak og det bør være mulig å sykle helt frem til disse plassene<sup>2</sup>. Hvis stasjonen har parkeringshus for bil, bør sykkelparkering også kunne inngå i dette. Ved mulig konflikt mellom gående og syklende, kan sykkelparkering plasseres litt vekk fra inngangene.

I byer og tettsteder med stor sykkelbruk anbefales det å etablere sykkelparkeringshus i tilknytning til knutepunkter for kollektivtrafikk. For å gjøre tilbudet trygt og attraktivt, kan det inkludere overvåking, sykkelverksted, garderobes og lignende. En enklere løsning for trygg og overbygget parkering er ubemannede parkeringshus med låsbare bokser, eller en låsbar sykkelstall med felles nøkkel for faste brukere.

**Leiesykkel.** Stadig flere byer og tettsteder har etablert leieordninger for sykkel, såkalte bysykler, som muliggjør en enkel overgang mellom sykkel og kollektivtrafikk. Eller det settes av et lokale for annen kommersiell utleie av sykler.

<sup>1</sup> Statens vegvesen 2014b

<sup>2</sup> Jernbaneverket 2013a



**Kompakt og arealeffektiv sykkelparkering i to høyder. Systemet har integrerte gassfjærer slik at det er lett å løfte syklene til øverste nivå. Dempere sørger for en sikker og kontrollert nedhenting igjen.**



**Såkalte sykkelhotell i Lillestrøm. Anlegg av slik høy kvalitet vil også fortelle at sykkel som transportform er høyt verdsatt.**

## 6.4 Bruke bil og parkere

Tilrettelegging for bil og taxi ved byttepunktene skal bidra til at også de som bor langt fra et tjenlig kollektivtilbud kan reise kollektivt. Kollektivtransporten skal bli mer brukbar for flere ved at kollektivreisen kan kombineres med ærend som utføres med bil.

**Bilparkering** krever imidlertid arealer og økonomiske midler som har alternativ bruk, særlig i et byttepunkt. Andre kollektivtiltak kan ha større nytte. Innfartsparkering er mest aktuelt i utkanten av store byer og i grisevenderstrøk. Ofte kan det være best å legge større parkeringsanlegg til stasjoner og andre steder som ikke fungerer som byttepunkt mellom kollektive transportmidler<sup>1</sup>.

Når det er god etterspørsel i eiendomsmarkedet, vil en som regel få mange flere kollektivreiser ved å bygge arbeidsplasser, forretninger eller boliger på parkeringsarealene. Statens vegvesens kollektivhåndbok sier for eksempel:

*I de store kollektivknutepunktene i byområdene kan stort omfang av inn- og utfartsparkering stride mot intensjonene i samordnet areal- og transportplanlegging. Knutepunktsnære arealer bør brukes til å utvikle bykvalitet og byutvikling og ikke til oppstillingsplasser for biler<sup>2</sup>.*

En parkeringsstrategi for jernbanesystemet er utarbeidet av Jernbaneverket<sup>3</sup>. Bilparkering skal tilbys og reguleres slik at det ikke fremmer bilbruk, men får flere til å reise kollektivt. Gjerne slik at en lang bilreise erstattes av en kort biltur og en togtur. Tilbud, etterspørsel og samfunnsøkonomi skal styre adgangsregulering og priser for parkering ved stasjoner.

**Hente og bringe med bil.** Særlig på store byttepunkter må en legge til rette for henting og bringing av bilpassasjerer og reisende med bagasje. Antall plasser vurderes ut fra stedlige forhold og trafikk.

Mulighet for av- og påstigning med bil inngår i Jernbaneverkets basisstandard for stasjoner<sup>4</sup>. Dette ønskes plassert så nær plattform som mulig, men bør ikke skje på bekostning av de beste løsningene for

<sup>1</sup> Hanssen m.fl. 2014, Christiansen og Hanssen 2014

<sup>2</sup> Statens vegvesen 2014a

<sup>3</sup> Jernbaneverket 2010

<sup>4</sup> Jernbaneverket 2013a



**I Strasbourg ligger innfartsparkeringsplasser et godt stykke unna bybanestasjonen. Men det er investert i en delvis overbygget gangvei fra plattformene til parkeringsplassen. Det blir et lite stykke å gå, men det er behagelig og lett å finne frem.**

gående, syklist og busstrafikanter. De reisende må uansett forflytte seg på togplattformer og kryssing av en busstrasé gir som regel en helt marginal avstandssøkning til bilene. Reservasjon av plasser for funksjonshemmede og eventuelt lavutslippsbiler bestemmes av forskrifter og lokal politikk.

**Taxi.** Oppstillingsplasser for taxi bør være skilt fra arealet for personbiler. Det bør være lehus med hvilemulighet ved taxiholdeplassen, og plassen må dimensjoneres slik at rullestolbrukere kan komme inn og ut av taxi.

**Korttidsparkering** bør plasseres slik at verken arealet eller atkomstveiene skaper ekstra barrierer eller økte avstander for de som går eller sykler til/fra byttepunktet. Dessuten må en unngå at fremkommeligheten for busser blir hindret.

**Langtidsparkering.** Til dels store parkeringsanlegg etterspørres ved flyplassene, jernbanestasjoner og kaier for sjøtransport. Disse bør ligge lengst borte fra selve byttepunktet. Normalt må bruken av parkeringsplassene reguleres gjennom tidsregulering og/eller parkeringsavgift, som må følges opp med løpende kontroll.

**Folkeliv gir attraktive byttepunkter.** Et godt byttepunkt er et sted der folk møtes, og ikke bare for å reise. Kollektivtransportens og byttepunktens konsentrasjon av trafikanter, mange med litt tid til overs før neste avgang, kan gi kundegrunnlag for aktiviteter i nærområdet.

Gjennom riktig utforming av byttepunktet, bebyggelsen og det offentlige rom kan byttesonen trekke til seg flere mennesker og aktiviteter som gjør det hyggeligere og tryggere å reise kollektivt. Slik kan byttepunkter bli attraktive møtesteder for publikum som søker aktivt folkeliv. Det kan gi grunnlag for flere kommersielle tilbud. Også andre funksjoner kan se seg tjent med å være til stede der mange mennesker passerer til og fra.

**Sentralt – ingen bakeveje.** En slik utvikling kan bidra til at byttepunktet blir det sentrale stedet i nærmiljøet, tettstedet eller byen og regionen. Det er dessverre mange eksempler på det motsatte, som setter kollektivtransporten til side, i en form for «dunkel bakgate» eller på et «øde jorde».

Når slikt skjer, kan det skyldes at en i for sterk grad har lagt «dagens situasjon» til grunn for lokaliseringvalgene. Det kan være den eksisterende linjenettstrukturen, dagens drifts- eller trafikktekniske forhold eller den aktuelle, ofte svake fremkommeligheten for bussene. Det er grunn til å være på vakt mot dette. Planleggingen bør være langsiktig, og da bør flere premisser gjennomgås og eventuelt endres.

Kollektivtransporten i seg selv har sjelden tilstrekkelig tiltrekningskraft til å skape den ønskede aktiviteten. Derfor bør en styre mot de mest sentrale stedene der en får drahjelp av allerede eksisterende virksomhet.

**Service til de reisende** kan forbedre kollektivreisen og redusere motstand mot å bytte transportmiddel. Omfanget av servicefunksjoner må tilpasses markedsgrunnlaget, som påvirkes av byttepunktets funksjon, trafikkens størrelse og typer brukere. Men mange reisende må regne med et mer eller mindre langt opphold på byttepunktet, særlig på reiser med regionale og interregionale transportmidler med lang tid mellom avgangene. Da er det fint om oppholdet på byttepunktet kan gjøres så nyttig og behagelig som mulig. Servicetilbud kan gjøre at ventetiden oppfattes mer positiv<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Terzis og Last 2000



GEHL ARCHITECTS 2007

**De anerkjente, danske byplan- og bylivsarkitektene, Gehl Architects, har definert hele ni ønskede, attraktive kvalitetsmål for byttepunkter. De kan bare oppnås i samspill med stedsutvikling. Kollektivtransporten i seg selv er sjelden tilstrekkelig.**

**Øke kundegrunnlaget.** Servicefunksjoner kan trekke til seg nye kunder, også folk som ikke skal ut å reise kollektivt. Et attraktivt miljø kan kanskje også få noen reisende til å glemme ventetiden og bli på stedet lenger enn først tenkt. Grunnlaget for kommersielle tjenester øker desto større trafikken er. Det er dessuten størst i knutepunkter der det er mange langreisende, som ofte har lang ventetid, behov for service, bagasjeoppbevaring etc. Reisende som venter lenge på stasjonen kjøper i større grad kioskvarer enn andre reisende.

**Kommersielle aktører bør ønskes velkommen.** De kan både yte relevant service og bidra til å skape det folkelivet og den sosiale kontrollen som trengs i byttepunktene. I tillegg kan leieinntekter fra kommersiell service være med på å finansiere investeringer og drift av byttepunktet med en høyere standard enn det som ellers er mulig.

**Mer bærekraftig.** Ved bedre tilrettelegging for aktiviteter som effektivt utnytter arealene ved byttepunktene, kan en stimulere kollektivtransportens utvikling og skape mindre bilavhengige lokalsamfunn. Potensialet øker desto strengere restriksjoner en legger på alternative lokaliseringer langs bilveinettet, og ved håndhevelse av strenge tettstedsgrenser mot bygging i natur-, landbruks- og friområder med minimal kollektivbetjening.

Mange byer og steder har satset sterkt på by- og senterutvikling i og omkring sentralt beliggende byttepunkter. Disse prosjektene er vanligvis blitt realisert gjennom samarbeid med private kapital- og eiendomsinteresser. De understøttes gjerne av en offentlig styrt arealpolitikk for hele regionen. Et eksempel er den såkalte ABC-politikken for lokalisering av næringsvirksomheter<sup>1</sup>. Virksomheter som trekker til seg mange reiser søkes plassert i A-områder med særlig god kollektivbetjening og restriktiv parkeringspolitikk, mens arealkrevende og sterkt bilavhengige funksjoner plasseres nær hovedveisystemet i C-områder. Mellomkategorier som sykehus, sportsarenaer og lignende lokaliseres i B-områder. Disse bør også ha god kollektivdekning.

<sup>1</sup> Rogge 2002, Tiltakskatalog.no

### Servicefunksjoner

**Reiserelatert service**, utover klimabeskyttede vente- og sitteplasser og informasjon som vi har omtalt i andre kapitler, kan være:

- WiFi-nettverk og eventuelt ladestasjon for mobil
- Billettautomater
- Toaletter og stellerom
- Bagasjetraller og bagasjeoppbevaring
- Vareautomat og/eller kioskjenester
- Sykkelparkering, sykkelleie og sykkel-service
- Bilparkering, bilutleie, plasser for sambruksbiler
- Turist- og reiselivsinformasjon

**Annen kommersiell og offentlig service** kan gjerne være:

- Kioskvarehandel, blomsterbutikk
- Servering fra kaffebar, kafé, kafeteria, pub, restaurant
- Mat- og/eller dagligvarebutikk
- Nøkkel-service, mobil- og andre reparasjonstjenester
- Parfymeri og/eller apotek
- Frisør og andre personlige tjenester som lege, tannlege osv.
- Andre typer butikker og tjenester
- Møtelokaler og konferansesenter
- Konsertlokaler, kino og andre kulturtilbud
- Trenings-senter, sportslokaler
- Hotell, pensjonat
- Kommunal informasjon
- Offentlige, publikumsrettede tjenester

**God design verdsettes.** De praktiske forholdene på byttepunktene er viktigst. Men løsningene bør også ivareta hensynet til publikums psykologiske opplevelse. Flere studier legger vekt på at den arkitektoniske og estetiske utformingen kan bidra til tydeliggjøring av tilbudet og gi kollektivtransporten en positiv identitet<sup>1</sup>. En verdsettingsundersøkelse viste at reisende var villige til å vente 6–7 minutter ekstra på en stasjon som har høy kvalitet på arkitekturen<sup>2</sup>.

**Status.** Ved å løfte byttepunktenes estetiske kvalitet kan en forsterke kollektivsystemets status. I likhet med 1800- og 1900-tallets jernbanebyggere og dagens flyplassansvarlige bør også planleggere av bytte- og knutepunkter i resten av kollektivtransportssystemet ta hensyn til dette. Kollektivtilbudet bør fremstå som en moderne, førsteklasses reisemåte, og ikke bli oppfattet som et «tredjerangs» alternativ – noe som bare er beregnet for folk som ikke kan velge noe annet.

**Formgivingen bør bidra** til at folk føler seg velkomne, trygge, komfortable og sikre på hvor de skal gå. Romslige, lyse og åpne publikumsarealer med stor takhøyde, blir verdsatt av publikum. Åpenhet, synlighet, transparens og belysning er også aktuelle stikkord. Dette i motsetning til trange rom og passasjer med lav takhøyde, kronglete gangveier og mørke hjørner.

Forholdet mellom byttepunktet og omkringliggende bebyggelse og uterom er også viktig for opplevelsen av stedet. Hva en ser og kan orientere seg om så snart en kommer inn i byttesonen er med å definere opplevelsen av stedet. Også profileringen av byttepunktet og resten av kollektivsystemet gjennom konsistent merking, informasjon og skilting påvirker opplevelsen.

**Tydelig stedsopplevelse.** Utformingen kan styrke de reisendes opplevelse av stedene som de reiser til og fra. De enkelte byttepunktene bør lett kunne gjenkjennes. Særtrekk i arkitektur, beplantning, overdekking eller andre detaljer kan bidra til dette.

<sup>1</sup> Terzis og Last 2000; Bjerkemo og Serder 2011; Gehl Architects 2011

<sup>2</sup> Cascetta og Carteni 2014

### Moderne stasjonsarkitektur



FOTOS: KASPER DUDZIK



I Sverige er det i de senere år bygget en rekke jernbanestasjoner der arkitekturen signaliserer at det er moderne å reise kollektivt.



GUSTAV NIELSEN

Den karakteristiske overdekningen av trikkeholdeplassen Place Klebér i Strasbourg har gjort stedet særegent, både i bybildet og i kollektivnettet.

**Ryddig og godt vedlikehold.** Ryddig møblering av lehus, benker, informasjonssøyler, belysning, beplantninger, sykkelstativ, søppelbokser og så videre, betyr mye. Godt vedlikehold og renhold vil også bidra til dette. «Billige» løsninger kan ofte bli raskt nedslitt. Hvis vedlikeholdet også er begrenset, blir opplevelsen av stedet ganske negativ<sup>1</sup>.

**Tydelige og sammenhengende gangområder** i hele byttesonen er et enkelt, men viktig virkemiddel. Samme kontinuerlige belegg for de gående og få eller ingen krysninger av kjørebane bidrar til at byttesonen fremstår som *ett* sted. Dette kan være særlig effektivt der situasjonen ellers kan gjøre at stedet virker uoversiktlig og utflytende.

<sup>1</sup> Portal 2003



WWW.PRORAIL.NL

Kunstverket *Sunny Cloud* markerer det sentrale møtestedet på sentralstasjonen i Den Haag. Kunstner-arkitekten John Körling har også designet liknende lysende «skyer» på flere andre stasjoner i Nederland, blant annet i Rotterdam og Breda.



TRULS LANGE

**Funksjonell og identitetskapende design på systemnivå:** Den såkalte *Holscherstenderen* (etter designeren, Knud Holscher) markerer hver enkelt bussholdeplass i København. Nettet blir synliggjort, og holdeplassene blir tydelige «buss-steder». Det er ikke bare omfattende, påkostede prosjekter på store stasjoner som er virkningsfulle.

## 7 Informasjon, veivisning og betaling

Om hvordan informasjon kan gjøre kollektivreiser og bytter i kollektivnettet enklere og tryggere for de reisende, og hvordan informasjonsteknologien kan gjøre oppgaven bedre og mer effektivt enn før.



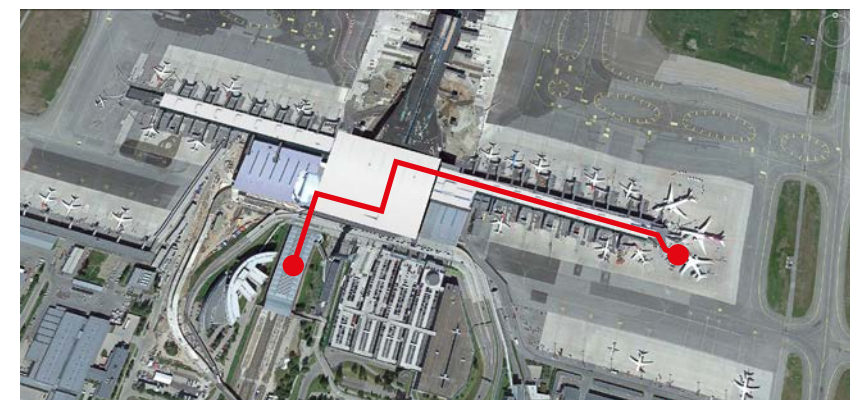
**Kompensere for det som ikke er ideelt.** Mange forutsetninger og stedlige forhold gjør at det sjelden er mulig å oppnå «det ideelle byttepunkt». Særlig kan de interne gangavstandene bli lengre og mindre oversiktlige enn ønskelig. Holdeplasser som ligger ulike steder i gateløp og rundt hjørner i det offentlige rom er typiske eksempler.

God veivisning og informasjon er nøkkelen som kan rette opp dette. Ikke bare kan det kompensere, men det kan også skape et byttepunkt som ellers ikke ville fremstå som det. Folk er villige til å gå et lite stykke i byttepunktet hvis de bare er trygge på hvor de skal gå, at de finner frem og rekker avgangen de bytter til.

Tenk på at store flyterminaler har interne gangavstander lengre enn hele sentrum i mange norske byer. I store metrosystemer finnes det flere eksempler på at to stasjoner i nærheten av hverandre er blitt til ett byttepunkt bare ved å opprette gangforbindelse mellom dem og sørge for veivisning.

**Styrke det svakeste ledd.** De forhåndspublisererte tidtabellene for linjene må ses som en forpliktelse overfor den som planlegger å reise. Kvaliteten på veivisningen gjennom et byttepunkt må være like forpliktende når en vil tilby og selge sammenhengende reiser. Generelt fremstår byttepunktene altfor lett som et ingenmannsland med tanke på veivisning, og dermed det svakeste ledd i reisen.

Hver aktør eller operatør har tradisjonelt gjerne hatt nok med sitt eget tilbud og latt det bli med det. Kanskje har det også vært uenighet om hvem som skal styre og bestemme når mange aktører er involvert. Det er kjennetegn ved store metronett at én aktør har ansvar og full kontroll over veivisningen i byttepunktene. Slik må det trolig være for å oppnå nødvendig kvalitet og konsistens i praksis. Særlig nødvendig er dette når byttepunktet også er en del av offentlig vei-, gate- og plassrom. Kollektivnettets begreper og veivisningssystemer må gjelde, og de må være felles for alle kollektivaktørene.



På Oslo Lufthavn er det ca 850 meter å gå fra jernbanestasjonen til et fly ytterst på østre pir. Den samme avstanden langs Karl Johans gate i Oslo sentrum strekker seg nesten fra Nationaltheatret til Jernbanetorget foran Oslo S. Korte, interne gangavstander er et mål, og den lange avstanden her er gitt av at det er en stor flyterminal. Eksempelet illustrerer likevel at folk kan gå et godt stykke i et byttepunkt når veivisningen er god og trygg.



I London ble stasjonene Trafalgar Square og Strand til byttepunktet Charing Cross ved hjelp av intern gangforbindelse, veivisning og et felles navn.

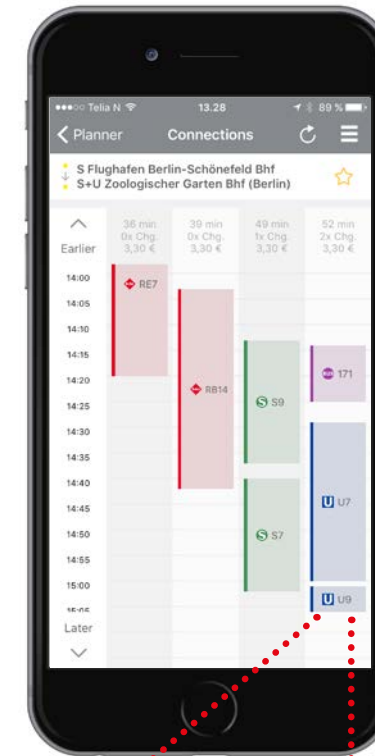
**Planlegge reisen.** Internett, smarttelefoner og apper har gjort det mulig å planlegge hele reisekjeder inklusive omstigninger på en måte som ikke var mulig før. Den reisende kan også ha med hele reisen i lomma, og sjekke underveis om alt går etter planen. Slik kan en gjerne si at appene gir en helt ny anledning til å fremme reiser med omstigning.

For den reisende er det også betryggende at en kan få opp hele reisekjeden som ett hele. Den reisende trenger ikke være redd for å mistolke tidstabeller, overse fotnoter eller regne feil med hensyn til ankomst og avgang. Samtidig må kollektivleverandøren huske at reiseforslagene som appene gir, oppfattes av den reisende som mer forpliktende fra tilbyderside. Opplysningene er jo gitt av dem.

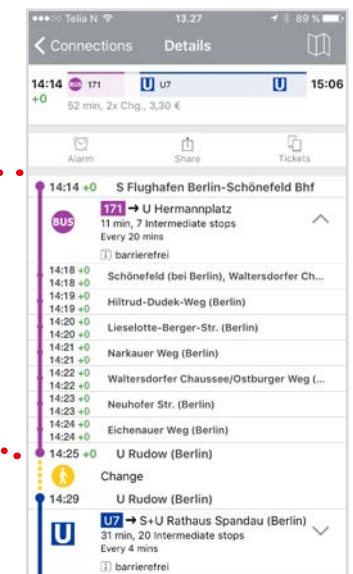
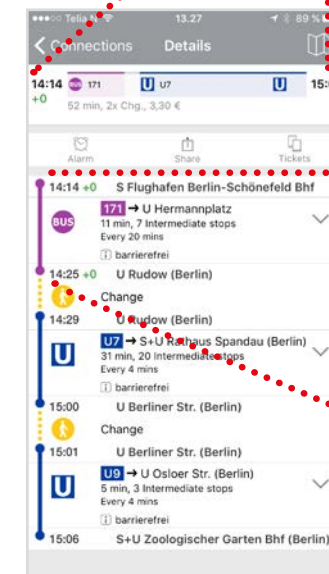
**Ombord på kollektivmiddelet på vei til byttepunktet.** Opplysninger i kjøretøyet på vei mot et bytte er til hjelp. Hvor mange stopp er det igjen til jeg skal gå av? Stemmer det at jeg kan bytte til den neste linjen der? Er vi i rute, så jeg rekker overgangen? Informasjon underveis demper slike bekymringer. Nye skjermer med dynamisk visning i kjøretøyene er et svært nyttig tiltak.



TRULS LANGE



Smarttelefonene revolusjonerer reiseplanleggingen, og appene foredles jevnt og trutt. Dette eksempelet er appen til BVG i Berlin. Avgangs-, reise- og byttetidene er visualisert som lengder på tidsaksen. En kan scrolle og sveipe for å finne flere alternative tider og reisekombinasjoner og transportmidler. En kan klikke for å se detaljer som frekvenser, sanntid og om overgangene er barrierefri.



**Oversiktlig og lett å finne frem.** Det beste og mest grunnleggende for å gjøre det enkelt å finne frem, er å gjøre stedet fysisk oversiktlig. Ved hjelp av glass i vegger, god belysning og «veiledende» material- og fargebruk, kan det mange steder bli lettere for de reisende. Slik kan en dempe behovet for skilting.

**Gi plattformer og holdeplasser identitet.** På samme måte som jernbanestasjoner har nummerert sine ulike spor, bør alle ulike bussplattformer få en identitet som det er enkelt å henvise til. Stasjoner der spor eller plattformer ligger parallelt i ordnet rekkefølge, er det naturlig å nummerere, mens holdeplasser i mer uoversiktlige gateløp er det best å gi bokstavidentitet – plattform A, B, C og så videre. Denne metoden er brukt i om lag 1500 byttepunkter og bytteområder i London for å vise hvilke busslinjer som går fra hvilken plattform.

**Desentraliserte oversikter.** Byttesonene skal ikke bli særlig store i utstrekning før det er fordelaktig å desentralisere informasjonsoversiktene. Ideen om bare ett sentralt informasjonspunkt kan virke besnærende, men fører lett til at de reisende må gå lengre enn nødvendig. Kanskje først til det sentrale punktet for så å finne ut at de må gå et stykke tilbake der de nettopp kom fra.

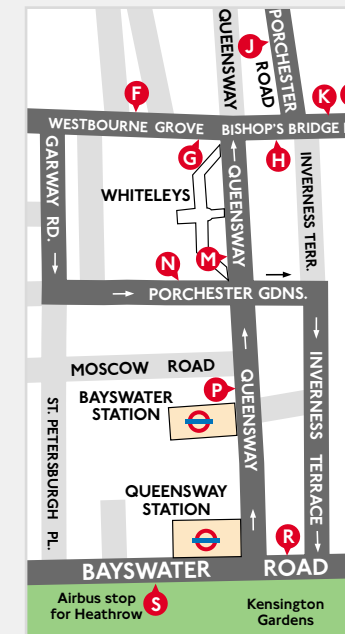
Oversikt over byttepunktet og alle reisetilbudene derfra bør finnes ved første veivalg brukeren kommer til. I byttesoner i offentlige rom kan det ofte være ved den første plattformen.

En gylden regel er også at informasjon og større oversikter som tilsier at folk må stå og studere dem, bør plasseres nær men litt til siden for trafikkstrømmene slik at andre trafikanter ikke blir hindret.

«Du er her». Ikke alle synes det er like lett å lese kart. Et enkelt tiltak som er til hjelp, er å merke av på kartet hvor en befinner seg. I London fant en i tillegg at det blir lettere om kartet er orientert i samme retning som det er oppslått, og altså ikke med nord opp slik det er vanlig. Dette er imidlertid svært krevende, siden det fordrer egne varianter av samme kart på alle oppslagssteder.

**Ivareta alle reiserveier.** En vanlig svakhet er at veivisning og skilting er gjort bare – eller nesten bare – med tanke på den brukerferden og reiseretningen som de fleste er ute på. Det er selvfølgelig rett å ivareta de

### Gi plattformer og holdeplasser identitet



### Route finder

Bus service	Towards	Bus stops
<b>7</b>	East Acton	⊙
	Russell Square	⊙ ⊙
<b>12</b>	Notting Hill Gate	⊙
	Peckham High Street	⊙
	Dulwich Mondays to Saturdays (except early mornings and evenings) buses running beyond Peckham High Street normally start at Oxford Circus. Passengers requiring Peckham Rye and Dulwich should take the first 12 or 94 bus to Oxford Circus and change there.	⊙
<b>23</b>	Aldwych	⊙ ⊙
	Liverpool Street Monday to Friday	⊙ ⊙
	Ladbroke Grove	⊙
	Westbourne Park Monday to Saturday and occasional journeys on Sundays	⊙
<b>27</b>	Chalk Farm	⊙ ⊙
	Turnham Green	⊙

### Destination finder

Destination	Bus service	Bus stops
<b>A</b>		
Acton High Street	70	⊙ ⊙ ⊙
	N23	⊙
	N207	⊙
Acton Green Duke of Sussex	94, N94	⊙
Acton Vale	N207	⊙
Aldwych for Covent Garden	23, N23	⊙ ⊙
<b>B</b>		
Baker Street Station <sup>⊙</sup> for Madame Tussaud's and London Planetarium	27	⊙ ⊙
	N18†	⊙
Bank <sup>⊙</sup> <sup>⊙</sup>	23 Monday to Friday	⊙ ⊙
Barby Road Barby Gardens	70	⊙ ⊙ ⊙
Barby Road Dalgarno Gardens	7, N23	⊙
	70	⊙ ⊙ ⊙
Bayswater Road Hyde Park Place, Leinster Terrace and Victoria Gate	12, 94, N12, N94, N207	⊙
Bayswater Road Palace Court	12, 94, N12, N94, N207	⊙
	70	⊙ ⊙

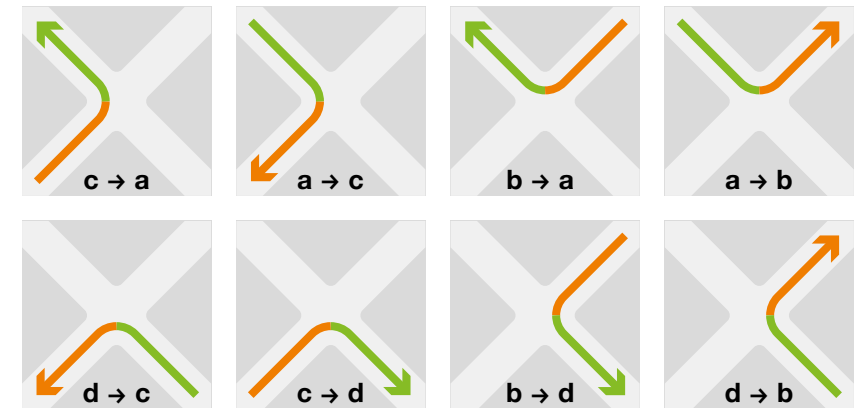
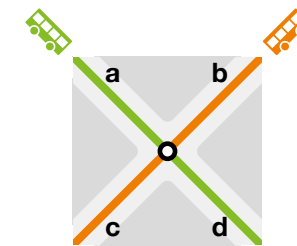
**Systemet brukt i London: Hvert busstopp (plattform) i et bytteområde er gitt en bokstav som alle er merket av på lokalkartet. Rett plattform finner folk ved å se i listene over linjer eller reisemål.**



Slik kunne et kart over knutepunktet Nationaltheatret fortone seg med bokstav-identitet på alle plattformene for buss og trikk. Dette må imidlertid følges av lister over hvilke linjer som stopper hvor om det skal ha verdi. Markeringen av «Du er her» vil være til hjelp for mange. Merk at denne informasjonen ligger på nivået *under* navnsettingen som er vist på side 49.

mange, men hver enkelt reisende må også ivaretas. En må tenke seg at hver enkelt skal fra «alle steder» til «alle steder» når en planlegger skilting og informasjon.

**Ikke mer enn tilstrekkelig.** For mange skilt og ulike meldinger kan virke kaotisk, forvirrende og mot sin hensikt. Det er fornuftig å spare på kruttet. En gylden regel er å gi informasjonen bare der og når brukeren trenger det, og ikke før eller på andre steder. Videre må veivisningen og informasjonen som gjelder kollektivnettet skille seg klart fra kommersielle tilbud og budskap og ikke drukne i slike. Skiltplaner og -systemer må utformes og plasseres med tanke på dette.



Ivareta alle reiseretninger: Bare i et enkelt busskryss har den reisende som bytter åtte ulike reisemuligheter eller reiseveier. I større byttepunkter øker antallet dramatisk. Det er nødvendig å systematisk tenke gjennom og ivareta veivisning for alle reisebevegelser. Erfaring viser at dette er lett å glemme. Systemet, som i London, med bokstavidentitet på plattformene og desentraliserte oversikter over disse vil normalt løse dette i et slikt enkelt busskryss.

**Klartekst og presisjon.** Piktogrammer er nyttige, men forteller ikke alltid så mye og så presist som nødvendig. Brukerne verdsetter opplysninger i klartekst. Et eksempel kan være busspiktogrammer som viser ut av en jernbanestasjon i flere ulike retninger. Da trengs det presiseringer i tillegg til piktogrammene. Hvilke busslinjer når jeg om jeg går ut til venstre og hvilke til høyre? Da trengs det også en oversikt over alle busslinjene der den reisende skal ta dette valget.

**Bekreftelser demper bekymringer.** En reise med bytte er mer sårbar enn en direkte reise. Det kan skape stress hos trafikantene. Dette stiller ekstra krav til informasjonen og veivisningen. Å gi bekreftelse på at en er på rett vei er en viktig del av dette. Det gir trygghet samtidig som det gir anledning til å vende om dersom det viser seg at en har gått feil. Skilting og veivisning må planlegges også med dette for øye.

**Informasjonen må være synlig og lesbar** for alle brukergrupper. Dette kravet kan ha betydning for hvordan byttepunktet utformes og plattformene plasseres. For eksempel kan mange busser etter hverandre og trengsel av passasjerer gjøre det utfordrende å finne riktig buss, spesielt for brukere med ulike handikap.

Sanntidsskjermer og ruteinformasjon må plasseres slik at alle har mulighet til å se informasjonen. Det samme gjelder billettautomater som bør ha synlig farge og tilpasses ulike høyder. Samtidig etterlyses auditiv informasjon om hvilke busser som kommer, en synlig trykknapp kan være nyttig for å aktivere høyttaler ved sanntidsskjerm<sup>1</sup>.

**Skiltplaner og skiltplanlegging.** Å lage gode skiltplaner krever både innlevelsesevne, kunnskap om kollektivnettet og detaljert kjennskap til det aktuelle stedet. Detaljerte råd og retningslinjer for dette ligger utenfor rammen av denne boken, men det finnes flere aktuelle kilder. Trolig er det et godt råd å ta utgangspunkt i retningslinjene som Jernbaneverket har utarbeidet<sup>2</sup>.

**Informasjonspersonell.** På store knutepunkter er det ønskelig med bemannede informasjonspunkter – ikke minst av hensyn til fremmede besøkende. I tillegg bør øvrig driftspersonale settes i stand til å kunne svare på spørsmål fra de reisende, for eksempel med støtte via smarttelefon.

**Sanntidssystemer.** Det å vite nøyaktig når bussen, toget eller båten har avgang og ankommer målet, reduserer usikkerhet knyttet til forsinkelser og avvik, og passasjerene kan bruke ventetiden til andre aktiviteter. Flere studier har vist at dette er viktig for de reisende. Passasjerene opplever ventetiden som kortere med sanntidssystem på holdeplassen<sup>3</sup>.

**Finne linjens rette reiseretning.** Om alle linjer terminerer i byttepunktet, er dette aldri noe problem. Finner du linjen, kjører den bare i én retning – ut fra byttepunktet. Med anbefalt pendeldrift har hver linje imidlertid to reiseretninger, og de vil som regel ha avgang fra ulike plattformer. Mest oversiktlig er det om disse plattformene ligger vis a vis hverandre,

<sup>1</sup> Kummeneje m.fl. 2014

<sup>2</sup> Jernbaneverket 2013a

<sup>3</sup> Opheim m.fl. 2008, Fearnley m.fl. 2010, Balcombe et. al. 2004

**35** > Kjentsted > Kjentsted >  
Litekjent endested

**Mer utfyllende beskrivelse av kjøretraseen vil være til hjelp med hensyn til å finne riktig reiseretning for linjen. I destinasjonsskiltene på kjøretøyet bør det være mulig å oppdatere teksten dynamisk etterhvert som stedene passeres.**

men det er ikke alltid mulig å få til. I alle tilfeller bør en tydeliggjøre reiseretningene, da det ikke er tilstrekkelig å vite linjenummeret for å komme på rett vei.

En måte å ordne dette på er å merke plattformene med reiseretning, slik som «Retning øst» og «Retning vest». Men mange steder er det vanskelig å finne en presis og dekkende ordlyd som også er lett å forstå for reisende som ikke er godt kjent.

Linjenummer sammen med navnet på endeholdeplassen løser i prinsippet problemet, men mange steder kan dette være et mindre kjent sted i utkanten. En generelt god løsning vil være å navngi mer kjente steder som linjen passerer underveis i tillegg til endestasjonen. Ekstra nyttig er dette for linjer som har større retningsendringer underveis.

**Trygghet ved avvik.** Det vil alltid forekomme forsinkelser og avvik – noen planlagte og noen uforutsette. Avganger kan bli innstilt, busser kan komme til å gå fra andre plattformer enn vanlig og så videre. En må ta høyde for avvik i planleggingen av informasjonen i byttepunktene og hvordan en skal opplyse om dette. Det kan tilsi egne eksponeringsflater, men også kombinasjon av ulike medier slik som skjermteknologi, høyttaler og smarttelefoner.

**Djevelen ligger i detaljene.** Det er svært mange detaljer som hver enkelt kan ødelegge opplevelsen for den reisende. Vanlige mangler er:

- Brudd i veivisningen eller den mangler avgjørende elementer. Den er ikke kontinuerlig fra start til mål.
- For dårlig presisjon i ordlyden som gjør at informasjonen kan misforstås.
- Opplysningene er utdatert fordi en mangler oversikt over hva en har publisert og slått opp hvor og når.

De tilfeldige eksemplene til høyre er hentet fra Ruters område i Oslo. Ruter ligger langt fremme på feltet og har betydelige ressurser. Det indikerer at utfordringene i resten av landet er minst like store, og at liknende eksempler er lett å finne andre steder.

En kan tenke seg to ulike reaksjoner hos publikum på slike feil og mangler:

- «Jeg må være dum som ikke skjønner dette».
- «Merkelig. Dette skjønner jeg ikke, men det er så mye feil, så det er sikkert feil, dette også. Glem det.»

Begge reaksjonene er nedbrytende for kollektivtransporten. Den første svekker selvtilliten og fører lett til at folk ikke tør å prøve igjen. Den andre svekker tilliten til all informasjon, og gjør det vanskelig å nå frem med meldingene og hjelpe folk til rette.

### Detaljer som glapp



**Ny og flott veivisning fra T-banen til bussholdeplasser i et byttepunkt. Men på stedet finnes ingen forklaring på hva disse bokstavene betyr eller hvilke busslinjer en finner hvor. Brudd i veivisningen gjør at dette i praksis er uten verdi for reisende som skal stige om fra T-banen.**



**Nei, trikkeholdeplassen Nationaltheatret er ikke stengt. Bare denne plattformen i retning øst. I motsatt retning, fire meter fra plakaten, går trikkene for fullt. Presisjonen i ordlyden er dårlig, og meldingen blir misvisende.**



FOTOS: TRULS LANGE

**Skjermen med oversikten over avgangene i retning vest er montert sammen med veivisningen til retning øst og motsatt. Rotete, tvetydig og forvirrende.**

Betalingen må kunne gjøres for hele reisen, helst bare én gang og uten tungvinte sperrer eller «straff» for bytte mellom transportmidler.

**Prisene og betalingssystemene** for kollektivreisen påvirker direkte de reisendes vilje til å benytte systemet. Elektroniske billetter og ulike typer periode- og betalingskort kan sørge for at prisene og billettypene ikke lenger representerer et tilleggshinder mot å stige om i kollektivnettet. Selv om det i Norge trengs bedre takstløsninger på tvers av transportmidler og fylkesgrenser.

Enkel betaling uten plunder og heft kan være viktigere for brukerne enn selve prisen som betales, siden det i lokal kollektivtransport er snakk om mange transaksjoner med ganske små beløp.

De fysiske løsningene med kiosksalg, billettautomater, kontroll- og avlesningspunkter uten fysiske sperrer kan også bety mye for brukernes opplevelse av byttepunktet. Regimet for kontroll mot sniking bør utformes slik at reisesenes «sømløshet» ikke ødelegges.

**Reiseavtale** med forhåndsbetaling eller betaling via internettet er det mest sømløse alternativet, som fjerner betalingen helt fra selve reisen. Ved kontroll kan elektronisk reisekort eller mobil benyttes som dokumentasjon, slik det nå praktiseres blant annet i Ruters trafikkområde.

Løsninger som benytter beacon-teknologi, eller nett-varder, kan gjøre det mulig med automatisk registrering av både på- og avstigning med tilhørende betaling og registrering av reisemønsteret. Systemer som også ivaretar hensyn til personvern er under utprøving.

Det er vanskelig å se noen grunn til at slike løsninger ikke skal kunne bli den viktigste og vanligste betalingsmåten for kollektivreiser i hele landet.

### Mobilitetspakker

Informasjonsteknologien kan gi et paradigmeskifte for billettering slik vi kjenner det i dag. I stedet for å kjøpe én billett som gir adgang til ett system, kan brukeren kjøpe en mobilitetspakke som gir adgang til både kollektivtransport, sykkel- og bildeling<sup>1</sup>. Den samme billetten eller smartkortet kan brukes til kollektivtransport og bildeling i Bremen (siden 1998) eller til leie av sykkel (Salzburg). Andre eksempler er «Stadtinfo Köln», «Mobilist» i Stuttgart, «Transbasel» i Basel, «Mon Trajet» i Îles-de-France. Blant annet Helsingfors og Wien holder på å utarbeide nye billetteringsplattformer tilpasset individuelle behov.

Private, multimodale informasjonstjenester utvikles også, og noen av disse selger også billetter, konserter, taxi, hoteller, restauranter osv., for eksempel Kombi Ticket i Frankfurt og Shopping Ticket i flere byer i Nederland. Alt dette bidrar til å gjøre kollektivtransport til en bedre integrert del av folks hverdagsliv, som kan være et bidrag til visjonen om et sømløst kollektivsystem.

<sup>1</sup> Rogge 2002

Informasjonsteknologien og digitale medier har åpnet store, nye muligheter for kollektivtransporten på mange felter. Trolig er dette bare en begynnelse. Både smarttelefoner, apper og annet er i sin barndom.

**Mer brukertilpasset informasjon.** Informasjonsteknologien gjør det mulig å levere pålitelig og brukervennlig informasjon på de steder og tider brukerne trenger, og på mange ulike plattformer og media. De samme opplysninger kan finnes på nettet og på tavler og displayer på holdeplasser, byttepunkter og i kjøretøyene. Og det er mye lettere å levere på flere språk, og bedre tilpasset ulike funksjonshemninger. Informasjonen kan i stadig økende grad tilpasses den enkelte brukers behov og ønsker.

**Besparelser.** Noen av de «gamle» måtene å informere på kan kuttes ut, slik at en får mer ressurser til å forbedre og målrette innsatsen. Trykte rutehefter på papir er snart borte. Lokale kart på holdeplasser slik at folk kan finne helt frem til reisemålet sitt, trengs ikke når en har en god kart-app på mobilen. Dette kartet har en i lomma helt frem, mens det trykte på holdeplassen står igjen der. Billettering og billettkontroll kan også effektiviseres mye og bli helt papirløs.

**Reiseplanleggere på nettet** er under utvikling. De tekniske forutsetninger og standarder er kommet på plass. Men det er fortsatt utfordringer knyttet til å sikre pålitelige og alltid oppdaterte data om tilbudet med samtlige kollektive transportmidler i hele Norge. En nasjonal database gir flere muligheter for å levere informasjon om kollektivnettet til brukerne overalt i landet.

**Sanntidsinformasjon** er en annen viktig teknologiutvikling som er på plass mange steder. Kollektivmidlenes lokalisering kan følges med stor nøyaktighet. Dermed kan oppdatert informasjon om faktiske avgangstider og eventuelle forsinkelser leveres på display, smartmobiler, nettbrett og så videre.

**Driftsforstyrrelser er en særlig kritisk faktor** for opplevelsen av kollektivreisene, og særlig for reiser som omfatter bytte av transportmidler. Riktig utnyttet kan informasjonsteknologien hjelpe til med å løse de reisendes problemer når det oppstår uventede forstyrrelser i driften, slik at de for eksempel kan velge alternative reisemåter, endre avtaler eller



**Flere steder i verden er det dukket opp forsøk med egne felt for dem som går og tekster på mobilen. Det kan virke komisk, men er kanskje ikke helt uten grunn. Her fra Belgia.**

bare vente til problemet er løst. Flyselskapene er kommet langt i å utvikle dette.

**Overlate alt til mobilen?** Smarttelefonen kan løse det meste: Vise hele reiseruten, hvor du er, hvor du skal gå, når du må gå, om det er forsinkelser, billett kjøpet, vise vei ut i nabolaget og helt frem til målet. Det er nærliggende og riktig å satse på den smarte tingen som snart nær alle har med seg.

Det er imidlertid enkelte funksjoner som smarttelefonene foreløpig vanskelig kan gi. Telefonenes fysiske dimensjoner gjør det utfordrende å gi brukeren den oversikt over geografien som mange trenger. Riktignok kan det zoomes inn og ut, men da er det lett å miste begrep om målestokk og avstander. Informasjonens bekræftende funksjon er også vanskelig å erstatte: «Ja, her er du fremme på plattform D». Fysiske skilt representerer der virkeligheten, mens smarttelefonen bare er en virtuell modell av den.

På steder med mange mennesker kan det kanskje også by på problemer om en for stor andel går med blikket festet på telefonene. Større byttepunkter er gjerne slike steder. Veivisning ved hjelp av fastmonterte skilt er fortsatt effektivt, men de kan selvsagt være digitale.

**Videreforedle med omtanke.** Det er lett å bli fascinert og bergtatt av ny teknologi. Det finnes da også eksempler på nye løsninger som er mer «artig» enn til hjelp. Bli en klokere eller mer forvirret av et kart der fullt av busser kjører hit og dit i sanntid? Det bør satses på videreføring, men det bør skje med omtanke.



## 8 Trygghet og sikkerhet

Om betydningen av trygghet og sikkerhet for brukerne og hvordan byttepunktene kan utformes for å ivareta disse hensynene.

## 8.1 Trygghet påvirker reiseatferden

Trygghetsbegrepet omfatter her brukernes og personalets personlige trygghet i forhold til ubehagelige personer og opplevelser som trakassering, overfall, tyveri, ran og hærverk. I de senere år har også frykt og risiko for terror fått oppmerksomhet.

**En subjektiv opplevelse.** I Norge er alvorlige hendelser av denne typen heldigvis sjeldne, og det er ingen dokumentasjon for at folk er mer utsatt i kollektivtransporten og byttepunktene enn ellers i det offentlige rom. Likevel er trygghet en viktig psykologisk faktor i opplevelsen av kollektivreisen og transportsystemets komfort og status. Det skal ikke skje mange negative opplevelser eller store medieoppslag før sjeldenbrukere slutter å se på kollektivtransport som en relevant reisemåte for seg og sine. Tilliten til systemet, som må til for å skape lojale kunder, bygges gjennom mange faktorer og omfatter hele reisekjeden fra dør til dør. Med byttepunktene som viktige ledd i reisen.

**Påvirker reiseatferd.** Sammen med andre psykologiske faktorer knyttet til komfort og status kan trygghetsopplevelsen være vel så viktig som den fysiske, praktiske utformingen av byttepunktene<sup>1</sup>. Flere studier har vist at personlig trygghet er et mulig hinder for folks bruk av kollektivtransport<sup>2</sup>. Å føle seg trygg når en bytter transportmiddel på tidlige morgener eller sene kvelder er noe av det viktigste<sup>3</sup>. Trygg sykkelparkering kan også stimulere til bruk av sykkel til og fra kollektivtransporten.

Trygghetsopplevelsen kan variere mye med de sosiale og fysiske forholdene på stedet. Særlig blant barn, kvinner og eldre kan utrygghet og engstelse påvirke bruken av kollektivtransporten. Ofte er frykten mer knyttet til turen til og fra holdeplasser og stasjoner. Gangstrekningene er altså mest kritiske, spesielt i mørke med dårlig belysning, men selve byttepunktet kan også være et svakt ledd.

Trygghet er også viktig for operatørene. I Norge har bussjåførene presset på for å få kontantfrie busser etter flere ran av førere.

**Trygghetstiltak.** Tiltak som ofte foreslås for å redusere folks utrygghet er økt tilstedeværelse av uniformert personell, vektere eller politi. Langt billigere tiltak kan være alarmpunkter og/eller kameraovervåkning, som

<sup>1</sup> Coccia 1999, Morris og Pope 2006

<sup>2</sup> Stangeby og Nossun 2004, Terzis og Last 2000

<sup>3</sup> Hine og Scott 2000, Iseki og Taylor 2010

kan bidra til at reisende føler seg trygge i byttepunktet og forebygge skadeverk og uønskede hendelser<sup>1</sup>. Men overvåkning møter også innvendinger med hensyn til personvern og et fritt og åpent samfunn. Publikum kan nå dessuten selv skape økt trygghet gjennom bruk av smarttelefon.

Andre tiltak er trolig vel så effektive for å skape trygghet og hindre ubehagelige opplevelser. God belysning, oversiktlige gangveier og åpne oppholdsarealer med lange siktlinjer uten bortgjemte kroker, er gode virkemidler. Glassvegger i lehus og annen oppdeling av publikumsarealer bidrar til trygghet og komfort. Godt vedlikehold og renhold er også viktig for opplevelsen av trygghet i byttepunktene<sup>2</sup>.

Disse trygghetsfremmende tiltakene er langt på vei de samme som gjør byttepunktene lett å finne frem i, komfortable å bruke, trivelige og inviterende.

**Sosial kontroll, personell og folkeliv.** Den beste formen for trygghet skapes når det er andre mennesker til stede som ikke oppleves som truende eller ubehagelige.

Vennlig og hjelpsomt personell bidrar mye til trygghet og trivsel. For brukere med nedsatt funksjonsevne kan personlig assistanse ved på- og avstigning være avgjørende når forholdene ikke er godt nok tilrettelagt. Mange andre reisende legger vekt på at det er både synlig og tilgjengelig servicepersonell for de reisende og/eller personale i butikker og kiosker i og ved byttepunktet<sup>3</sup>. Ikke bare personale direkte tilknyttet kollektivtransporten bidrar positivt, men også ansatte hos kommersielle aktører.

Spesielt på lange reiser, og for fremmede besøkende, er personell som kan gi informasjon og bistå med automater og annet, et verdsatt gode. Trygghetseffekten er et viktig moment når en vurderer å bemanne et bytte- eller knutepunkt av andre grunner enn den rene overvåkningsfunksjonen.

Aller best er det når byttepunktet er så attraktivt og trafikkskapende at det oppstår naturlig sosial kontroll fra mange mennesker.

<sup>1</sup> Terzis og Last 2000

<sup>2</sup> Keller 2000

<sup>3</sup> Keller 2000

## 8.2 Liten ulykkesrisiko

Sikkerhetsbegrepet omfatter både trafiksikkerhet og risiko for andre typer ulykker med transportmidler og installasjoner i byttepunktene. Sikkerhet er viktig både for det reisende publikum og for ansatte, operatører og ansvarlige for infrastruktur og service.

**Trafiksikkerhet** er spesielt viktig for barn som må følges eller skysses av voksne hvis kollektivreisen ikke er sikker nok. Gangveiene og holdeplassene er leddene med høyest risiko. Kryssing av trafikkert bilvei ved holdeplassene er særlig kritisk. Sikkerheten kan der forbedres ved trafikktekniske tiltak, blant annet nedsatt fart for biltrafikken.

Trafiksikkerhet og HMS-hensyn ivaretas som regel godt av myndigheter og operatører i Norge. Kollektivtransport med buss, bane, båt og fly holder et høyt sikkerhetsnivå sammenliknet med alternativ bilbruk. Men lite brukervennlige barrierer og hinder i byttepunktene kan gjøre at trafikantene velger farlige snarveier over skinner eller trafikkerte veier.

**Operasjonell sikkerhet** er knyttet til driften av transportmidlene og infrastrukturen. Dette bør fanges opp av kravene til HMS – Helse, miljø og sikkerhet – som både myndigheter, operatører og eiendomsbesittere er pålagt å ivareta. Dette dreier seg om blant annet:

- Publikums bevegelser og venting under normal drift og ved driftsforstyrrelser eller andre uønskede hendelser.
- Tiltak som forhindrer farlig eller uønsket trengsel.
- Tiltak som hindrer påkjørsler, fall og kollisjoner.
- Dimensjonering, behandling og drift av gulvflater, gangveier, ramper, trapper, heiser, rulletrapper, osv.
- Brannsikring gjennom dimensjonering og sikring av rømningsveier, belysning, ventilasjon osv., samt praktiske beredskapsøvelser.

**På busstasjoner** kan trafiksikkerhet være en særskilt utfordring. For å gi god sikkerhet er det viktig med oversiktlige og trygge arealer for manøvrering av busser uten å komme i konflikt med fotgjengere og andre kjøretøyer.

Busstasjoner eller stoppesteder der bussene må rygge, såkalte dokkingløsninger, frarådes. Det skaper økt risiko for påkjørsel av gående og kollisjoner med andre kjøretøyer, samtidig som manøvreringen tar ekstra tid. Andre bussløsninger kan og bør velges.



FLEMMING DAHL



FLEMMING DAHL

Det er fristende for gående å ta sjanser og utsette seg for fare for å rekke avgangene.

Øverst: Det sterkt trafikkerte Majorstukrysset i Oslo.

Nederst: Brugata holdeplass i Oslo der det bare er tilgang til trikkeplattformene i den ene enden og mange likevel krysser gate og spor.

## 9 Gjennomføring og oppfølging

Litt om planprosess, gjennomføring og drift av byttepunkter, som krever klarlagt økonomisk ansvar og opplegg for oppfølging og etterprøving.

Det ligger i byttepunktens natur at mange aktører må være involvert. God organisering er avgjørende for å oppnå resultater med kvalitet og effektiv ressursbruk. I faglitteraturen fremheves organisering og institusjonelle forhold som et av de sterkeste hinder for utvikling av det sømløse reisenettet<sup>1</sup>. Også i Norge er det organisatoriske utfordringer<sup>2</sup>.

Det gjelder å etablere en egnet organisasjon for den aktuelle regionen, og for de store og kompliserte byttepunktene. Samarbeidet må omfatte både aktørene innen kollektivtransporten og myndighetene som har ansvar for regionens transportpolitikk, transportsystemets infrastruktur og arealbruken som styres av kommunale og regionale planer.

**En kompetent aktør må lede og bestemme** når byttepunkter skal utvikles. Samarbeidsprosessene blir ofte lange og kostbare, og de kan være utmattende. Skal en nå resultater, må noen ha rett og plikt til å bestemme og ha den nødvendige kompetanse for å gjøre dette.

Fylkeskommunene har ansvaret for å fastlegge stamlinjer og byttepunkter og for å avklare de ulike aktørenes roller knyttet til utviklingen av de enkelte punkter<sup>3</sup>. Da må fylkeskommunen ha den faglige kapasitet og kompetanse som kreves for å drive frem gode løsninger, eventuelt med bistand fra andre etater eller rådgivere.

Men en rekke andre aktører har også ansvar for deler av det kollektive transportsystemet. Kommunene og de statlige transportetatene er viktigst. Også andre myndigheter og private aktører, for eksempel grunneiere i eller ved byttepunktene, vil ha flere ord med i laget. Og ikke minst transportoperatører og brukerorganisasjoner, som kan påvirke beslutningene selv om de ikke har noe formelt ansvar.

**Regional plan.** Et virkemiddel for å sikre bedre og langsiktig samordning vil være å la kollektivstrategien bli en del av en regional plan med hjemmel i plan- og bygningsloven. Regionale planbestemmelser vil da gi bindende føringer for alle forvaltningsnivåer og driftsarter.

**For de store byttepunktene** trengs det egnede, lokale organisasjonsløsninger for utvikling og drift. I forbindelse med Nasjonal transportplan er det anbefalt at den av aktørene som har størst interesse og ressurser

til gjennomføring bør sitte i førerretet<sup>1</sup>. Det vil variere hvilken etat dette er, men det er fylkeskommunen som har et overordnet ansvar for å avklare rolledelingen.

Det vil ofte være behov for en felles styringsgruppe for alle viktige aktører i byttepunktet, som avklarer detaljert ansvarsdeling og lager felles retningslinjer for driften. For større knutepunkter kan det være aktuelt med ansettelse av en knutepunktleder (tilsvarende kjøpesentrenes ledere) og eventuelt felles innkjøp av tjenester til driften av knutepunktet. Inspirasjon kan hentes fra internasjonale eksempler på samarbeidsprosjekter med mange offentlige og private aktører<sup>2</sup>.

**Tverrfaglighet.** Organiseringen og designprosessen bør gjenspeile behovet for en tverrfaglig tilnærming til utviklingen av byttepunktene. Praktisk driftskompetanse og mer langsiktig orientert plankompetanse må kombineres. I den enkelte region kan det etableres sammensatte arbeidsgrupper som følger opp både planlegging, bygging og løpende drift av alle byttepunktene i regionen<sup>3</sup>.

**Planprosess og økonomi.** Den etablerte arbeidsdelingen mellom forvaltningsnivåene skal ligge til grunn for finansieringen<sup>4</sup>. Men det er en særlig utfordring at utvikling av byttepunktene og prosesser for anbud over driftstilbudet oftest skjer i separate organisasjoner. Da risikerer en at budsjettprosesser og økonomiske prioriteringer spriker for de ulike elementer som bør være på plass samtidig. Gode løsninger forutsetter at prosesser samordnes, og at alle parter er samstemte om innsatsen av ressurser.

<sup>1</sup> Sekretariatet for Nasjonal transportplan 2011.

<sup>2</sup> Rogge 2002

<sup>3</sup> Terzis og Last 2000

<sup>4</sup> Samferdselsdepartementet 2013, s 152

<sup>1</sup> Terzis og Last 2000, Rogge 2002

<sup>2</sup> Sekretariatet for Nasjonal transportplan 2011

<sup>3</sup> Samferdselsdepartementet 2013, s 152

Det enkelte byttepunktets lokalisering, funksjoner og størrelse bestemmes av kollektivnettets oppbygging, driftsarter og standard. Altså må en ha et bilde av struktur og driftsopplegg for hele nettet som byttepunktet er en del av. Og en må sørge for at alle aktører bidrar til helheten, med riktige løsninger til rett tid.

**Overordnede rammer må avklares.** Regionalt, og til dels nasjonalt, er det nødvendig å avklare og beslutte om nettverksovergrepene tiltak som driftsopplegg, informasjonsdesign, takster og betalingssystemer. Det må også fastlegges standarder for klassifisering, utforming og kvalitetssikring av byttepunkter.

Dette bør gjøres med utgangspunkt i nasjonale løsninger og i samråd med statlige myndigheter, slik at reisenettet og løsningene som brukerne møter ikke lenger preges av grenser mellom fylker og transportmidler, men utgjør et nasjonalt system for sømløse reiser.

**Regional plan for stamnettet.** Lokaliseringer av de store byttepunktene og kollektivtransportens stamnett bør innarbeides i de regionale strategier som plan- og bygningsloven krever. Kollektivtransporten bør bli en del av regionens infrastruktur, like selvsagt som veinettet. Da kan stamnettet gi faste rammer for offentlige og private investeringer i bebyggelse og bli styrende for arealbruken.

**Lokale linjer og bestillingstrafikk.** I tillegg til stamnettet vil en i de fleste regioner ha både lokale busslinjer og bestillingstrafikk, som mange steder trolig bør få en større rolle enn i dag. Det kan bidra til å effektivisere linjetrafikken, tilby minstestandard i områder med svakt trafikkgrunnlag, gi bedre tilgjengelighet for lite mobile grupper i befolkningen og løse offentlig betalte transportoppgaver.

**Samordning av ulike offentlige budsjetter** gjennom en langtidsplan<sup>1</sup> og kortsiktige handlingsprogrammer for infrastruktur og drift er nødvendig for å sikre at de forskjellige elementene i byttepunktene kommer på plass til rett tid. Dette må bli en del av de ulike etatenes løpende arbeidsplaner og budsjetter.

<sup>1</sup> Keller 2001

### Bestem hvordan stamnettet skal være

De viktigste og mest høyfrekvente linjene i regionen definerer et stamnett, som skal være varig og strukturerende.

**De regionale og interregionale transportmidlene** er et fornuftig startsted på grunn av sin tunge infrastruktur. Disse tilbudene får som regel sitt ruteopplegg bestemt av hensyn utenfor den aktuelle regionen. Men de kan styrkes gjennom regionens reisenettverk. Lokalisering av flyplass, jernbanestasjoner og andre baner kan ha stor betydning for regionens arealbruk og vekstmuligheter. Oslo-regionen, Bergen og Trondheim har også lokal skinnegående transport som inngår i stamnettet.

Tilbudenes kvalitet må defineres i form av linjer og frekvenser under hensyn til usikkerhet om markedets utvikling. Staten har ansvar for beslutningene om jernbane og flyplass, men må ta imot og drøfte innspill fra fylkeskommuner og kommuner. Sjøtransportens terminaler og kaier for persontrafikk styres mye av hensynet til sjøoperative forhold. Men det er også viktig å få gode overganger mellom båt og ferge på sjøsiden og buss og taxi på land. Rutemessig koordinering mellom land- og sjøtransportene er en særskilt utfordring.

**Stamnettet for buss og båt** er den viktigste delen av kollektivnettet i de fleste regioner i Norge. Avgangstidene i dette nettet bør samordnes så godt som mulig innbyrdes og med jernbanens, luft- og sjøtransportens avgangstider. Det bør bestå av rutetilbud med «full» driftstid så godt som alle dager i året, og med en stor del av kollektivreisene i regionen.

Flest reiser har som regel busslinjene som betjener det sentrale byområdet i regionen, samt noen få linjer mellom de største tettstedene, alle med relativt høy avgangsfrekvens. Videre vil noen langruiter/ekspresbusser inngå i stamnettet. Disse kan være rent kommersielle, eller kjøres helt eller delvis med offentlig kjøp. Gjennom avtaler og konsesjoner bør også de kommersielle linjene og deres stoppmønster innpasses i det samlede driftskonseptet for regionen – til fordel for både publikum og operatørene. Ruter med hurtigbåt, eventuelt fergestrekninger i stambussnettet, kan også inngå i stamnettet der dette er aktuelt.

### 9.3 Lokal, målrettet og tverrfaglig designprosess

Selv om de overordnede betingelser er på plass, må løsningene for det enkelte byttepunkt alltid finne sitt svar ut fra de stedlige forhold.

**Mange hensyn skal forenes.** Å lage gode byttepunkter kan være en krevende designoppgave. Kravene som et byttepunkt bør oppfylle er mangfoldige, ikke sjelden i konflikt med hverandre, og løsningene må finnes innenfor stramme fysiske og økonomiske rammer. Samtidig er byttepunktet gjerne et møtested for ulike interessenter som ikke alltid har samme agenda.

**Felles oppgaveforståelse.** For å realisere gode løsninger trenger aktørene en felles forståelse av byttepunktens nøkkelrolle for kollektivtransportens funksjon og kvalitet, både fra et brukerperspektiv og ut fra hensynet til effektiv bruk av ressurser.

For å få en smidig plan- og gjennomføringsprosess er det viktig med en tidlig avklaring av forventninger, ambisjonsnivå og ansvarsdeling mellom aktørene. Det må også tidlig avklares hvem som har ansvar for å finansiere og realisere de ulike delene byttepunktet består av<sup>1</sup>.

**Byttesone og stedsutvikling.** Det enkelte byttepunkt bør studeres og utformes som en samlet helhet med full oppmerksomhet på samspillet med bebyggelsen, arealene og trafikksystemet omkring byttepunktet. Det er viktig å få en god, felles løsning for tiltak som skal finansieres over ulike budsjetter.

Byttepunktet bør ikke få preg av å være et grensesnitt eller «ingenmannsland» mellom mange ulike hensyn og interessenter. Det betyr at planområdet for byttepunktet ikke må defineres for snevert, men fange opp atkomst- og eiendomsforhold i de nærmeste omgivelsene med alle aktuelle stoppesteder, parkeringsplasser og service som er relevant for byttepunktets funksjon.

**Både fysiske og driftsmessige forhold** bestemmer hvor godt et byttepunkt fungerer i forhold til de oppgavene det skal ha, og må derfor vurderes i planprosessen. Vurderingene bør omfatte de romlige forholdene mellom linjer, stoppesteder, plattformer og veier, lokaliseringen av åpne arealer og parkeringsplasser, plasseringen av bygningsmassen og atkomstene til bebyggelsen og området omkring byttepunktet.

<sup>1</sup> [Jernbaneverket 2013b](#)

#### Østlandssamarbeidets anbefaling om operativ gjennomføring

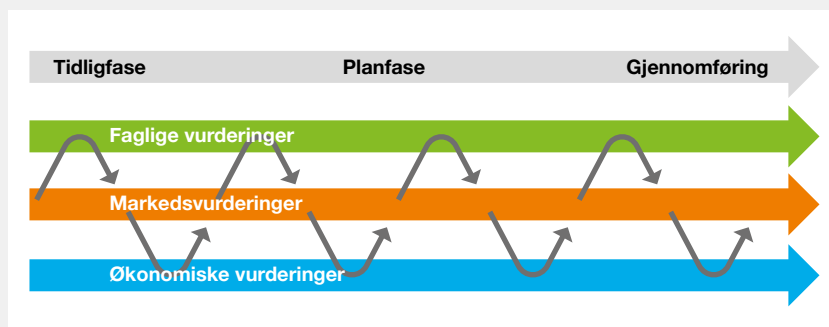
**Østlandssamarbeidet** har anbefalt en operativ gjennomføring av større byttepunkter med følgende elementer<sup>1</sup>:

- Fylkeskommunen bør delta aktivt i utviklingsarbeidet med både transportfaglig og planfaglig kompetanse.
- Det bør utarbeides en overordnet utviklingsstrategi for byttepunkter med mange aktører som viser helheten og ønsket utvikling på kort og lang sikt.
- En samarbeidsavtale med ansvarsdeling, fremdrift og finansiering av utviklingsarbeidet bør inngås før prosjektet igangsettes.
- Avtalen bør inkludere alle som er brukere av byttepunktet og de som driver areal-, bolig- og næringsutvikling i byttepunktets influensområde og omfatte finansiering av utbygging, eierskap og fremtidig drift, særlig der byttepunktet inngår i et tettsted.

<sup>1</sup> [Østlandssamarbeidet 2016](#)

Driftsmessige forhold påvirkes av de fysiske rammene, men har også stor betydning for byttepunktens kvalitet og utforming. Det dreier seg blant annet om avgangstider, frekvens og punktlighet, transportmidlenes kapasitet og egenskaper ved på- og avstigning. Driften omfatter også omfang og roller for personalet som kan betjene publikum, ordninger for kjøp av billetter, informasjon, samt rutiner for oppfølging av forsinkelser og andre driftsforstyrrelser.

## Transnovaprojektet: Knutepunktutvikling i praksis



Gode knutepunkter må bidra til riktig byutvikling, omstigningsmuligheter og møteplasser. Det er nødvendig med en tverrfaglig tilnærming til oppgaven, med parallelle løp innenfor fysisk planutforming, økonomi og marked, med en trinnvis detaljering fra start, via forprosjekt, regulering, byggeplan, bygging og drift. I en tidligfase vil de økonomiske vurderingene være grove og enkle, men etter hvert vil beregningene bli mer detaljerte.

Kjennetegn ved vellykkede prosjekter er:

- 1 En offensiv kommune
- 2 Klare mål og ansvarsforhold
- 3 Riktig steds- og funksjonstilpasset organisering
- 4 Riktig kompetanse gjennom hele prosjektforløpet

Klare ansvarsforhold er nøkkelen til gjennomførbare prosjekter. Det må derfor

så tidlig som mulig inngås forpliktende samarbeidsavtaler som avklarer ansvarsforhold, organisering, finansiering, gevinstfordeling og fremdrift. Prosjektet kan organiseres med styringsgruppe og prosjektgruppe (Lillehammermodellen), som et aksjeselskap, eller eventuelt begge deler.

Det er mange hensyn som må ivaretas i det enkelte knutepunkt, samtidig som planprosessene ikke må bli unødvendig lange. Det kan være hensiktsmessig å dele knutepunktutviklingen opp i mindre delprosjekter med egen organisering og eierskap. Det trafikale knutepunktet kan være et eget prosjekt, mens områdene i en 300–1000 meters radius rundt kan deles opp i mindre delprosjekter. Dersom kommunen bruker områdereguleringsplan som overordnet styringsverktøy er det viktig at denne ikke er for detaljert og at detaljer håndteres i det enkelte delprosjekt.

[ROM Eiendom 2014](#)

## Jernbaneverkets råd om planprosess

I forbindelse med InterCity-prosjektet på Østlandet har Jernbaneverket anbefalt følgende prosess for planlegging og utvikling av knutepunkter:

**1**  
Avklare rammene for et eventuelt samarbeid med hovedaktørene.

**2**  
Avklare planform og prosess, som avhenger av lokale forhold, planoppgavens kompleksitet og hvilke problemstillinger som skal belyses. Aktuelle alternativer er: (1) Kommunedelplan + detaljregulering, (2) Områderegulering som inkluderer detaljert jernbaneprojekt, (3) Områderegulering hvor detaljert jernbaneprojekt trekkes ut i sluttfasen og fremmes som egen plan.

**3**  
Utforme forpliktende samarbeidsavtale om planarbeid, basert på konklusjonene fra punkt 1 og 2. Avtalen må omhandle hva som skal gjøres, hvem som gjør hva, hvordan arbeidet skal koordineres, finansieres og hvilken framdrift som skal legges til grunn. Avtalen bør forankres både administrativt og politisk for å sikre eierskap og forutsigbarhet.

**4**  
Ta initiativ til gjennomføringsavtaler og utbyggingsavtaler som utarbeides parallelt med reguleringsplanen og vedtas samtidig. Avtalene blir da en form for kvalitetssjekk; er det vilje til å gjennomføre planen?

**5**  
Bruke mulighetsstudier og andre "kreative planformer" i tidlig fase for å sette stasjonsprosjektet inn i en bymessig kontekst og utnytte det handlingsrommet en har til å utvikle gode løsninger i fellesskap med andre aktører.

[Jernbaneverket 2013b](#)



Det er nødvendig å ha et bevisst forhold til kostnadene ved drift og vedlikehold før byttepunktet bygges. Siden det ofte er flere ansvarlige aktører i et byttepunkt, er det også nødvendig å avtale hvem som skal ta seg av hva.

**Pålitelig drift.** Driften av byttepunktet og de kollektive tilbudene som betjener det må organiseres og finansieres slik at publikum får sikre, stabile og pålitelige tjenester – på tvers av de ulike aktører som leverer tjenestene. Da må driftskostnadene ikke være større enn at de kan finansieres i mange år fremover. Fallgruven er å legge for mye penger i løsninger som synes både nødvendige og gode når byttepunktet anlegges, men som koster så mye å drifte at den påtenkte funksjonen og kvaliteten ikke kan opprettholdes.

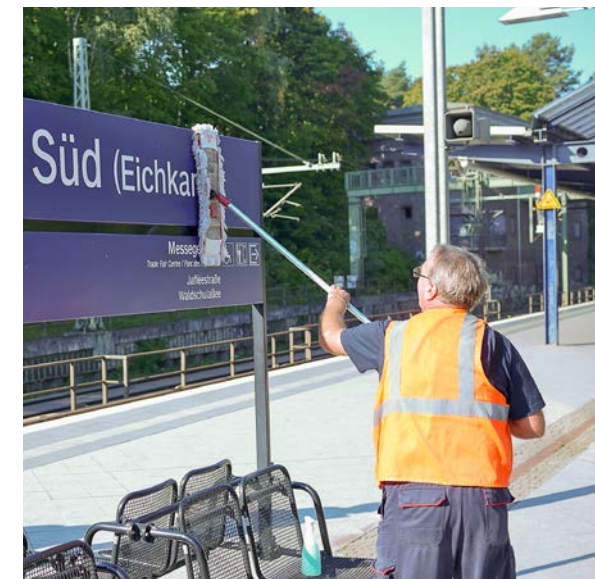
**Enkelt og kompakt.** Et hovedpoeng er å velge løsninger som ikke koster mer å drifte enn høyst nødvendig. Derfor bør en legge vekt på å lage så enkle og kompakte byttepunkter som mulig. Lite areal og få tekniske innretninger å drifte gir små driftskostnader og er ofte også det beste for brukerne.

**Lavt personalbehov.** Det er også viktig å tenke organisering i bygg og drift når knutepunktet står ferdig. I mange byttepunkter kan en i dag finne investeringer i areal og bygg for betjente tjenester som ikke blir utnyttet fordi personellkostnadene er for høye. Andre ganger kan automater og annen ny teknologi fjerne behovet for betjening, slik tilfellet har vært for jernbanens stasjoner og holdeplasser, og for Oslos T-banestasjoner.

Lillestrøm er eksempel på et byttepunkt som koster mye å drifte: Årlig krever driften 7 årsverk bare til informasjon og overvåkning av bussene.

**Deling av driftskostnader** er ofte en god løsning der flere aktører kan utnytte de samme fasiliteter, arealer og vaktmestertjenester.

For eksempel har Lagunen knutepunkt samordnet driften av buss- og bybanepunktet med kjøpesenteret i nærheten. Gjennom en felles kontrakt med kjøpesenteret om drift og vedlikehold er det oppnådd en høyere standard på vedlikeholdet enn det som ligger i for eksempel Statens vegvesen sine kontrakter.



En velholdt stasjon i Berlin. Fotografen spør: «Hvor ofte gjør du dette?» – «Så ofte som det trengs», er det betryggende svaret. Med andre ord er det noen som følger med og vurderer løpende.

**Sikre kvalitet og verdier.** Det kan være fristende å holde drift og vedlikeholdsbudsjettene på et lavmål, men denne fallgruven bør en ikke gå i.

God standard på drift og vedlikehold er svært viktig for brukernes opplevelse av byttepunktet og kollektivtransporten generelt. Det dreier seg om rydding av snø og is om vinteren, reparasjoner etter hærverk og andre skader, vedlikehold og fornyelse av informasjon, belysning og så videre. Det dreier seg også om tiltak som sikrer pålitelig drift gjennom fornyelse av signal- og sikringsystemer for banesystemer eller god fremkommelighet for busser.

Like viktig er det å bevare verdiene i de foretatte investeringer. Forebyggende og verdibevarende vedlikehold er i lengden mindre ressurskrevende enn «sulteforing» av drift og vedlikehold, som er et fristende alternativ når en strever med å få budsjettene til å gå i balanse.

## 9.5 Økonomien må være på plass

Byttepunktenes økonomi, altså kostnader, nytte og finansiering, er ofte en utfordring. Kostnadene for å utbedre eksisterende eller anlegge nye byttepunkter vil avhenge av mange forhold. Oppdelt og ofte uavklart ansvar gjør det spesielt komplisert.

**Finansieringen av både investeringer og drift** må være klarlagt innen en starter nybygging eller forbedringstiltak i byttepunktet. Dette er i dag en betydelig flaskehals i utviklingen av byttepunkter<sup>1</sup>. Dette kan skyldes både uavklart ansvar og at det ikke er fullt ut erkjent hvor viktig byttepunktene er for utviklingen av kollektivtransporten. Dette kan bli bedre hvis en tar til seg mange av poengene foran i denne boken. Det kan også være mulig å forbedre forholdet mellom kostnader og nytte.

**Kostnadsbesparelser og økt nytte** av investeringer i byttepunkter kan oppnås ved å se etter følgende muligheter:

- Satse på løsninger som gir reduksjon av driftskostnader som for eksempel økt automatisering og selvbetjening, omlegging til pendeldrift og kortere kjøretid for linjer som betjener byttepunktet.
- Satse mer på de mange små byttepunktene med relativt enkle tiltak som kanskje kan gi større nytte per krone for trafikanter og operatører enn de store og kompliserte prosjektene.
- Satse på kompakte, arealeffektive løsninger som gir lite areal, og eventuell bebyggelse, å drifte og vedlikeholde.
- Legge til rette for kommersielle aktiviteter, som både gir leieinntekter og bidrar til å øke byttepunktets attraktivitet.
- Kombinere byttepunktutvikling med eiendomsutvikling, slik at økt arealutnyttelse og økt trafikk i kollektivsystemet både fullfinansierer byttepunktet og styrker kollektivtransportens drift.

**Fordelingsproblem.** Kostnad og nytte ved forbedringer av byttepunkter kan tilfalle ulike aktører, og da kan det bli vanskelig å bli enige om finansieringen. På den annen side, når det er flere parter involvert, kan det også finnes flere kilder til de nødvendige ressurser.

<sup>1</sup> Sekretariatet for Nasjonal transportplan 2011.

Ikke sjelden kommer krav og ønsker om kostnadskrevende løsninger og standard fra aktører som ikke selv tar regningen. Det vanligste er trolig kommunale krav til prosjekter som finansieres over fylkeskommunale eller statlige budsjetter. Derfor er det viktig å avklare ansvar og finansiering på et tidlig stadium i planprosessen.

**Offentlig-privat samarbeid** kan – riktig organisert – være en løsning siden byttepunktet ofte kan skape eiendomsverdier og forsterke kundegrunnlaget for kommersielle tjenester.

**Utbyggingsavtaler** er et aktuelt virkemiddel for gjennomføring av større byttepunkter der mange parter deltar. Kommunal- og moderniseringsdepartementet har utarbeidet en veileder som beskriver aktuelle problemstillinger og kontraktsrettslige forhold<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Kommunal- og regionaldepartementet 2007

Det er viktig å lære av eksisterende byttepunktløsninger – på godt og ondt. For å komme frem til gode forbedringstiltak, er det nødvendig å gjennomføre for-undersøkelser av hvordan byttepunktet virker i praksis. Også systematisk etterprøving er viktig for å lære av erfaring og stadig utvikle bedre løsninger. Mer metodisk evaluering kan også belyse tydeligere hvilke nytte-effekter som oppnås, slik at en får vesentlig større satsing på byttepunktutvikling og bedre resultater til slutt.

**Snevre nytteanalyser og svak evaluering** preger dagens situasjon. For eksempel blir nytten av tiltak i et byttepunkt kanskje bare beregnet som en enkel tidsbesparelse for de som i dag foretar omstigninger, mens hoveddelen av nytten kan ligge i et mer effektivt reisenettverk med nye reisemuligheter, som beskrevet foran i boken.

Svakt utviklede evalueringsmetoder kan også være årsak til at forbedringer av byttepunkter og nettstruktur får liten oppmerksomhet, og at resultatene ofte ikke er så gode. Bredere og mer dyptgående analyser og oppfølging av byttepunkter ute i felten vil trolig være verdt de ekstra utredningsressursene som dette vil kreve.

**Aktørenes målsettinger** bør være det primære grunnlaget for beslutninger om byttepunkttiltak. Så disse må først defineres så tydelig og konkret som mulig. Flere forskjellige metoder kan så benyttes for å vurdere løsninger og nytten av ulike tiltak for byttepunktutvikling.

#### **Kombiner lokale brukerstudier og planleggeres brukerforståelse.**

Ulike undersøkelser av brukernes preferanser som er dokumentert i faglitteraturen gir svært forskjellige resultater avhengig av sted og aktuelle forhold, brukergruppe og undersøkelsesmetode. Planleggere av konkrete byttepunkter har derfor begrenset nytte av studier som er gjennomført andre steder med forskjellige brukergrupper.

I stedet må planene bygge på en kombinasjon av stedlige brukerundersøkelser og planleggerens evne til å sette seg inn i brukernes situasjon og finne gode løsninger for dem. Planleggerne må også klare å se tiltak som kan få helt nye brukere til å reise kollektivt og benytte byttepunktet. En slik kombinasjon av brukerevaluering og ekspertvurdering er anbefalt som metode for byttepunktutvikling<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> [Pirate 2001](#)

#### **Aktuelle metoder for evaluering av byttepunkter**

**Atferdsobservasjoner og tellinger.** Studier av hvordan publikum bruker byttepunktet med kvantifisering av ulike typer atferd og brukergrupper.

Se [Thagaard 2013](#).

**Etterspørselsanalyser.** Studier av hvordan ulike gruppers etterspørsel etter kollektivreiser varierer med ulike egenskaper ved byttepunktet og resten av kollektivsystemet.

Se [Fearnley m.fl. 2015](#), [Paulleya m.fl. 2006](#), [Ceder 2015](#).

**Preferansestudier.** Analyser av ulike gruppers svar på hypotetiske valg mellom forskjellige egenskaper ved kollektivtilbud, byttepunkt og priser for å reise med ulike kvalitetsfaktorer.

Se [Wardman 2004](#), [Halse m.fl. 2010](#), [Ramjerdi m.fl. 2010](#).

**Bruk av transportmodell.** Studier av endringer i beregnet etterspørsel med kollektivtransport og andre transportmidler som funksjon av ulike egenskaper ved tilbudet, byttepunktet og transportprisene i studieområdet.

Se [Minken 2012](#), [Department for Transport 2013](#), [Winnie 2004](#).

**Kvalitative metoder.** Intervjuundersøkelser og andre kvalitative metoder som gruppesamtaler og fokusgrupper som kilder til innsikt i brukernes krav og ønsker.

Se [Thagaard 2013](#), [Nøtnæs 2001](#).

**Nytte-/kostnadsanalyser av tiltak som forbedrer byttepunktene.**

Se [Mishan og Quah 2007](#), [Fearnley m.fl. 2010](#), [Samstad m.fl. 2010](#).

**Generell kunnskap** om det lokale reisemarkedet og erfaringer med ulike former for tilrettelegging for kollektivtransport.

Se [www.tiltakskatalog.no](http://www.tiltakskatalog.no)

Flere metoder kan benyttes for å få frem eksisterende og potensielle brukeres krav og ønsker til byttepunkter og til å studere hvordan de fungerer i praksis. Som regel er det best å kombinere to eller flere innfalls-vinkler, da alle metoder har sine fordeler og ulemper. Både holdninger og atferd kan gi grunnlag for å definere brukerkrav og evaluere tiltak for forbedring av byttepunkter.

**Systematiske før- og etterundersøkelser** av etterspørsel, atferd og brukersynspunkter ved ombygging eller rehabilitering av byttepunkter er det lite av i faglitteraturen, enda dette kanskje kan gi best overføringsverdi til andre steder der forbedringer av byttepunkter planlegges. Dette bør derfor prioriteres høyere innen FoU for kollektivtransport.

**Kostnadsregistreringer** er også et forsømt felt. I etterkant av gjennomføringen er det ofte vanskelig å finne ut hva kostnadene for ulike byttepunkttiltak har vært. Blant annet fordi tiltakene gjerne er fordelt mellom ulike aktører og delprosjekter. Mer systematisk oppfølging av kostnader er ønskelig for å fremskaffe et bedre grunnlag for fremtidig planlegging, budsjettering og nytte-kostnadsanalyser av byttepunkter.

## 10 Videre lesning

Nyttige bøker og hefter.  
Referanser.



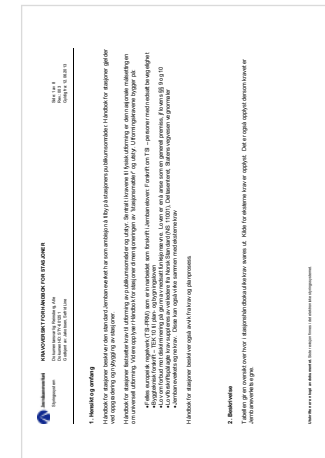
**Kollektivhåndboka**  
Tilrettelegging for kollektivtrafikk på veg og gate.  
Veiledning håndbok V123.  
Statens vegvesen, Vegdirektoratet 2014



**Nasjonal gåstrategi**  
Strategi for å fremme gåing som transportform og hverdagsaktivitet  
Rapport  
Statens vegvesen, Vegdirektoratet 2012.



**Universell utforming av vegger og gater**  
Veiledning håndbok V129.  
Statens vegvesen, Vegdirektoratet 2014.



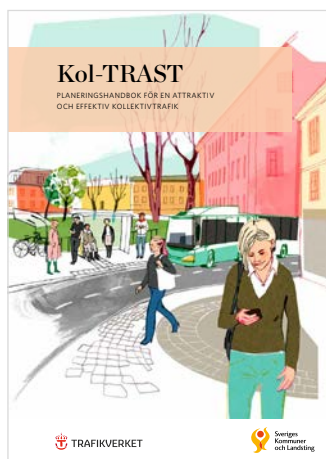
**Håndbok for stasjoner**  
Jernbaneverket juni 2013.  
Ny versjon kommer i 2017 på [www.banenor.no](http://www.banenor.no)



**Prinsipper for linjenettet**  
Veileder for bruk i planleggingen av trafikktilbudet.  
Rapport 2011:17  
Ruter 2011.



**79 råd og vink for utvikling av kollektivtransport i regionene**  
Nielsen, G. og Lange, T.  
Civitas 2015.  
(PDF kan lastes ned fra [www.civitas.no](http://www.civitas.no))



### Planeringshandbok för en attraktiv och effektiv kollektivtrafik

Trafikverket och Sveriges Kommuner och Landsting  
Kol-TRAST 2012



### Bussen holder

En vejledning til brug for vejmyndigheder ved nybygning eller ombygning af busstoppesteder.  
Movia 2013



### Bussen på vej

En vejledning, der præciserer Movia's ønsker til vejanlæg, stoppesteder og busterminaler som supplement til vejreglerne.  
Movia 2011



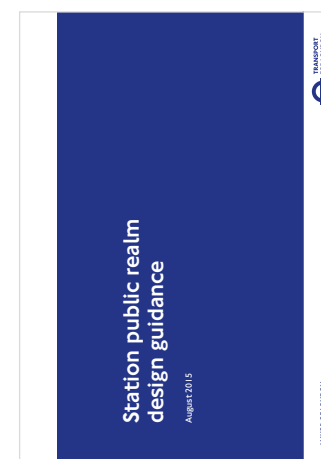
### Attraktiva bytespunkter för ökat resande

Bjerkemo, S-A. og Serder, L.  
Lund, Bjerkemo Konsult og Serder&Serder  
Communications AB 2013  
(revideret 11.12. 2013).



### Interchange Best Practice Guide

Transport for London 2009.  
(<https://tfl.gov.uk/info-for/urban-planning-and-construction/design-themes-and-principles>)



### Station public realm design guidance

TfL Urban Design Team  
Transport for London 2015.  
(<http://content.tfl.gov.uk/station-public-realm-design-guidance.pdf>)

## 10.2 Referanser

- Balcombe (red) m.fl. 2004: The Demand for Public Transport: A Practical Guide. Crowthorne Transport Research Laboratory. TRL Report 593.
- Banverket 2004: Stationsmiljøhandboken. Råd och riktlinjer för ny- og ombyggnader. Banverket. Arbetsmateriale.
- Bjerkemo, S-A. og Serder, L. 2013: Attraktive bytestpunkter for økat resande. Lund, Bjerkemo Konsult og Serder&Serder Communications AB (revidert 11.12. 2013).
- Cascetta, E. og Carteni, A. 2014: The hedonic value of railway terminals. A quantitative analysis of the impact of stations quality on traveller's behaviour. Transportation Research Part A 61: 41-52.
- Ceder, A. 2007: Public Transit Planning and Operation. Theory, modelling and practice. Oxford, Elsevier. ISBN 978-0-7506-6166-9.
- Ceder, A. 2015: Public Transit Planning and Operation: Modelling, and Behavior. Second edition. CRC press, Taylor & Francis Group, FL
- Christiansen, P. og Hanssen, J.U. 2014: Innfartsparkering – undersøkelse av bruk og brukere. Oslo, Transportøkonomisk institutt, rapport 1367/2014.
- Coccia, E. 1999: Mimic-project. Final report. Regione Lazio, Project Co-ordinator.
- Currie, G. 2005. The Demand Performance of Bus Rapid Transfer. Journal of Public Transportation, 8(1), 41-56.
- Deltasenteret 2014: Universell utforming i sentrum (i samarbeid med Møre og Romsdal fylkeskommune). Tønsberg, Barne-, ungdoms- og familiedirektoratet.
- Department for Transport 2013: Transport analysis guidance: Sist oppdatert 28. juli 2016 <https://www.gov.uk/guidance/transport-analysis-guidance-webtag>
- Ellis, I. O. og Eriksson, T. 2013: Reisevaner i Oslo og Akershus. Analyser av Ruters markedsinformasjonssystem. Oslo kommune, Bymiljøetaten, Prosamrapport 202/2013.
- Ellis, I. O. og Øvrum, A. 2014: Klimaeffektiv kollektivsatsing. Trafikantenes verdsetting av tid i fem byområder. Oslo, Urbanet Analyse, rapport 46/2014.
- Fearnley, N. m.fl. 2010: Veileder: Nyttekostnadsanalyse av enklere kollektivtransporttiltak. Revidert 2010. Oslo, Transportøkonomisk institutt, rapport 1121/2010.
- Fearnley, N. m.fl. 2015: Etterspørselseffekter av kvalitetshevinger i kollektivtransporten. Oslo, Transportøkonomisk institutt, rapport 1408/2015.
- Gehl Architects 2007: Den ideale bytest punkten – med resenären i fokus. K2020-Framtidens kollektivtrafik i Göteborgsområdet. København.
- Gehl Architects 2011: Bytest punkten som mötesplats i Skåne. København.
- Gehl, J. 2010: Byer for mennesker. København, Bogværket. ISBN 978-87-92420-11-4.
- Halse, A.H., Flügel, S., og Killi, M. 2010: Den norske verdsettingsstudien. Korte og lange reiser (tilleggsstudie) – verdsetting av tid, pålitelighet og komfort. Oslo, Transportøkonomisk institutt, rapport 1053H/2010.
- Hine, J. og Scott, J. 2000: Seamless, accessible travel: users' views of the public transport journey and interchange. Transport Policy 7, p. 217-226.
- Holmberg, B. 2013: Ökad andel kollektivtrafik – hur? En kunskaps-sammanställning. Lund, Trafik och väg, Institutionen för teknik och samhälle, Lunds tekniska högskola, Lunds Universitet. Bulletin 286.
- Iseki, H. og Taylor, B.D. 2010: Style versus service? An analysis of user perceptions of transit stops and stations, Journal of Public Transportation 13(3): 23-48.
- Jernbaneverket 2010: Jernbaneverkets parkeringsstrategi. Notat. Oslo.
- Jernbaneverket 2013a: Håndbok for stasjoner. Oslo, juni 2013.
- Jernbaneverket 2013b: Planveileder for byområder og knutepunkter. Gjennomføringsplan for utbygging av InterCity-strekningene. Oslo, juni 2013.
- Jernbaneverket, Statens vegvesen og Ruter AS 2015: Konseptvalgutredning for Oslo-avet. Oslo. ISBN 978-7281-237-8.
- Keller, H. et al. 2000: Interconnection of Trans-European Networks (Long Distance) and Regional/Local Networks of Cities and Regions. Carisma Transport Final Report. München, Polis and Transver.
- Keller, P. 2001: Intermodality of Network Points: The planners view. Zürich, Institute of Transportation, Traffic, Highway and Railway Engineering, ETH. Working paper no. 88.
- Kol-TRAST 2012: Planeringshandbok för en attraktiv och effektiv kollektivtrafik. Trafikverket och Sveriges Kommuner och Landsting. Borlänge.



- Kommunal- og moderniseringsdepartementet 2007: Veiledning om utbyggingsavtaler. [www.regjeringen.no/upload/KMD/vedlegg/BOBY/utbyggingsavtaler/vedlegg 2](http://www.regjeringen.no/upload/KMD/vedlegg/BOBY/utbyggingsavtaler/vedlegg_2).
- Kottenhoff, K. og C. Byström 2010: Når resenärerna själva får välja. Sammanställningar av attityder, perceptioner och värderingar. Stockholm, KTH Trafik & Logistik, WSP Analys & Strategi.
- Krogstad, J.R. og Aarhaug, J. 2015: Bedre samordning av offentlig kjøp av tog og lokal kollektivtransport. Oslo, Transportøkonomisk institutt, rapport 1434/2015.
- Krogstad, J.R. og Skartland, 2016: Universell utforming av stasjonsområder. Erfaringer fra brukerne. Oslo, Transportøkonomisk institutt, rapport 1470/2016.
- Krogstad, J.R., Christiansen, P. og Øksenholt, K.V. 2016: Hvordan få til effektive kollektivbyttepunkt for reisende og operatører? Oslo, Transportøkonomisk institutt, rapport 1509/2016.
- Kummeneje, A-M, L. Øvstedal, T. Engen 2014: Evaluering av sentrumsholdeplass i Trondheim, Trondheim, Sintef Teknologi og Samfunn, rapport nr. A25419.
- Lange, T. 2010: Ruters fortellerverktøy. Oslo, Ruter. Kan nedlastes fra [www.civitas.no](http://www.civitas.no).
- Martens, J-D. og Sørensen, P. 2002: Utforming av kollektivknutepunkter. Erfaringer fra Groruddalen og gode eksempler fra noen nordiske byer. Oslo, Vista Utredning, rapport 10/2002.
- Minken, H. 2012: Transportmodeller, forutsetninger, norsk praksis. Arbeidsdokument TØ/1793/2005 I: Til debatten om samfunnsøkonomisk analyse i transportsektoren. Oslo, Transportøkonomisk institutt, rapport 1198/2012.
- Mishan, E.J. og Quah, E. 2007: Cost-Benefit Analysis. Fifth edition. Routledge, NY.
- Morris, K. og Pope, S. 2006: Beyond the Infrastructure: Understanding the further design and implementation requirements of transport interchanges within urban public transport network. Halcrow Group Limited. Association for European Transport and Contributors 2006.
- Movia 2011: Bussen på vej. En vejledning, der præsiserer Movia's ønsker til vejanlæg, stoppesteder og busterminaler som supplement til vejreglerne. Valby, januar 2011. ISBN 87-991802-9-4.
- Movia 2013: Bussen holder. En vejledning til brug for vejmyndigheder ved nybygning eller ombygning af busstoppesteder. Valby, april 2013. ISBN 978-87-994138-6-7.
- Nielsen, G. og Lange, T. 2002: Se på Jærbanen. Drammen, Jernbaneverket Region Sør.
- Nielsen, G. og Lange, T. m.fl. 2005: Public transport – Planning the networks. HiTrans Best practice guide 2. Stavanger, Rogaland County Council. ISBN 82-990111-3-2; pdf kan lastes ned fra [www.civitas.no](http://www.civitas.no).
- Nielsen, G. og Lange, T. 2007: Bedre kollektivtransport i distriktene. Oslo, Transportøkonomisk institutt, rapport 887/2007. ISBN 978-82-480-0746-3.
- Nielsen, G. og Lange, T. 2015: 79 råd og vink for utvikling av kollektivtransport i regionene. Oslo, Civitas. ISBN 978-82-690022-1; pdf kan lastes ned fra [www.civitas.no](http://www.civitas.no).
- Norheim, B. og Ruud, A. 2007: Kollektivtransport. Utfordringer, muligheter og løsninger for byområder. Oslo, Statens vegvesen, Vegdirektoratet.
- Nøtnæs, T. 2001: Innføring i bruk av fokusgrupper. Oslo, Statistisk sentralbyrå, SSB 2001/24.
- Opheim, I, K.N. Kjørstad og A. Ruud 2008: Passasjerenes opplevelse av ventetid før og etter innføring av sanntidsinformasjon, Oslo, Urbanet Analyse, notat 07/2008.
- Passenger Transport Executive Group (PTEG) 2001: Personal Security at Public Transport Interchange. A Good Practice Guide to Security Aspects of Design & Operation. UK.
- Paulleya, N. m.fl.. 2006: The demand for public transport: The effects of fares, quality of service, income and car ownership. Transport Policy, Vol.13, Issue 4, July 2006, pages 295–306.
- Pirate 2001: Final Report. Sheffield, Project Co-ordinator; South Yorkshire Passenger Transport Executive.
- Portal 2003: Integrated transport chains. EU-funded Transport Research Project Results. Written material. Downloaded from [www.en.portal.net](http://www.en.portal.net).
- Ramjerdi, F. m.fl. 2010: Den norske verdsettingsstudien. Tid. (Bytte av transportmiddel behandlet i vedlegg 20). Oslo, Transportøkonomisk institutt, rapport 1053B/2010.

- Ringquist, S-E. m.fl. 2013: Guidelines för attraktiv kollektivtrafik med focus på BRT. X2AB-prosjekt, Trafikverket, Energimyndigheten og Sveriges bussföretag.
- Rogge, L. 2002: Intermodal networks and services. State-of-the-art analysis. Voyager Working Group 4. Rupprecht Consult.
- ROM Eiendom 2014: Effektiv knutepunktutvikling. Metoder og modeller for utvikling av gode knutepunkter. Oslo, desember 2014.
- Ruprecht, S. m.fl. 2010: Link. Recommendations and Strategies for Passenger Intermodality in Europe. Ruprecht Consulting.
- Ruter 2011: Prinsipper for linjennettet. Veileder for bruk i planleggingen av trafikktilbudet. Oslo, rapport 2011:17.
- Samferdselsdepartementet 2013: Nasjonal transportplan 2014–2023. Stortingsmelding 26 (2012–2013).
- Samstad, H. m.fl. 2010: Den norske verdsettingsstudien. Sammendragsrapport. Oslo, Transportøkonomisk institutt, rapport 1053/2010.
- Sekretariatet for Nasjonal transportplan 2014–2023, 2011: Effektive knutepunkter persontrafikk. Oslo, Statens vegvesen Vegdirektoratet. ISBN 978-82-7704-130-8.
- Stangeby, I. og Nossun, Å. 2004: Trygg kollektivtransport. Trafikanter opplevelse av kollektivreiser og tiltak for å øke tryggheten. Oslo, Transportøkonomisk institutt, rapport 704a/2004.
- Statens vegvesen 2012: Nasjonal gåstrategi. Strategi for å fremme gåing som transportform og hverdagsaktivitet. Oslo, Vegdirektoratet, rapport nr 87.
- Statens vegvesen 2014a: Kollektivhåndboka. Tilrettelegging for kollektivtrafikk på veg og gate. Oslo, Vegdirektoratet, Veiledning håndbok V123.
- Statens vegvesen 2014b: Sykkelhåndboka. Oslo, Vegdirektoratet, Veiledning håndbok V122.
- Statens vegvesen 2014c: Universell utforming av veger og gater. Oslo, Vegdirektoratet, Veiledning håndbok V129.
- Statens vegvesen 2014d: Veg- og gateutforming. Oslo. Håndbok N100.
- Stradling, S. G. 2001: Transport user needs and marketing public transport. Municipal Engineer 21, p. 63-70.
- Terzis, G. og A. Last 2000: GUIDE – Urban Interchanges. A Good Practice Guide. Final Report Prepared for EC DG VII, April 2000. Woking, UK, MVA Limited.
- Thagaard, T. 2013: Systematikk og innlevelse: en innføring i kvalitativ metode. Fjerde utgave. Fagbokforlaget.
- Tiltakskatalog.no. Nettsted/oppslagsverk om transport, miljø og klima. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- Trafikverket 2013: Stationshandbok. Borlänge, rapport 2013:060. ISBN 978-91-7467-474-7.
- Transport for London 2009: Interchange Best Practice Guide. Se <https://tfl.gov.uk/info-for/urban-planning-and-construction/design-themes-and-principles>.
- Transport for London 2010: Pedestrian Comfort Guidance for London. Se [www.tfl.gov.uk/walking](http://www.tfl.gov.uk/walking)
- Transport for London 2015: Station public realm design guidance. TfL Urban Design Team. London.
- Ubbels, B. og D. Palmer 2013: Deliverable 2.2: key Intermodality Factors, City-Hub project, 29.4.2013.
- Vasallo, J. M. m.fl. 2012: Intermodal exchange stations in the City of Madrid. Transportation 39, p. 975-995.
- Västtrafik 2002: Handbok för hållplatsers utformning och utrustning. Göteborg, rapport 020619.
- Wardman, M. 2004: Public transport values of time. Transport Policy, Vol. 11, Issue 4, October 2004, p. 363–377.
- Westermarck, E. Udatert: Virkemidler og veier til god utforming. Presentasjon. Gehl Architects, København.
- Winnie, D. 2004: Modelling Passenger Flows in Public Transport Facilities. Trail Thesis Series, T2004/6, The Netherlands TRAIL Research School. Delft University Press.
- Østlandssamarbeidet 2016: Fylkeskommunen og helhetlig knutepunktutvikling. Arbeidsdeling og samspill for et godt resultat. Sluttrapport fra arbeidsgruppe. Oslo, Akershus fylkeskommune, februar 2016.



Denne veilederen gir råd om planlegging, lokalisering og utforming av byttepunkter som ledd i utviklingen av et sømløst kollektivt reisenettverk. Den omtaler grunnleggende premisser for å kunne oppnå dette og hvordan det samlede kollektivnettets bør styre hvor byttepunktene skal være og hvilke funksjoner de skal løse. Den beskriver de reisendes krav og ønsker til byttepunktenes utforming og drift og hva operatørene og de ulike kollektive transportmidlene trenger. Den viser eksempler på løsninger for ulike typer byttepunkter og peker på forhold som må være på plass for å få en god gjennomføring og oppfølging av byttepunkters utvikling.