

Internasjonale studier av Sambruksområder

Lesbarhet og fremkommelighet for ulike brukergrupper

STATENS VEGVESENS RAPPORTER

Nr. 662



Tittel

Hvordan påvirkes ulike brukergrupper av utformingen i Sambruksområder?

Undertittel

Resultater fra internasjonale studier om lesbarhet og fremkommelighet

Forfatter

Peter Aleksander Øvrebøe

Avdeling

Trafikksikkerhet, miljø- og teknologiavdelingen

Seksjon

Transportplanlegging

Prosjektnummer**Rapportnummer**

Nr. 662

Prosjektleder

Kristin Forsnes

Godkjent av

Anne Ogner

Emneord

Sambruksområder, Shared Space, Universell utforming, synshemmede, brukergrupper, gateutforming, litteraturstudie

Sammendrag

Denne rapporten presenterer resultater fra en litteraturstudie om hvordan utformingen av sambruksområder påvirker lesbarheten og fremkommeligheten til forskjellige brukergrupper.

Title

How does Shared Space design affect different road users?

Subtitle

Results from international studies on readability and accessibility

Author

Peter Aleksander Øvrebøe

Department

Traffic Safety, Environment and Technology Department

Section

Transport Planning

Project number**Report number**

No. 662

Project manager

Kristin Forsnes

Approved by

Anne Ogner

Key words

Shared Space, urban planning, street design, road users, readability, maneuverability, literature review

Summary

This report presents the results of a literature review on how "Shared Space" design affecting readability and maneuverability to different road users.

Forord

Denne rapporten presenterer resultater fra en litteraturstudie om hvordan utformingen av sambruksområder påvirker lesbarheten og fremkommeligheten til forskjellige brukergrupper. Rapporten er laget av Peter Aleksander Øvrebøe og kildene er utenlandske, hovedsakelig fra New Zealand, England og Nederland. Når data hentes fra andre land må en ta hensyn til kulturelle forskjeller og forskjeller i trafikkreguleringer. Per nå finnes det lite empirisk data fra Norge, ettersom slike data blir tilgjengelige bør de inkluderes.

Sammen med fremveksten av privatbilismen har bilen og trafikkavvikling fått en dominerende posisjon i gatebildet. Med utformingen av sambruksområder søker en å fremme andre aspekter ved gater sine funksjoner. En søker å løfte frem andre trafikantgrupper, som fotgjengere, og styrke gater sin sosiale funksjon som oppholdssteder. Siden utformingen av sambruksområder innebærer å fjerne konvensjonelle trafikkreguleringer er interesseorganisasjoner for sårbare trafikanter skeptiske til konseptet, spesielt organisasjoner som representerer synshemmede. I litteraturstudien oppsummeres funnene knyttet til lesbarhet og fremkommelighet i sambruksområder for forskjellige brukergrupper, med fokus på universell utforming. Dette er viktige forhold knyttet til sambruksområder og universell utforming. Samstundes dekker det ikke alle forhold ved temaet, for eksempel trygghet, komfort, attraktivitet og opplevelser.

Anne Ogner
Avdelingsdirektør for seksjon for Transportplanlegging
Trafikksikkerhet-, miljø- og teknologiavdelingen
Statens vegvesen Vegdirektoratet

Sammendrag

Formålet med denne rapporten er å undersøke hvordan utformingen av sambruksområder påvirker lesbarheten og fremkommeligheten til forskjellige trafikantgrupper. Denne kunnskapen er viktig om gatedesignet skal oppfylle kravene for universell utforming. I Norge er det mangel på forskning knyttet til sambruksområder. Rapporten er dermed hovedsakelig basert på data fra utlandet.

Rapporten er utformet som en systematisk litteraturstudie. Data er samlet inn fra studier som omhandler lesbarhet og fremkommelighet i sambruksområder. Formålet er å få oversikt over forskningen på feltet og fremheve resultatene. Kildene består hovedsakelig av rapporter og vitenskapelige artikler, publisert i tidsskrifter.

Utformingen av sambruksområde har forskjellige konsekvenser for de forskjellige brukergruppene. Økning i antallet interaksjoner mellom bilister og andre trafikantgrupper reduserer hastigheten til bilistene. For bilistene er lesbarheten redusert fordi trafikkreguleringer er fjernet og andre trafikantgrupper har muligheten til å oppholde seg i hele gatearealet. For å redusere hastigheten til bilistene er sambruksområdene ofte utformet med gatemøbler og vegetasjon. Dette vil også oppmuntre andre trafikantgrupper til å oppholde seg i gaten. Selv om lesbarheten er redusert viser studiene at passeringstiden ofte er forbedret. Ved utformingen av sambruksområder blir ofte lyskryss fjernet og erstattet med en rundkjøring. Dette fører til bedre flyt i trafikken og dermed redusert passeringstid. Det er vanskelig å isolere effekten av sambruksområdet fra andre endringer i trafikksystemet.

Synshemmede, eldre og barn kan ha problemer med lesbarhet og fremkommelighet i sambruksområder, siden trafikkreguleringen er basert på sosial interaksjon. Synshemmede har problemer med å registrere andre trafikanter og kommunisere med disse gjennom blikket og kroppsspråk. Noen eldre har redusert fysiske og kognitive evner. Det tar mer tid å bevege seg og prosessere informasjon. I en kompleks situasjon kan det bli mange inntrykk, noe som reduserer lesbarheten. Barn sine sansevner og kognitive kapasitet er under utvikling. De kan ha problemer med oppmerksomhet og er avhengige av tydelige trafikkregler. De kan dermed ha problemer med å lese trafikksituasjonen. For disse tre gruppene er det viktig å kunne trekke seg tilbake, hvile seg og kunne ferdes i et område av gaten som er fri for hindringer. Dermed er både gatemøbler og en prioritert sone for myke trafikanter viktige innslag i utformingen av et sambruksområde. Dette gir myke trafikanter bedre tid til å lese gatebildet og sikrer fremkommeligheten.

For synshemmede som bruker førerhund er det vanskelig å ferdes i sambruksområder som er utformet på et plan. Dette kommer av at førerhunder bruker fortauskanten til å navigere. En fortauskant på 30 mm er nok til å bli oppdaget av synshemmede og lav nok til å ikke hindre bevegelseshemmede.

Studiene tyder på at sambruksområder øker antallet fotgjengere og syklistar som bruker gatene. En ser økning i antallet interaksjoner mellom myke trafikanter og bilister. Kombinert med gatemøbler og vegetasjon reduserer dette bilistene sin hastighet. I utformingen må en spesielt være oppmerksom på å sikre lesbarheten og fremkommeligheten til brukergrupper som synshemmede, bevegelseshemmede, barn og eldre. Disse gruppene trenger mer tid, rom og føringer når de ferdes gjennom et sambruksområde.



Bilde 1: St. Olavs plass, Oslo. Foto: Kristin Ruud Forsnes

Innhold

Forord	1
Sammendrag	2
Innhold	4
Innledning	5
Hva er et «sambruksområde»?	6
Sambruksområde – formål	7
Hva er en «litteraturstudie»?	9
Hvordan påvirker utformingen lesbarheten?	10
Begrep	11
Indikatorer	12
Brukergrupper og resultater	12
Fotgjengere	13
Synshemmede	20
Bevegelseshemmede	26
Barn	27
Eldre	30
Syklister	33
Bilister	35
Kollektivtransport	39
Oppsummering	40
Hvordan påvirker utformingen fremkommeligheten?	42
Begrep	43
Indikatorer	44
Brukergrupper og resultater	44
Fotgjengere	45
Synshemmede	52
Bevegelseshemmede	58
Barn	67
Eldre	69
Syklister	71
Bilister	75
Kollektivtransport	78
Oppsummering	80
Referanser	84

Innledning

Sambruksområde (shared space) er en form for gatedesign som løfter fram flere aspekter ved gatenes funksjon. Fra 1960-tallet ble utforming og design av vegnettet rettet mot behovene til bilister. Dette gikk på bekostning av de myke trafikantene. I slutten av 1970-tallet startet en motreaksjon i Nederland ved at en prøvde å integrere harde og myke trafikanter på samme areal. Det primære målet med utformingen er å skape attraktive gater og byrom for opphold, handel og rekreasjon, samtidig som trafikken blir effektivt avviklet (Sørensen M., 2011).

Formålet med denne rapporten er å gi et overblikk over empirisk data om sambruksområder. Fokuset er spesielt rettet mot universell utforming, og hvordan utformingen påvirker lesbarheten og fremkommeligheten for ulike brukergrupper. For å undersøke dette er det benyttet data som både direkte og indirekte omtaler temaet. Problemstillinger:

Hvordan påvirker utformingen av sambruksområder lesbarheten?

Hvordan påvirker utformingen av sambruksområder fremkommeligheten?

Problemstillingene er valgt fordi de bidrar til å belyse sambruksområder i forhold til de sju designprinsippene for universell utforming. Lesbarhet kan for eksempel knyttes til enkel og intuitiv bruk, og forståelig informasjon. Å undersøke fremkommelighet i sambruksområder vil belyse prinsipper som lav fysisk anstrengelse, størrelse og plass for tilnærming og bruk, fleksibel bruk og like muligheter for bruk (Øvstedal, 2009, s. 17).

Selv med noen generelle funn knyttet til lesbarhet og fremkommelighet i sambruksområder er det viktig å understreke at konteksten er sentral. Sambruksområde er et konsept som passer i gater, kryss osv. med et balansert forhold mellom bilister og myke trafikanter. Det kan se ut til at større mengder biltrafikk bør bli balansert med større mengder syklende og gående (Myrberg, Winjgarden, Børrud, & Stenersen, 2008, s. 28). Noe data viser at over hundre biler i timen fortrenger gående og syklende fra det en tradisjonelt kan karakterisere som kjøreareal (Transport, 2011, s. 13). Resultater fra studier vil dermed bli påvirket av dette forholdet på det aktuelle stedet. Dette vil si gatens plassering, innhold, utforming og kultur. For å undersøke hva forskningen sier om lesbarhet og fremkommelighet knyttet til sambruksområde er det valgt noen indikatorer. Dette innebærer at de samme indikatorene må

brukes om resultatene fra analysen skal reproduseres. Indikatorene som er brukt blir spesifisert i gjennomgangen av hver problemstilling. Først blir begrepene sambruksområde og systematisk litteraturanalyse definert. Deretter blir hver problemstilling behandlet i tur. Hoveddelene har delkapitler etter de forskjellige brukergruppene. Hver hoveddel avsluttes med en oppsummering av sentrale funn og områder som trenger mer empirisk data.

Alternativt kunne rapporten blitt strukturert etter brukergruppene, der en behandlet lesbarhet og fremkommelighet til hver gruppe samlet. Årsaken til dette er nær sammenheng mellom noen av indikatorene for lesbarhet og fremkommelighet.

Hva er et «sambruksområde»?

Fra 1960-tallet var det et økt fokus på å sikre god trafikkavvikling. Bakgrunnen for det rådende vegplanleggingsregimet trekker Hamilton-Baillie og Jones (2005, s. 41) tilbake til Eugene Henard, som blir omtalt som den moderne trafikkdesignens far. Grunnprinsippene som ble etablert av Henard ble så utvidet i «Traffic in Towns» fra 1963 av sir Colin Buchanan. I rapporten konkluderer Buchanan med at den økende biltrafikken ikke var kompatibel med de myke trafikantene. Målet for ingeniører ble dermed å skape et klart skille mellom bilister, syklister og fotgjengere. Ifølge Hamilton-Baillie (2008, ss. 131–133) fikk veksten i antallet bilister, og den følgende separeringen, uforutsette konsekvenser. Tilsynelatende har separeringen av de ulike trafikantgruppene fått følgende konsekvenser:

- Nedgang i antallet gående og syklende.
- Redusert fremkommelighet for myke trafikanter.
- Negative konsekvenser for helse, arealbruk og miljø.

Ytterligere hadde ikke separeringen av trafikantgruppene den antatte effekten på trafiksikkerhet. Hamilton-Baillie (2008, ss. 133–134) viser til at sikkerhetstiltak som trafikklys, skilt og skille mellom harde og myke trafikanter er med på å skape en falsk trygghetsfølelse. Fokuset til trafikantene blir rettet mot skilt og andre former for reguleringer i gatebildet, noe som medfører redusert fokus på andre trafikanter (2008, s. 6).

Ifølge Sørensen (2011) kom det i lys av dette en motreaksjon i Nederland på slutten av 1970-tallet. En prøvde da å integrere bilister, syklende og fotgjengere på samme areal. Dette prinsippet for gatedesign har blitt kjent som sambruksområde.

Sambruksområde (shared space) er et samlebegrep for en type gatedesign i urbane strøk. Ifølge Reid, Kocak og Hunt (2009, s.

5) er sambruksområde definert av en rekke deskriptive begreper og har dermed ikke en kort og konsis definisjon. Utenom selve sambruksområdebegrepet vises det mellom annet til «shared surface», «simplified streets» og «level surface». Felles for definisjonene av sambruksområde er at trafikantgruppene deler trafikkareal og at trafikkreguleringen er redusert. Ifølge Sørensen (2011) er dette et sentralt aspekt ved konseptet. Det er en måte å utforme by- og gaterommet på med ingen eller lav grad av reguleringer. Trafikken skal reguleres gjennom sosial samhandling. Det betyr at trafikantene skal kommunisere med hverandre og dermed bli enige om korrekt adferd (Sørensen M. , 2011). Dette skjer ved hjelp av øyekontakt, kroppsspråk og bilsignaler (Dickens, Healy, Plews, & Uthayakumar, 2010, ss. iv–v).

Sambruksområde – formål

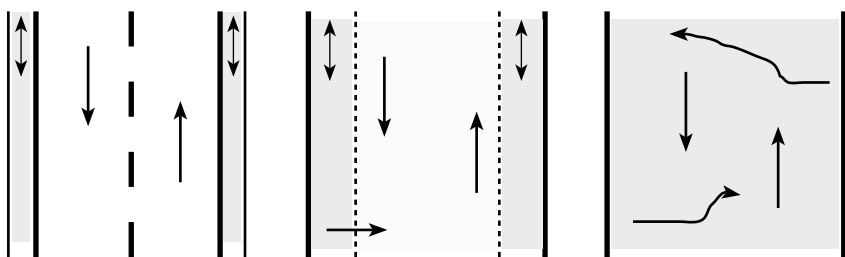
Formålet med sambruksområde har flere dimensjoner. Ifølge Reid, Kocak og Hunt (2009, s. 9) er utforminger av sambruksområder ikke bare tiltak for å bedre trafikkavviklingen eller trafiksikkerheten, men har en rekke formål. At utformingen har flere formål kan tolkes som en konsekvens av at konseptet oppstod som en reaksjon mot for ensidig fokus på bilister.

Det overordnede formålet er å rehabilitere gater sin funksjon som sosiale rom. Dette kommer til uttrykk ved at gatene ikke bare blir brukt til gjennomreise, men også som et oppholdssted. Sørensen (2011) viser til at det primære formålet er å skape attraktive gater og byrom ved at funksjoner som opphold, rekreasjon og handel blir opprioritert. Samtidig skal en sikre effektiv trafikkavvikling.

Forskjellige sambruksområdeprosjekter har ulike formål og prioriteringer av disse. Økt trafiksikkerhet, fremkommelighet for myke trafikanter og bedre miljø er noen typiske formål med utformingen (Sørensen, 2011; Myrberg, Winjgarden, Børrud & Stenersen, 2008, ss. 4–6).

For å realisere disse formålene er det brukt en rekke metoder og virkemidler. Et sentralt virkemiddel er utrygghetsfølelsen. Ved å fjerne trafikklys, skilting, merking og skiller oppstår en utrygghetsfølelse. Dette gjør at trafikantene retter oppmerksomheten mot situasjonen. Tanken bak dette er at mennesker sin sosiale atferd i større grad styres av kontekst enn av reguleringer (Myrberg, Winjgarden, Børrud, & Stenersen, 2008, ss. 5–6). Inn mot sambruksområder brukes ofte ramper, innsnevret kjørebane eller portaler for å signalisere at en entrer et annet trafikkmiljø og bør tilpasse farten (Sørensen M. , 2011). Reduksjon av fart er sentralt i sambruksområder fordi samhandling mellom trafikantgruppene forutsetter lav hastighet (Myrberg, Winjgarden, Børrud, & Stenersen, 2008, s. 4).

Områder som er utformet etter prinsipper fra sambruksområdekonseptet kan plasseres mellom to ytterpunkt. Det ene ytterpunktet er en «ren» form for sambruksområde. Virkemidlene som brukes her er å fjerne trafikkreguleringer og skiller i størst mulig grad. Dette kommer til syne gjennom fravær av skilt, lysreguleringer, markeringer og at arealet er på ett plan. Det andre ytterpunktet er en utvidet form for utforming av sambruksområde. Dette kan komme av særskilte behov i området. Det kan være nødvendig å lede trafikken til designerte områder. Dette kan gjøres ved bruk av lav kantstein, pullerter, ledelinjer, møblering og ulike former, farger og mønstre på belegget. Sørensen omtaler disse to formene for sambruksområde som «idealistisk sambruksområde uten noe regulering» og



Figur 1: Ulike grader av trafikkregulering. Illustrasjon: Kristin Ruud Forsnes.

«sambruksområde med noe grad av regulering» (Sørensen, 2011; Myrberg, Winjgarden, Børrud & Stenersen, 2008, s. 7).

I denne rapporten blir det brukt en vid definisjon av sambruksområde. Det er fremdeles ikke gjort store mengder forskning på universell utforming innen sambruksområde-konseptet. For å få med flest mulige aspekter er det viktig å ha med sambruksområder som også har noe reguleringer. Dette gir også konseptet større fleksibilitet ved å kunne tilrettelegge for spesifikke brukergrupper innenfor utformingen sine rammer.

I litteraturen om sambruksområde brukes en del andre begreper for å skildre konseptet eller andre nærliggende konsept. Det mest brukte internasjonalt er «shared space». Andre begreper som omhandler eller relaterer til begrepet er mellom annet: Shared surface, simplified streets, level surface, sambruksareal og vrimleareal (Reid, Kocak, & Hunt, 2009, s. 5; Sørensen, 2011). I rapporten vil begrepet sambruksområde bli brukt.

Hva er en «litteraturstudie»?

Systematisk litteraturanalyse er en metode for å evaluere og analysere all tilgjengelig forskning som er relevant for en problemstilling, tema eller interesseområde (Kitchenham, 2009, s. vi). Formålet med metoden er at analysen skal være objektiv og saklig, troverdig, grundig og etterprøvbart.

Proessen i en systematisk litteraturanalyse har tre hovedfaser: Planlegging, utføring og rapportering. I planleggingsfasen skal en identifisere behovet for en systematisk litteraturanalyse, spesifisere problemstillinger, utvikle og evaluere protokoll for systematisk litteraturanalyse (Kitchenham, 2009, s. 6). Det sentrale ved utformingen av problemstillingen(e) er at den er mulig å svare på. Typiske problemstillinger undersøker blant annet effekt, frekvens og resultat (Kitchenham, 2009, s. 9). Kitchenham (2009, s. 10) viser til at gode problemstillinger ofte er: (1) Meningsfulle og viktige for praktikere og forskere, (2) endrer praksis eller bekrefter at nåværende praksis er korrekt og (3) identifiserer misforhold mellom antakelser og virkeligheten.

Formålet med protokoll for systematisk litteraturanalyse er å redusere risikoen for partiskhet. Protokollen skal spesifisere bakgrunnen for analysen, problemstillinger, søkemetode, kriterier, kvalitetssikring, hvordan en får tak i data, eventuell syntese av dataene, hvor analysen skal distribueres og en fremdriftsplan (Kitchenham, 2009, ss. 12–13). Protokollen bør evalueres. Deretter følges trinnene systematisk for å finne og undersøke all relevant forskningslitteratur på området.

Hvordan påvirker utformingen lesbarheten?

Denne delen av den systematiske litteraturstudien tar for seg hvordan utformingen av sambruksområde påvirker lesbarheten. Først blir lesbarhet presentert, generelt og spesifikt, i forhold til sambruksområde. Deretter blir forskningsresultat knyttet til forskjellige brukergrupper presentert. Den grunnleggende logikken i sambruksområder, basert på sosial samhandling, vil gi forskjellige brukergrupper ulike utfordringer. Dette vil trolig komme frem i resultatene. Denne hoveddelen blir avsluttet med en oppsummering av sentrale resultat.

Begrep

I denne systematiske litteraturstudien blir lesbarhet i sambruksområder definert etter to aspekter: Lesbarhet av fysiske og sosiale uttrykk. Årsaken til dette er at sambruksområde-konseptet omfatter en reduksjon i fysiske trafikkreguleringer og en økning i trafikkreguleringer basert på sosial samhandling.

DuBay (2004, s. 3) presenterer tre definisjoner av lesbarhet i en forskingsartikkel som omhandler prinsipper for lesbarhet. Felles for definisjonene er at de omhandler i hvilken grad en forstår det en leser. Den mest omfattende definisjonen definerer lesbarhet som totalsummen av interaksjoner med alle elementer knyttet til tekstuttrykket som påvirker graden av suksess som lesegruppen har med tekstuttrykket. Suksess er definert på grunnlag av forståelse, lesehastighet og interesse (Dale & Chall, referert i DuBay, 2004, s. 3). Lesbarhet i et sambruksområde kan dermed defineres som graden av forståelse, reaksjonstid på sanseintrykk og interesse for det som skjer rundt en. Denne definisjonen ligger til grunn for valg av indikatorer på lesbarhet i denne systematiske litteraturstudien.

Vanderbilt (2008, s. 216) viser til at hvordan mennesker kjører og krysser gaten er uttrykk for trafikkmønstre og hvordan maktreasjoner manifesterer seg i disse interaksjonene. Trafikken blir på denne måten et uttrykk for et område sin kultur eller identitet.

Det sosiale aspektet ved lesbarhet kommer tydelig til uttrykk hos Goffman. Han viser til at individer som beveger seg i offentlige rom ikke bare stille og mekanisk navigerer i trafikken. En er i en sosial situasjon som innebærer at en konstant forholder og posisjonerer seg i relasjon til andre og responderer på hendelser. Individet vil gjøre dette gjennom sosial interaksjon med kjente og ukjente for å etablere egen posisjon og intensjon (Goffman, referert i Jensen, 2010, s. 392). Ifølge Selberg (2011) er lesbarhet avhengig av et samspill mellom trafikkfunksjon og visuelt uttrykk. Dette betyr at trafikksystemet bør komme til uttrykk i utformingen, det visuelle uttrykket. Lesbarheten i sambruksområder kommer dermed til uttrykk gjennom den sosiale samhandlingen på stedet, som atter blir påvirket av forholdet mellom trafikkfunksjon og visuelt uttrykk.

I sambruksområder er gatebildet mer komplekst og krever dermed mer oppmerksomhet for å leses. I denne forstand kan en skille mellom passiv og aktiv lesbarhet. Passiv lesbarhet er kjennetegnet ved at trafikanten er segregert fra andre trafikantgrupper slik at en bare trenger å forholde seg til andre trafikanter av samme gruppe og trafikkreguleringer, som skilt. Aktiv lesbarhet er kjennetegnet ved den komplekse situasjonen i sambruksområder. I slike situasjoner må trafikantene samhandle med hverandre uten føringer fra

trafikkreguleringer. Denne formen krever mer aktiv oppmerksomhet fra trafikantene. I sambruksområder søker en dermed å redusere den passive lesbarheten og styrke den aktive.

Indikatorer

Indikatorer på hvordan sambruksområder påvirker lesbarheten er todelt: Fysiske og sosiale uttrykk. Fysiske uttrykk kommer til syne gjennom om trafikanten finner frem og forstår hvor en skal. I sambruksområder er sosiale uttrykk vektlagt. Sentrale indikatorer er dermed øyekontakt, kroppsspråk, gestikuleringer og signal med kjøretøy. Andre indikatorer er ulykker, nesten-ulykker eller situasjoner som oppleves som truende. Dette er indikatorer på at individet ikke har lest eller leser situasjonen korrekt. Lavere ganghastighet er også en indikator på dårligere grad av lesbarhet. En kan hevde at mobilitet er en indikator på grad av lesbarhet. I den forstand vil også grad av synlighet påvirke lesbarheten. Sambruksområder innebærer at en fjerner fysiske reguleringer og åpner opp gater. Dette øker trolig oversikten over gatebildet (synligheten). Samtidig fører fjerningen av fysiske reguleringer til færre tydelige retningslinjer, og en blir i større grad avhengig av sosial samhandling. I den forstand øker kompleksiteten, noe som gjør det vanskeligere å lese gatebildet. Hvordan dette utspiller seg er kontekstavhengig.

Om lesbarheten er god tyder det både på at sambruksområdet oppfyller målsetninger knyttet til trafiksikkerhet, fremkommelighet, opphold og attraktive byrom. For at dette skal bli realisert bør sambruksområdet også oppfylle kriteriene for universell utforming. Spesielt kriteriene om enkel og intuitiv bruk og forståelig informasjon er relevante (Øvstedal, 2009, s. 17).

Brukergrupper og resultater

Reduksjon i antallet ulykker, uavhengig av type, er en indikator på økt lesbarhet. For Laweiplein og De Drift/Torenstraat/Kaden i Drachten og Rijksstraatweg i Haren, Nederland er det ført ulykkesstatistikk før og etter omformingen til sambruksområde. Hvor mange år det blir oppgitt statistikk for varierer. Gjennomsnittstall viser en reduksjon i antallet ulykker per år i de tre områdene. I Laweiplein er det i snitt en reduksjon fra 10,25 til 3,5. I De Drift/Torenstraat/kaden er det en reduksjon fra 5 til 4,44, og i Haren er det en reduksjon fra 13,33 til 7. Den største reduksjonen i antallet ulykker er i Laweiplein. Dette var et lyskryss som ble omformet til en rundkjøring. Dette har trolig slått ut på ulykkesstatistikken fordi rundkjøringen medfører lavere kjørehastighet. Dermed er det ikke mulig å kreditere utformingen

av sambruksområde i Laweiplein for reduksjonen i antallet ulykker (Gerlach, Methorst, Boenke, & Leven, 2008, ss. 9–10).

Reduksjon i bilister sin kjørehastighet er en sentral faktor i sambruksområder. Det er en forutsetning for at bilister, syklende og fotgjengere skal kunne samhandle, og forhandle om hvem som skal vike, via øyekontakt og kroppsspråk (Karndacharuk, Peake, & Wilson, 2014, s. 3). Studier fra sambruksområder i New Zealand bekrefter en sammenheng mellom antallet på interaksjoner mellom bilister, syklende og fotgjengere og lavere gjennomsnittshastighet (Karndacharuk, Peake, & Wilson, 2014, s. 5).

Fotgjengere

I studier som omhandler sambruksområder og fotgjengere blir ikke gruppene spesifikt definert, og må derfor antas å gjelde alle brukergrupper som er fotgjengere.

Det er observert i flere studier at interaksjonene mellom bilister, syklistene og fotgjengere påvirker hastigheten til bilistene (Karndacharuk, Vasisht, & Prasad, 2015, ss. 7–8; Karndacharuk, Peake, & Wilson, 2014, ss. 3–10). Dette tyder på at de står i et gjensidig forhold til hverandre. Det ser ut som at en økning i lesbarheten for bilister øker hastigheten og dermed tilsvarende reduserer lesbarheten for fotgjengere. Dette blir utdypet nedenfor i presentasjonen av resultater knyttet til bilister.

Ved omformingen av East 13th Street i Eugene, Oregon ble det registrert en økning i antallet fotgjengere som krysset midt i gaten på 17,4 %. Samtidig registrerte en reduksjon i antallet trafikkonflikter. På grunnlag av videoobservasjon er det antydning at fotgjengere viste økt forsiktighet i trafikken. Dette tyder på at mindre trafikkreguleringer fører til at fotgjengere tar seg tid til å lese gatebildet (Barnes & Schlossberg, 2013, s. 88 & 92).

I en studie som analyserer holdningene fotgjengere og bilister har til sambruksområder er det funnet en negativ effekt mellom stort volum av fotgjengere og trær og annen vegetasjon i gaten. Den negative effekten kommer trolig av at kombinasjonen medfører at gaten blir overfylt. Dette gjør det vanskeligere å lese situasjonen ettersom det er flere faktorer å forholde seg til. Studien viser at fotgjengere sin komfort i sambruksområder, med mye biltrafikk, øker når en prioritert sone for myke trafikanter er tilgjengelig. Fotgjengere som opplever trafikkmengden som truende har dermed muligheten til å trekke seg tilbake og få oversikt over situasjonen. Dette er et viktig funn for planleggere i utformingen av sambruksområder (Kaparias I., Bell, Miri, Chan, & Mount, 2012, s. 306 & 309).

Følgende resultater omhandler konflikter mellom bilister og gående.

Det er gjort en før- og etter-studie av omformingen av Exhibition Road i London til sambruksområde. Forandringer i antallet og alvorlighetsgrad på konflikter kan indikere om lesbarheten har økt eller blitt redusert som følge av utformingen. Resultatene er oppnådd gjennom videoovervåking av området før og etter Exhibition Road ble omformet til sambruksområde. Metoden som ble brukt var en tilpassing av «pedestrian-vehicle conflict analysis», PVCA (Kaparias I. , et al., 2013, ss. 22–28).

Resultatene fra studien viser at det totale antallet trafikkonflikter er redusert etter omformingen av Exhibition Road til sambruksområde. Selv om Exhibition Road generelt er omformet til et sambruksområde er noen tradisjonelle former for trafikkreguleringer beholdt i deler av området. Reduksjonen i antallet ulykker gjelder spesielt milde og svært alvorlige ulykker, grad 1 og 4 (tabell 1). I analysen blir antallet trafikkonflikter koblet til volumet av biltrafikk og antallet fotgjengerkrysninger. Ved fire av fem observerte områder har antallet fotgjengerkrysninger økt. Dermed er det mer interaksjon mellom bilister og fotgjengere enn tidligere. Dette gjelder selv om biltrafikken har blitt redusert. Antallet fotgjengerkrysninger har økt mest i område IV og V, mens område I og II har økt noe. I område III har en svak nedgang både i biltrafikken og antallet fotgjengerkrysninger. Område V har den tydeligste nedgangen i antallet trafikkonflikter. Samtidig har antallet biler som passerer området i timen blitt redusert fra 538 til 72. Dette kommer av at området ble stengt for gjennomkjøring. De fleste



*Bilde 2: Sambruksområde med gatemøbler og planert vegareal, Exhibition Road, London
Foto: Richard Keatinge.*

trafikkonflikter som er registrert i dette området er mellom fotgjengere og syklister. Det relativt stabile antallet alvorlige trafikkonflikter i område IV forklares med at en viss grad av brudd på trafikkreglene forventes i signalkryss. Her har altså tradisjonelle former for trafikkreguleringer blitt bevart (Kaparias I. , et al., 2013, ss. 26–29).

Ved område I, II og III er det registrert en liten økning i antallet mindre og mer alvorlige trafikkonflikter. I Område II har antallet fotgjengerkrysninger blitt doblet. Gjennomsnittet trafikkonflikter per 1000 fotgjengerkrysning er dermed redusert. I område I er det relativt stabile antall fotgjengerkrysninger og nedgang i biltrafikken. Likevel er det en økning i antallet milde og mer alvorlige ulykker. Årsaken til dette kommer ikke frem i analysen. I område III er utviklingen i biltrafikken stabil og en har en nedgang i antallet fotgjengerkrysninger. Resultatene viser en økning i antallet ulykker. Trafikken i dette området var regulert av et lyskryss både før og etter omformingen (Kaparias I. , et al., 2013, s. 29).

Resultatene fra område IV og III har trolig begrenset verdi fordi det er beholdt noen tradisjonell trafikkreguleringer (trafikklys). Ifølge Karndacharuk, Wilson og Tse har forsøk på likestilling mellom trafikantgruppene tidligere ført til kompromiss som ofte har resultert i dårligere ulykkesstatistikk (Karndacharuk, Wilson, & Tse, 2011, s. 2). Dette er en mulig forklaring på økningen i antallet ulykker i område

Conflict	Location											
	I		II		III		IV		V		Total	
	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After
Severity and Number												
Grade 1	5	11	7	10	12	15	36	28	43	12	103	76
Grade 2	0	1	0	2	5	8	4	8	8	0	17	19
Grade 3	0	0	0	0	0	4	3	5	4	0	7	9
Grade 4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Total	5	12	7	12	17	27	43	41	56	12	128	104
Vehicle Traffic Flows and Pedestrian Crossing Flows												
Vehicles/h	911	472	911	472	2,186	2,108	2,186	2,108	538	72	6,732	5,232
Pedestrians/h	98	128	116	206	830	787	884	1,167	807	1,610	2,735	3,898
Normalized Occurrence Rates (conflicts/1,000 pedestrians)												
Grade 1	10.20	17.19	12.07	9.71	2.89	3.81	8.14	4.80	10.66	1.49	7.53	3.90
Grade 2	0.00	1.56	0.00	1.94	1.20	2.03	0.90	1.37	1.98	0.00	1.24	0.97
Grade 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.02	0.68	0.86	0.99	0.00	0.51	0.46
Grade 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.07	0.00
Total	10.20	18.75	12.07	11.65	4.10	6.86	9.73	7.03	13.88	1.49	9.36	5.34

Tabell 1: Resultater: Antall konflikter og alvorlighetsgrad (Kaparias I. , et al., 2013, s. 28).

III. Det er nødvendig med mer data for å konstatere om blanding av utformingsprinsipper fra konvensjonelle gater og sambruksområder fører til flere ulykker. For område V ser en klart en nedgang i antallet trafikkonflikter, noe som kobles til nedgangen i biltrafikken. I dette området av Exhibition Road har lesbarheten blitt bedre som følge av at det er mindre faktorer for fotgjengere å forholde seg til. Område II har en nedgang i antallet trafikkonflikter i forhold til antallet fotgjengerkrysninger. Totalt er det en nedgang i antallet ulykker fra 128 til 104, reduksjon i biltrafikk i timen fra 6732 til 5232 og en økning i fotgjengerkrysninger fra 2735 til 3898. Totalt gir dette gjennomsnittlig en nedgang i antallet trafikkonflikter fra 9,36 til 5,34 (Kaparias I. , et al., 2013, ss. 28–29).

Resultatene indikerer at en nedgang i biltrafikk og økning i antallet fotgjengerkrysninger, som følge av omformingen til sambruksområde, har økt lesbarheten. Samtidig indikerer funnene at koplingen av sambruksområder med noen tradisjonelle trafikkreguleringer kan øke antallet konflikter. Dette kan komme av flertydighet i gatedesignet som gjør det vanskelig å lese. Dette krever videre studier av forskere og er et viktig funn for praktikanter (Kaparias I. , et al., 2013, ss. 28–29).

I en studie av Elliot Street i Auckland, New Zealand er PVCA-metoden adoptert, med henvisning til studien av Karparias et al. (Karndacharuk, Wilson, & Dunn, 2014, s. 2). Elliot Street er en nordgående envegskjørt gate. Den rommer en blanding av kommersielle aktiviteter, som kontor, kaféer, restauranter og butikker. Da Elliot Street ble omformet til sambruksområde la en steinbelegg i hele gaten. Skiller som fortauskanter og gulelinjer ble fjernet. Kvantitativ data ble samlet inn ved hjelp av nasjonal database for trafikkulykker, videoobservasjoner og tellepunkt, som registrerte volum og hastighet til biltrafikken (Karndacharuk, Wilson, & Dunn, 2014, ss. 2–3). For å evaluere interaksjoner og konflikter mellom trafikantene i Elliot Street brukte en «Road User Interaction and Conflict Study» (RUICS). En interaksjon mellom trafikanter ble i studien definert som en hendelse som involverte at minst én trafikant modifiserte sin planlagte retning eller hastighet på grunn av andre trafikant(er), og som ville ført til en kollisjon om en ikke handlet. Graden på trafikkonflikten ble analysert ved hjelp av PCVA-metoden (Karndacharuk, Wilson, & Dunn, 2014, ss. 3–5).

Analysen av dataene fra 2010, før omformingen, viser at over 90 % av

bilistene var den dominerende part i interaksjoner med fotgjengere (tabell 2). Dette medførte at det store flertallet bilister fikk kjøre først. Analysene av dataene fra 2011 og 2012, etter omformingen, viser at fotgjengerne hadde gjenerobret områder av gaten som tidligere var dominert av bilister. Dette viser seg i en økning i antallet interaksjoner der fotgjengere fikk gå først, mens andre trafikanter valgte å vike. Henholdsvis 57 % og 60 % for 2011 og 2012. Ved bruk av PVCA ble det påvist at det var flere trafikkonflikter etter omformingen, til sambruksområde, enn før omformingen. Dette er likevel forventet når en blander trafikantergrupper, slik trafikkonflikter er definert i forrige avsnitt (Karndacharuk, Wilson, & Dunn, 2014, ss. 5–6).

I tabellen kommer det tydelig frem at før omformingen var bilister den dominerende part blant trafikantene. Etter at Elliot Street ble et sambruksområde, ble forholdet mellom trafikantergruppene relativt balansert i 2011 og i fotgjengerne sitt favør i 2012.

I studien blir RUICS analysert i forhold til gjennomsnittlig kjørehastighet i 2012. Grafen viser at det er korrelasjon mellom antallet interaksjoner og konflikter og gjennomsnittshastigheten

Date	PVCA Results, by Conflict Grade					RUICS				Grand Total
	1	2	3	4	Total	Interaction Priority Category				
						Ped.	Veh.	Equal	Total	
2010 (before)										
Tuesday (September 28)	1	0	0	0	1	98	868	0	966	2,727
Thursday (September 30)	0	0	0	0	0	95	926	3	1,024	
Saturday (October 2)	1	0	0	0	1	58	679	0	737	
2011 (after)										
Tuesday (October 4)	4	3	0	0	7	442	384	83	909	2,608
Thursday (September 29)	3	2	0	0	5	585	415	46	1,046	
Saturday (October 1)	4	1	1	0	6	324	308	21	653	
2012 (after)										
Tuesday (October 16)	2	1	0	0	3	431	291	85	807	2,859
Thursday (October 18)	2	1	1	0	4	466	413	69	948	
Saturday (October 20)	3	3	1	0	7	606	431	67	1,104	

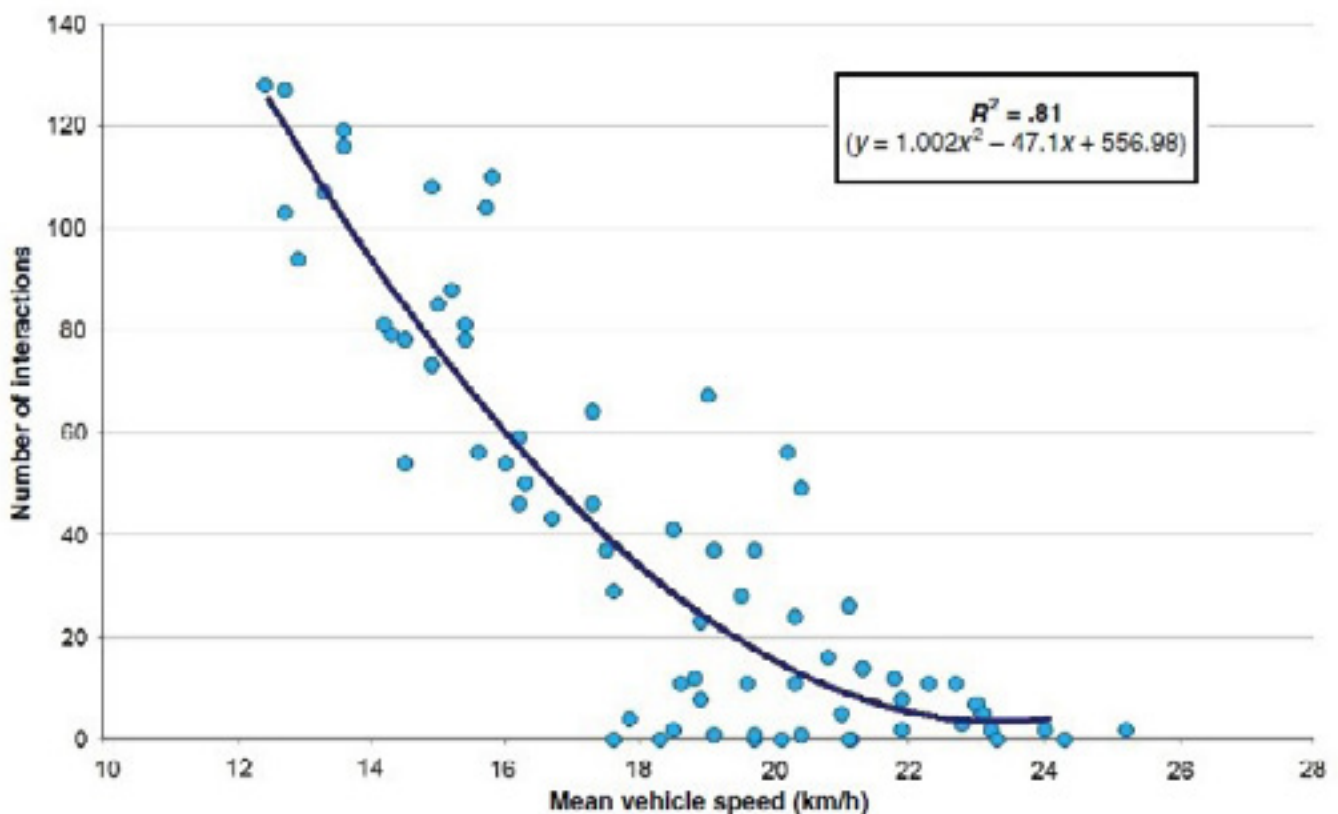
NOTE: Ped. = pedestrian; veh. = vehicle.

Tabell 2: Trafikkonflikter før og etter utformingen av sambruksområdet (Karndacharuk, Wilson, & Dunn, 2014, s. 7).

til bilister (figur 2). En kan konkludere med at flere interaksjoner og konflikter mellom bilister, syklistene og fotgjengere fører til at kjørehastigheten reduseres (Karndacharuk, Wilson, & Dunn, 2014, s. 8).

Hvordan dette påvirker lesbarheten er noe uklart. For det første tyder det på at lesehastigheten i et sambruksområde blir redusert fordi en har en økning i antallet interaksjoner og konflikter. Typen interaksjoner og konflikter er hovedsakelig av grad 1 og 2, som vist i tabellen ovenfor. Hovedvekt av mindre alvorlige interaksjoner og konflikter sammen med en økning i bilister som viker for fotgjengere tyder på økt lesbarhet gjennom forhandling i trafikken. Om en lar lesbarhet omfatte mindre alvorlige interaksjoner og konflikter mellom trafikantene. Dette sammenfaller med prinsippet i sambruksområde om at trafikantene skal forhandle med hverandre (Myrberg, Winjgarden, Børrud, & Stenersen, 2008, s. 6).

Gjennom videoobservasjoner av Elliot Street ble det identifisert to faktorer som påvirker lesbarheten. Det første omhandler parkering i gaten. Fra kl. 06.00 til 11.00 er det tillatt å parkere i fem minutter. Videoobservasjonene viser likevel at bilister parkerer i lengre perioder. Av registrerte trafikkinteraksjoner og konflikter i 2012 oppstod to som følge av begrenset synsfelt, på grunn av parkerte kjøretøy. Dette



Figur 2: Forholdet mellom interaksjoner og bilhastighet (Karndacharuk, Wilson, & Dunn, 2014, s. 8)

tyder på at parkering i sambruksområder kan være problematisk siden det reduserer lesbarheten. Studien opplyser ikke om graden til disse to konfliktene. Fremtidige studier bør undersøke om parkering i sambruksområder medfører mer alvorlige interaksjoner og konflikter i trafikken. Det andre som ble observert var kjøretøy som kjørte feil kjøreretning etter omformingen. Dette kommer trolig av at gaten ble bredere etter utformingen av Elliot Street som sambruksområde. Ulovlige parkeringer og gjennomkjøringer i feil retning reduserer lesbarheten og øker sannsynligheten for mer alvorlige ulykker. Det er dermed et viktig funn for planleggere. Hvordan en søker å møte denne utfordringen er kontekststøttet. Effektiv bruk av gatemøbler, vegetasjon og tilrettelegging av gatebruken er trolig sentralt (Karndacharuk, Wilson, & Dunn, 2014, s. 9).

MVA Consultancy har gjennomført studier om sambruksområder på vegne av Department for Transport (Dickens, Healy, Plews, & Uthayakumar, 2010; Shore & Uthayakumar, 2010). Moody og Melia (2014) stiller seg kritiske til studiene. Forskerne gjennomførte dermed en studie av Elwick Square i Ashford, Kent (2014). Elwick Square har etter utformingen lite tegn til separasjon mellom trafikantgruppene. Området har en flat, umarkert overflate og er uten vegetasjon eller gatemøbler. Krysset har en ÅDT på 11000 og er dermed et kryss med høyt trafikkvolum (Moody & Melia, 2014, s. 387). Metodene som ble brukt for datainnsamling var videoobservasjon og intervju i gaten, henholdsvis 281 observerte fotgjengerbevegelser og 144 semi-strukturerte intervju (Moody & Melia, 2014, ss. 387–388). I området ble det som del av utformingen etablert krysningpunkter. Fotgjengere tolket disse som tradisjonelle gangfelt, mens bilister ikke tolket det slik. Bare i 37 % av tilfellene stoppet bilister for fotgjengere ved krysningpunktene. I flere av intervjuene ble det uttrykt tvil om at krysningpunktene var tydelige nok til at bilistene kunne registrere de. I intervjuene svarte 80 % at de følte seg tryggere i det gamle gatedesignet. Samtidig var det enkelte som ga uttrykk for det motsatte,



Bilde 3: Sambruksområde i kryss med planert vegareal, Elwick Square, Ashford Foto: Mike Sharpe.

og henviste til at det nye designet var mer åpent og mer oversiktlig. Spesielt menn og ungdom var positive til den nye utformingen. Observasjonene og intervjuene gir uttrykk for at det var lettere å lese det gamle gatedesignet for fotgjengere. Spesielt at fotgjengere og bilister leser gatebildet ulikt er et viktig funn. Dette medfører at bilister og fotgjengere planlegger sine handlinger på ulike premisser, noe som kan føre til at det oppstår farlige situasjoner (Moody & Melia, 2014, ss. 388–389).

For planleggere tyder resultatene fra studien av Elwick Square at det er viktig med tiltak som reduserer hastighet og trafikkvolum for å oppnå et mer fotgjengervennlig område. Det kan være å etablere prioritert sone for myke trafikanter eller bruk av vegetasjon og gatemøbler for å redusere bilistene sin hastighet (Moody & Melia, 2014, s. 391). Slike tiltak blir understreket i flere studier (Karndacharuk, Wilson, & Tse, 2011, s. 3). Det blir utdypet hvordan gatemøbler og vegetasjon påvirker hastigheten til bilister i kapittelet om bilister.

Synshemmede

Synshemmede er personer med sterk redusert synsevne eller felt og blinde (Store Medisinske Leksikon, 2015). Ifølge Norges blindforbund er det rundt 180000 synshemmede i Norge, av disse er mer enn 1000 helt blinde (Norges Blindforbund. Synshemmedes organisasjon, 2016). Flertallet av synshemmede har altså en viss grad av synsevne.

Forskjellige forbund for synshemmede har vært svært kritiske til sambruksområder. En forening som har vært en pådriver for å gjennomføre studier er «The Guide Dogs for the Blind Association (Guide Dogs)», som er en britisk interesseorganisasjon (The Guide Dogs for the Blind Association, 2016).

Det er hovedsakelig utført kvalitative studier knyttet til synshemmede. Dette inkluderer observasjon, gjennomføring av planlagte gåturer, intervju, spørreskjema og vurderinger foretatt av ekspertpanel.

I Nederland ble det gjennomført en komparativ studie som involverte 25 synshemmede personer. Deltakerne ble ikke informert om formålet med studien. Studien foregikk på fire områder: Haren, Muntendam, Helpman og Zuidbroek. Hver deltaker besøkte to av de fire områdene. Ved hvert sted ble deltakerne bedt om å fullføre seks mobilitetsoppgaver, som involverte å gå seks ruter. Forandringer i foretrukket ganghastighet ble brukt som indikator på lesbarhet (Havik, Steyvers, Kooijman, & Melis-dankers, 2015, ss. 98–103). Resultatene viser at ganghastigheten sammenlignet med foretrukket ganghastighet var lavere i sambruksområdene og lavere for blinde sammenlignet med synshemmede som fremdeles hadde noe

synsevne. Blinde hadde en ganghastighet på 62,6 % av foretrukket ganghastighet, og synshemmede som fortsatt har noe syn hadde en ganghastighet på 87,7 % av foretrukket ganghastighet. Resultatene viser også at ganghastigheten var høyere i sambruksområder i urbane strøk sammenlignet med rurale (Havik, Steyvers, Kooijman, & Melis-dankers, 2015, ss. 104–105). Ifølge Havik et al. (2015, s. 107) er forklaringen trolig at urbane miljø har flere faktorer som gir sanseinntrykk som synshemmede kan bruke som orienteringspunkt. Resultatene fra studien viser også at blinde hadde problemer med å fullføre ruten uten assistanse. Av 14 blinde deltakere var det ingen som fullførte alle rutene uten assistanse. De fleste intervensjonene oppstod i sambruksområder og gjennomsnittlig var det to til tre per rute. I Haren intervenserte testleder 22 ganger for blinde og 4 ganger for synshemmede med noe synsevne. Mens tilsvarende i Muntendam var henholdsvis 65 og 2 intervensjoner. De øvre 25 % av deltakere som hadde størst differanse mellom antallet intervensjoner i sambruksområder og konvensjonelle gater bestod bare av blinde. Innen denne gruppen var den største differansen registrert blant fire blinde med førerhund. Forklaringen på dette er trolig at førerhunder er opplært til å bruke fortauskanten. Når denne ikke er tilstede får førerhunder problemer (Havik, Steyvers, Kooijman, & Melis-dankers, 2015, s. 106 & 108). I Muntendam var det to blinde som hadde behov for seks eller syv intervensjoner på en rute. Dette er et viktig funn fordi det tyder på at sambruksområder reduserer blinde sin lesbarhet i en så stor grad at det hindrer fremkommelighet. Funnene kan likevel ikke generaliseres fordi de ikke gjaldt alle blinde deltakere og gjaldt bare en av to sambruksområder som ble undersøkt i studien. Resultatene viser at flertallet av intervensjoner i Haren skjedde i et kryss med flere sambruksområdekarakteristikker enn ellers i området. På grunnlag av dette konkluderer studien med at utformingen av sambruksområder, som mangler ledelinjer og andre rettleidende strukturer, medfører problemer for synshemmede sin evne til å lese området og situasjonen (Havik, Steyvers, Kooijman, & Melis-dankers, 2015, s. 108).

Funnene i studien fra Haren, Muntendam, Helpman og Zuidbroek får sterkere validitet i lys av resultatene fra en studie av MVA Consultancy, gjennomført på vegne av Department for Transport. 20 synshemmede deltok i studien. Det ble gjennomført en planlagt gåtur, intervju og en spørreundersøkelse. I studien ble deltakerne spurt om gatene på ruten. Ti av deltakerne sa at de normalt ikke vil unngå noen av gatene. Syv deltakere sa at de vil unngå en spesifikk gate. Årsakene til enkelte unngikk en spesifikk gate var blant annet fravær av fortauskant, stor bredde på gaten som gjør det vanskelig å krysse og for mye gatemøbler (Dickens, Healy, Plews, & Uthayakumar, 2010, ss. 59–60). Da synshemmede beveget seg gjennom sambruksområder var de spesielt oppmerksomme på lyder. Hovedsakelig var det å lytte etter biltrafikk og andre mennesker. Andre lyder en lyttet etter var lyden av

syklister, restauranter, sirener, fly eller lyskryss. En deltaker uttrykte at hun var spesielt avhengig av lyder i sambruksområder fordi hun var ukjent i området og det manglet fortauskanter. Deltakerne uttrykte deretter at de var oppmerksomme på gatedekket. Det kunne være at det var ujevnt, de oppdaget det taktile belegget eller på grunn av brostein. En deltaker uttrykte at han oppdaget det taktile belegget. Samtidig var han ikke klar over at forskjellige typer gatedekke indikerte forskjellige deler av gaten, som fotgjengerareal og kjøreareal (Dickens, Healy, Plews, & Uthayakumar, 2010, ss. 62–63). Et punkt i studien omhandler synshemmede sin bevissthet på egen posisjon. I kontrollgatene klarte majoriteten av deltakerne å identifisere hvor det var i gaten. I sambruksområdet var det flere som antok at de var på fotgjengerarealet, uten at de kunne være sikker. Flere uttrykte også at de ikke visste hvor de var i gaten (Dickens, Healy, Plews, & Uthayakumar, 2010, ss. 63–65).

Det er utfordrende for synshemmede, spesielt der restauranter, klesbutikker og andre bedrifter har møbler langs fasaden. Dette gjør at synshemmede ikke kan bruke bygningene som hjelpemiddel. Når det i tillegg ikke er fortauskant blir synshemmede spesielt avhengig av ledelinjer. (Dickens, Healy, Plews, & Uthayakumar, 2010, s. 5.2.44). Deltakerne i studien ble spurt om forslag til forbedringer av sambruksområder som kunne gjøre det lettere å navigere. Sterkere



Bilde 4: Sambruksområde med prioritert sone for myke trafikanter, Haren Nederland. Foto: Ijjccoo.

kontrast på farger og færre hinder ble begge fremmet av fire deltakere. Å legge til en fortauskant, selv en liten, og forbedringer til taktilt underlag ble begge fremmet av tre deltakere (Dickens, Healy, Plews, & Uthayakumar, 2010, s. 71).

Kritikk som ofte kommer frem i studier av sambruksområder er mangel på taktile føringer og kontraster i gatedekket, som synshemmede kan bruke til orientering. Spesielt individ som bruker førerhund eller blindestokk får problemer med å orientere seg i området (Gerlach, Methorst, Boenke, & Leven, 2008, ss. 10–11), noe som også kom fram i studien til Havik et al. (Havik, Steyvers, Kooijman, & Melis–dankers, 2015). En rekke studier er dermed utført for å undersøke forskjellige taktile belegg sin orienteringseffekt.

Synshemmede trenger opplæring i betydningen av forskjellige typer taktile belegg i sambruksområder. Det er også viktig for praktikere å utarbeide en standard, slik at ikke synshemmede møter stor variasjon i bruken av taktile belegg. Stor variasjon vil redusere lesbarheten for synshemmede fordi en har flere former å huske, noe som kan være utfordrende.

I noen sambruksområder er fortauskanten helt fjernet, noe som gjør det vanskelig for synshemmede å orientere seg. Det har blitt



Bilde 5: Forskjellige former for taktile belegg. Foto: Elin Katrine Nilsen

gjennomført eksperiment for å undersøke forskjellige taktile belegg som kan hjelpe synshemmede å navigere på sambruksområder. I eksperimentet ble det satt opp forskjellige underlag i et område på 80 m². De forskjellige overflatene var 1,6 m lange og hadde forskjellig bredde. Synshemmede og bevegelsehemmede ble bedt om å navigere over de taktile overflatene og fikk beskjed om å stoppe om de merket en endring i overflaten. Ved hver test ble det registrert om den taktile overflaten ble oppdaget eller ikke (Childs, Thomas, Sharp, & Tyler, 2010). Resultatene fra oppdagelsestesten av vertikale trinn vises i tabell 3.

Tabellen viser en økning på 19 % i oppdagelsen av overgangen fra 20 mm til 30 mm steg. En ytterligere økning i høyden til 40 mm gir en effekt på 2 %. Dette tolkes som en lav effekt på lesbarheten til synshemmede. I forhold til utfordringer høyere steg gir for bevegelsehemmede er trolig 30 mm høyde på steg å anbefale. Dette er i godt samsvar med 25 mm, som er anbefalt av Norges Handikapforbund og Norges Blindeforbund (Crawford, 2003, s. 46).

Resultatene fra evalueringen av de forskjellige taktile beleggene ble evaluert opp mot tradisjonell fortauskant med 120 mm høyde.

Det var fire skillelinjer som oppnådde tilsvarende resultater som en tradisjonell fortauskant: 80 mm fortauskant, 10 mm nedsenket kupler, 15mm hevet kupler og to 400 mm brede oppmerksomhetsindikatorer kombinert der den ene har en helning på 1:12 (400 mm wide section of level Corduroy Hazard Warning Paving next to a 400mm wide section of Corduroy Hazard Warning Paving at a 1:12 slope). Utfordringen er at belegg som lett oppdages av synshemmede blir et hinder for bevegelsehemmede (Childs, Thomas, Sharp, & Tyler, 2010).

I gatene som har blitt utformet som sambruksområde i Auckland,

Step height (mm)	Experimenter evaluation				Participant evaluation
	pass	fall	total	%fall	% D < 5
0					94%
20	166	53	219	24%	28%
30	212	11	223	5%	13%
40	213	7	220	3%	5%
50	220	2	222	1%	3%
60	221	0	221	0%	2%
80	222	0	222	0%	0%
120	217	0	217	0%	0%

Tabell 3: Testing av kanthøyder for synshemmede. (Childs, Thomas, Sharp, & Tyler, 2010, s. 6).

Layout	Delineator	Evaluated by				
		Experimenter				Participant
		pass	fail	total	%fail	% D < 5
L3	Non-chamfered 800mm at 1:24	27	69	96	72%	76%
L2	Corduroy Warning 400mm at 1:8	92	4	96	4%	6%
L3	Corduroy Warning 800mm at 1:24	95	3	98	3%	4%
L3	Blister 800mm at 1:24	95	3	98	3%	3%
L1	Single Slope 400mm at 1:5	81	1	82	1%	1%
L3	Corduroy Warning 400mm at 1:12	97	1	98	1%	7%
L3	Corduroy Warning level & flat paver 1:12	99	1	100	1%	7%
L1	Double Slope 1:7	52	0	52	0%	6%
L2	Corduroy Warning level & flat paver 1:8	100	0	100	0%	6%
L2	Corduroy Warning level & 1:8	97	0	97	0%	2%
L3	Corduroy Warning level & 1:12	99	0	99	0%	0%

Tabell 4: Testing av gradienter for synshemmede (Childs, Thomas, Sharp, & Tyler, 2010, s. 7).

Layout	Delineator	Evaluated by				
		Experimenter				Participant
		pass	fail	total	%fail	% D < 5
L4	Guidance Paving aligned perpendicular to kerb line	78	22	100	22%	26%
L1	Blister 0.4m wide	44	10	54	19%	19%
L1	Central Delineator	48	6	54	11%	11%
L1	Rough Rumble	47	5	52	10%	8%
L1	Corduroy Warning aligned perpendicular to kerb line	92	8	100	8%	15%
L4	Guidance Paving	96	4	100	4%	9%
L1	Ridged Rumble	51	2	53	4%	2%
L2	Corduroy Warning	96	1	97	1%	5%
L3	Blister 0.8m wide	97	1	98	1%	4%
L4	Blister 0.8m wide	98	1	99	1%	4%
L2	raised Corduroy Warning	95	0	95	0%	6%
L4	Dome above surrounding	100	0	100	0%	0%
L4	Dome below surrounding	100	0	100	0%	0%

Tabell 5: Testing av taktile belegg for synshemmede. (Childs, Thomas, Sharp, & Tyler, 2010, s. 8).

New Zealand har en delt gatene i to soner: «Shared Zones» og «Accessible Routes». Sambrukssonene er for alle typer trafikanter og aktiviteter, mens fremkommelighetsrutene er for utsatte trafikanter. Spesielt synshemmede blir fremhevet. Det er foreslått å markere overgangen til områder der en kan møte bilister med en 300 mm taktil markør (Karndacharuk, Wilson, & Tse, 2011, s. 4). I lys av resultatene fra studien presentert ovenfor er 300 mm for smalt til at det store flertallet av synshemmede oppdager markøren. I Studien av Elliot Street i Auckland, New Zealand kommer det frem at det ble etablert en taktil markør på 600 mm for å skille mellom de to sonene (Karndacharuk, Wilson, & Dunn, 2014, s. 2). Resultatene ovenfor er viktige for gateplanleggere for å tilrettelegge for synshemmede. Nedenfor blir behovene til bevegelseshemmede utdypet. Disse to gruppene kan ha motstridende behov. Synshemmede ønsker klare skiller, mens bevegelseshemmede ønsker flate områder. Det er viktig å balansere disse to ønskene på en slik måte at det sikrer lesbarheten og fremkommeligheten for begge gruppene.

Bevegelseshemmede

Bevegelseshemmede er mennesker med nedsatt eller manglende funksjon i ben, armer eller hender. Andre har ufrivillige bevegelser som skaper bevegelsesvansker. Vanlige hjelpemidler for bevegelseshemmede er blant annet rullestol, krykker, stokk eller rullator (Barne-, ungdoms- og familiedirektoratet, 2016). I tillegg vil personer som ferdes med barnevogn møte lignende utfordringer.

En gruppe på ti bevegelseshemmede deltok i en studie, gjennomført av MVA Consultancy (Dickens, Healy, Plews, & Uthayakumar, 2010, ss. 5.3.1–5.3.8). I studien ble bevegelseshemmede fulgt på turer i konvensjonelle gater og sambruksområder. Etter turene ble deltakerne spurt om å evaluere hvor trygge eller utrygge de hadde følt seg i de forskjellige gatene. Et knapt flertall av deltakerne sa de følte seg trygge i sambruksområder. Deltakerne ble deretter spurt om å skildre hvordan de følte seg i sambruksområdet. Noen av skildringene var rolig, mer bevist, engstelig og stresset. Svarene antyder forskjellige opplevelser av gatene. For deltakerne som ble engstelig og stresset kom det trolig av vanskelighet med å navigere i området.

Det meste av litteraturen om bevegelseshemmede og sambruksområder omhandler fremkommelighet. Dette blir utdypet i neste hoveddel.

Barn

Søk etter vitenskapelige artikler som omhandlet sambruksområder og barn resulterte ikke i noe funn. Det blir derfor gjort rede for trekk ved barn sin atferd i trafikken som er relevant for utformingen av sambruksområder. Spesielt utvikling av sansene, kognitive evner og oppmerksomhetsevne er viktige i forhold til lesbarheten av gatebildet.

Et sentralt punkt i sambruksområder er at interaksjonen mellom trafikanter ikke skjer på grunnlag av skilting, men på grunnlag av sosial interaksjon. I en studie tar Granié (2007) for seg barn sitt forhold til trafikkregler og om de blir fulgt. Studien viser at jenter i større grad enn gutter overholder trafikkreglene generelt. Gutter følger i større grad trafikkregler som omhandler romlig orientering. Resultatene viser ingen forskjell mellom kjønnene i vurderinger av farer (Granié, 2007, s. 378).

Hos barn i seksårs alderen har vanlig grovmotorikk utviklet seg til et nivå som er tilstrekkelig for å bevege seg i trafikken. Grovmotorikk omhandler det å gå, løpe eller hoppe. For at en fotgjenger skal funksjonelt navigere trafikken er det likevel ikke tilstrekkelig å kunne bevege seg i trafikken. For å opptre på en sikker måte er det nødvendig å kunne avbryte handlingen. For eksempel skifte fra løping til gange for å unngå en konflikt (Midtland, 1995, s. 7). Dette er en faktor som Kaparias et al. (2010, ss. 77–78) bruker i sin modell for å evaluere



Bilde 6: Barn i trafikken, St. Olavs plass Oslo. Foto: Kristin Ruud Forsnes

trafikkonflikter. Evnen til å avbryte en handling dreier seg både om å kunne reagere på hendelser og evnen til å beslutte at en handling er nødvendig. Ifølge Midtland (1995, s. 7) blir denne evnen utviklet på et senere tidspunkt enn grovmotorikken. I en studie gjennomført av Limbourgs fant en at barn hadde problemer med å avbryte en handling i lyskryss. Av barn i aldersgruppen 4–5 år var det 33 % som klarte å avbryte den pågående aktiviteten. I aldersgruppen 6–7 år og 8–9 år var det henholdsvis 60 og 91 % som klarte å avbryte den pågående aktiviteten (Limbourgs, referert i Midtland, 1995, ss. 7–8).

I sambruksområder kan dette være problematisk fordi barn bruker mer tid på å reagere på ytre stimuli. Ovenfor leste en hvordan utformingen av sambruksområde medførte en økning i antallet mindre konflikter. Dette er et uttrykk for en mer kompleks situasjon. Studien til Lambourgs viser at dette er mer utfordrende desto lavere alder. Samtidig gjør tilstedeværelsen av barn i trafikken bilister mindre villige til å dele sambruksområdet med fotgjengere. Hva dette betyr i praksis kommer ikke frem i studien. Det er altså uklart hvordan motorisk utvikling påvirker barn sin evne til å lese gatebildet i et sambruksområde. En mulig indikator er ulykkesstatistikk. En kan undersøke om det er flere barn involvert i trafikkonflikter i sambruksområder enn konvensjonelle gater. Dette er en indikator på at barn har problemer med den sosiale samhandlingen som sambruksområder krever.

Analysen av fotgjengeroppgaven viser at både syn og hørsel er viktig for å oppdage kjøretøy i fart, bedømme hastighet og vurdere tidsluker (Midtland, 1995, s. 8).

Synsevnen omfatter både en mekanisk registrering av sanseinntrykk gjennom øyet og evnen til å oppfatte det øyet ser. Synsevnen består av flere komponenter: Skarpsynet, fargesynet, dybdesynet og evnen til avsøking. Synsevnen utvikles helt opp til 15-års alderen. Dette er forskjellig for ulike synsfunksjoner. Mens studier tyder på at skarpsynet ikke blir vesentlig bedre etter 3–5 års alderen viser andre studier at dybdesynet utvikler seg helt opp til 12-års alderen. Det er også undersøkelser som viser at sidesynet til 6 år gamle barn ikke er utviklet tilstrekkelig til å registrere bevegelser (Midtland, 1995, s. 8).

I vurdering av seksåringer som fotgjengere blir det konkludert med at sikker fotgjengeraktivitet ikke er avhengig av fullgodt synsskarphet. Det holder at denne er god nok til å registrere relevante skilt, markeringer og signaler (Midtland, 1995, s. 9). En grunntanke i sambruksområder er å planlegge gatene og plassene uten reguleringer (Myrberg, Winjgarden, Børrud, & Stenersen, 2008, s. 4). Det bør derfor

gjennomføres en studie som ser på kravene som et sambruksområde stiller overfor barns synsevne.

Hos barn utvikles hørselsevnen frem til seksårsalderen. Det er trolig først ved åtteårsalderen at barn kan utnytte lydsignalene fullt ut. Hørselsevnen er mer en mekanisk registrering av auditive signaler. I trafikken dreier det seg først og fremst om å oppfatte og lokalisere lyder. Det gjelder blant annet posisjon, avstand og forandringer i disse. Evnen til å oppfatte disse sanseintrykkene kan gi holdepunkter for å avgjøre hastigheten og retningen til kjøretøyet (Midtland, 1995, s. 9).

Den kognitive utviklingen har stor påvirkning på hvordan barn, i forskjellige alderstrinn, handler i trafikken (Midtland, 1995, s. 10). Spesielt den sveitsiske barnepsykologen Jean Piaget har studert denne utviklingen og laget en modell som viser forskjellige trinn i den kognitive utviklingen (Midtland, 1995, ss. 11–12):

- 0–2 år: Sansemotorisk stadium.
- 2– ca. 7 år: Pre-operasjonelt stadium.
- 7– ca. 11 år: Konkret-operasjonelt stadium.
- 11 år og eldre: Formal-operasjonelt stadium.

På det pre-operasjonelle stadiet er barnet bundet til her og nå. Persepsjonen er knyttet til øyeblikket (Midtland, 1995, s. 12). Det er først på det formal-operasjonelle stadiet at barn er i stand til å opptre som fotgjengere på samme nivå som voksne, med hensyn til kognitiv kapasitet (Vinjè, referert i Midtland, 1995, s. 13).

Fra 5-års alderen øker gradvis evnen til å kontrollere oppmerksomheten. Frem til 7-års alderen har barn store utfordringer med å kontrollere oppmerksomheten. Dette medfører at den lett fanges av andre ting enn trafikk. Studier viser at barn fortsetter med den motoriske delen av en oppgave, selv om oppmerksomheten er vendt mot andre ting (Vinjè, referert i Midtland, 1995, s. 10). Studier tyder på at uoppmerksomhet er en sentral faktor i trafikkulykker som involverer barn. Barn som skal krysse gaten begynner innsamlingen av informasjon senere enn voksne og blir lettere distraheret (Midtland, 1995, s. 18). Et viktig funn er at barn sin oppmerksomhet fanges mer av former, farger og cues, enn objekters farge, tekstur og posisjon (Wright & Vliestra, referert i Midtland, 1995, s. 10). Dette kan hjelpe planleggere å designe sambruksområder som retter barn sin oppmerksomhet mot ønskede områder.

Studier som tar for seg barns utvikling og adferd i trafikken viser hvordan barn sine sansevner utvikler seg gjennom oppveksten og

hvordan konsentrasjonsevnen syntes å være sentral for trafikkatferd. Selv om barn oppfatter en situasjon gjennom sansene har de problemer med å avslutte en påbegynt handling. Samtidig ser en at evnen til å kontrollere oppmerksomheten først skyter fart ved 7-års alderen. Dette kan være ekstra utfordrende i sambruksområder som nettopp er utformet som sosiale rom og skal revitalisere gater (Myrberg, Winjgarden, Børrud, & Stenersen, 2008, ss. 4–7). Fungerer et sambruksområde etter intensjonen vil det dermed være et område med mange sanseintrykk som gjør krav på oppmerksomheten til barn.

Eldre

Eldre trafikanter er en sammensatt gruppe. Ifølge Kummeneje, Moe, Bjerkan og Øvstedal (2011, s. 8) medfører normal aldring forandringer i sanseapparat og fysiske og kognitive funksjoner. På hvilket tidspunkt i livet, hvem og hvor sterkt en rammes er individuelt. Fysiologiske og kognitive endringer fører normalt til at reaksjonstiden øker, en får nedsatt utholdenhet og problemer med å bevege seg. Økning i reaksjonstiden kommer av at det tar lengre tid å orientere seg, å oppfatte, fortolke sanseintrykk og beslutte å handle. Dette gjør at det er vanskelig å navigere komplekse situasjoner. Dette er premisser som er viktige for planleggere når en utformer sambruksområder.

Studier indikerer at noen eldre ikke klarer å kompensere tilstrekkelig for reduksjonen i fysiske og kognitive evner. På et punkt blir de overveldet, spesielt i komplekse situasjoner (Yanik & Monforton, referert i Oxley, Charlton, & Fildes, 2005, s. 5). Trygg fremferd i trafikken og avgjørelser av når det er trygt å krysse gaten krever et tilstrekkelig funksjonelt sanseapparat og fysiske og kognitive evner. Spesielt oppmerksomhet, vurdering av hastighet og avstand er viktig (Oxley, Charlton, & Fildes, 2005, s. 5). Det er trolig at nedgang i disse funksjonene gjør kryssing av gaten farligere. Mange forskere er enige om at problem med å navigere i trafikken gjelder enkelte undergrupper av eldre og ikke eldre generelt. Methorst (2003, s. 70) viser til at eldre har opparbeidet seg en stor mengde trafikkerfaringer og innsikt gjennom livet, noe som hjelper dem å estimere hva andre kan og ikke kan gjøre. Eldre med nedsatt synsevne kompenserer med å overestimere sikkerhetsmarginene, for å være på den sikre siden. Erfaring kan også kompensere for tregere kognitiv prosessering. Andre studier viser andre resultater. Flertallet av studier viser til forsøk på å kompensere for nedsatt funksjonsevne, samtidig viser de at eldre ikke tilstrekkelig kompenserer for redusert ganghastighet. En studie viser også at eldre som krysser gaten, utenfor et formelt krysningspunkt, er fokusert på den første halvdelen av gaten. Dette kan føre til at farlige situasjoner oppstår midt under kryssningen. Eksperimentelle studier bekrefter at eldre har problemer med å velge tilstrekkelig

åpning i trafikken når en skal krysse gaten. Dette gjelder spesielt under tidspress (Oxley, Charlton, & Fildes, 2005, ss. 8–10).

Noen av utfordringene med lesbarhet ble synlige gjennom en studie av kryssing av gaten med eldre. Totalt var det 473 deltakere i studien. Alle deltakerne hadde vært involvert i en trafikkulykke da de skulle krysse en gate. Av alle deltakerne uttrykte 204 at det var vanskelig å krysse gaten der ulykken skjedde. De rapporterte blant annet at det var vanskelig å se, krysset var forvirrende og/eller at trafikken hadde for høy hastighet (Oxley, Charlton, & Fildes, 2005, s. 9). Funnene tyder på at enkelte eldre med svekket sanseapparat og fysisk og kognitive evner har problemer med å prosessere informasjon fra mange kilder, noe som kjennetegner komplekse gatemiljø. Dette reduserer evnen til å responere trygt på trafikken (Oxley, Charlton, & Fildes, 2005, ss. 10–11). Sambruksområder er komplekse områder som gjør de vanskelige å lese. En fordel med sambruksområder er at de er utformet for å redusere kjørehastighet. Sammen med prioritert sone for myke trafikanter kan dette gi eldre bedre tid til å lese situasjonen (Myrberg, Winjgarden, Børrud, & Stenersen, 2008, ss. 4–7).

Før og etter utformingen av sambruksområdet i Laweiplein ble det gjennomført en spørreundersøkelse. Denne viser at eldre var mer negative til trafiksikkerheten etter ombyggingen, 38 % før kontra 47 % etter (Euser, 2006, s. 31). Eldre klarer ikke alltid å forutse skiftende situasjoner og reagere adekvat i tide. Dette gjelder spesielt



Bilde 7: Eldre mann med rullator. Foto: Knut Opeide.

i kaotiske områder, der det er mange mennesker og det skjer mye (Methorst, Gerlach, Boenke, & Leven, 2007, s. 14). At 47 % av eldre, i spørreundersøkelsen, er negative til trafikksikkerheten kan tolkes som utfordringer med lesbarheten. Skiftende forhold gjør det vanskelig for de som trenger ekstra tid på å tolke sanseinntrykk. Dette kommer til uttrykk i en studie av området rundt South Kensington Underground Station i London. Det ble gjennomført en spørreundersøkelse om hvordan fotgjengere opplevde området. Fotgjengere var generelt positive til den nye utformingen. Spørreundersøkelsen registrerte aldersgruppe og kjønn. I gjennomgangen av resultatene ble det oppdaget at vurderingene av området ble mer kritiske med økt alder. Disse funnene underbygger at eldre har større problemer med lesbarheten enn yngre voksne (Kaparias I. , et al., 2012, ss. 4–6).

Hvordan utformingen av sambruksområder påvirker lesbarheten til eldre er ikke bare et spørsmål om alder. En studie viser at eldre som jevnlig kjører eller sykler har et mer positivt forhold til sambruksområder. Dette tyder på at eldre med større grad av mobilitet føler seg mer komfortable i et sambruksområde (Kaparias I. , Bell, Miri, Chan, & Mount, 2012, ss. 304–305).

Gjennom en binær logisk regresjonsanalyse, av en spørreundersøkelse, finner Kaparias et al. (2012, s. 308) at individer som kjører hver uke og de som har tidligere erfaringer fra sambruksområder er mindre villige til å dele gaten med fotgjengere desto eldre en blir. I motsetning til dette økes villigheten til å dele gaten med fotgjengere når barn og eldre er til stede. Studien viser at eldre er mer villig til å dele gaten når det er høy grad av fotgjengertetthet, men ikke ved mye biltrafikk. En trolig forklaring er at mange fotgjengere, barn og eldre medfører at en må kjøre sakte. En får dermed bedre tid til å orientere seg (Methorst, Gerlach, Boenke, & Leven, 2007, ss. 14–15). Det motsatte gjelder ved mye biltrafikk. I denne situasjonen kan eldre føle seg stresset.

Viktige funn knyttet til denne brukergruppen er at noen eldre har svekket sanseapparat og fysisk og kognitiv evne. I kjente miljøer kan en kompensere med å støtte seg til tidligere erfaringer. Sambruksområder er komplekse fordi de baserer seg på fjerning av tradisjonelle former for trafikkreguleringer og erstatter det med sosial samhandling. Dette medfører at en stadig må lese gatebildet og forhandle med andre trafikanter. Studier viser at eldre i slike situasjoner har problemer med å vurdere situasjonen korrekt, noe som kan føre til at farlige hendelser oppstår.

Syklister

Funn i en studie av Laweiplein i Drachten, Nederland viser at syklister hovedsakelig får kjøre, mens andre trafikanter viker. Gjennom videoobservasjoner ble det registrert at en liten gruppe syklister krysset gaten ved fotgjengerovergangen, gående. Forfatterne av studien viser til at dette trolig kommer av fraværet av markeringer som viser sykkelsti. Et annet funn er at noen syklister ikke bruker den designerte sykkelstripen parallelt til kjørebanelen, men bruker kjørebanelen sammen med bilene. Dette tyder på at noen av syklistene har problemer med å lese situasjonen i laweiplein, noe forfatterne hevder kan skyldes det uvanlige designet. Andre grunner kan være kortere gate og bedre gatedekke (Euser, 2006, ss. 22–23).

Et viktig funn er at det har blitt mer forutsigbar krysningsoppførsel etter utformingen av Laweiplein som et sambruksområde. Trafikksituasjonen har dermed blitt mindre uklar, fordi det skjer mindre uventede krysninger av gaten (Euser, 2006, s. 24). I studien ble tre gater observert gjennom videoovervåking: Berglaan, Burgemeester Wuiteweg og Gauke Boelensstraat. Av syklister som krysset gatene indikerte følgende andel at de hadde tenkt å krysse: Berglaan 81 %, Burgemeester Wuiteweg 51 % og Gauke Boelensstraat 71 %.



Bilde 8: Bakklandet i Trondheim Foto: Knut Opeide.

I rundkjøringen observerte en at mange syklister signaliserte planlagt avkjøring. Antallet som signaliserte med høyrehånden er henholdsvis 45% i Berglaan, 9% i Burgermeester Wuiteweg og 38% i Boelensstraat. I studien blir forskjellen forklart med graden av biltrafikk i gatene. Burgermeester Wuiteweg har mindre biltrafikk enn de øvrige gatene. Dette indikerer at utformingen av sambruksområde i Laweiplein har positive konsekvenser for lesbarheten. Studien antyder at syklister leser situasjonen og tilpasser sin sosiale samhandling etter gatebildet (Euser, 2006, ss. 25–26).

Det ble gjennomført en før- og etterstudie i forbindelse med utformingen av sambruksområdet i Laweiplein. Denne viser en halvering i antallet ulykker. Etter utformingen mangler en tall for 2004 og deler av 2005. I relasjon til lesbarhet er det likevel en indikator på at trafikantene retter større fokus mot konteksten og den sosiale samhandlingen enn er del av (Euser, 2006, s. 30).

East 31th Avenue i Eugene, Oregon ble omformet for å forbedre forholdene for syklister og fotgjengere. Det ble gjennomført en før- og etterstudie ved hjelp av videoovervåking av gaten. I studien kom det frem at syklister havnet i konflikter ved å sykle feil retning. Funnet viser at fjerningen av trafikkreguleringer kan skape tvetydige situasjoner, noe som gjør gatebildet vanskeligere å lese (Barnes & Schlossberg, 2013, s. 88). Statistikken over trafikkonflikter fra studien viser at antallet økte etter omformingen av gaten. East 31th Avenue var en kaotisk gate før omformingen og holdt frem med å være det etterpå. Omformingen av gaten medførte en tilsynelatende økning i kaos. Samtidig oppstod det ingen kollisjoner etter omformingen og antallet nestenulykker holdt seg stabilt. Et mer kaotisk gatebilde øker fokus hos trafikantgruppene, noe som kan forklare fraværet av kollisjoner. Dette tyder på at reduksjonen i lesbarhet førte til økt trafiksikkerhet fordi trafikksituasjonen krever mer oppmerksomhet (Barnes & Schlossberg, 2013, ss. 90–92). For syklister betyr fjerning av parallellparkering eller totalforbud mot parkering i området at gaten blir mer åpen og lettere å lese. Videre fjernes risikoen for at bildører blir åpnet ut i gaten (Barnes & Schlossberg, 2013, s. 86 & 93). I de tilfellene syklister nesten kolliderte med bildører kom det av at bilister slapp av passasjerer i gaten (2013, s. 91). Dette underbygger grunnantakelsen om at utrygghetsfølelsen øker trafiksikkerheten. Føles situasjonen utrygg er folk mer oppmerksomme (Myrberg, Winjgarden, Børrud, & Stenersen, 2008, s. 6).

Bilister

En studie fra New Zealand viser at gjennomsnittshastigheten til bilister blir påvirket av antallet syklist- og fotgjengere i området. Elliot Street har høy grad av fotgjengeraktivitet, ÅDT på 999 og gjennomsnittshastighet på 17,3 km/t. Lorne Street har lav grad av fotgjengeraktivitet, ÅDT på 519 og gjennomsnittshastighet på 20 km/t. Totara Ave har like store mengder med fotgjengere som Lorne Street, men med en ÅDT på 2278. I dette området er gjennomsnittshastigheten 23,2 km/t. Dette er et viktig funn i forhold til utformingen av sambruksområder fordi det tyder på at gjennomsnittshastigheten til bilister øker ved lav andel syklist- og fotgjengeraktivitet (Karndacharuk, Peake, & Wilson, 2014, ss. 4–5).

Shared Zone	Annual Average Daily Traffic (AADT) ¹	Mean speed (km/h)	85 th percentile speed (km/h)	Posted speed limit (km/h)	Length of active frontage ² (H, M, L) ³	Pedestrian Activity ⁴ (H, M, L) ³
Darby Street	336	16.0	22.1	50	M	L
Elliott Street	999	17.3	23.0	10	M	H
Fort Street (Stage 1)	3043 (westbound) 1551 (eastbound)	17.5 (westbound) 15.8 (eastbound)	23.2 (westbound) 19.5 (eastbound)	50	M	M
Jean Batton Place	1949	17.3	22.2	50	L	M
Lorne Street	519	20.0	26.4	50	L	L
Totara Ave (2012 data)	2278	23.2	30.5	50	L	L

Tabell 6: Oppsummering av målt kjørehastighet. (Karndacharuk, Peake, & Wilson, 2014, s. 4).

Dette blir i stor grad bekreftet i en analyse av gjennomsnittsfarten over et døgn i Elliot Street, Lorne Street og Totara Ave.

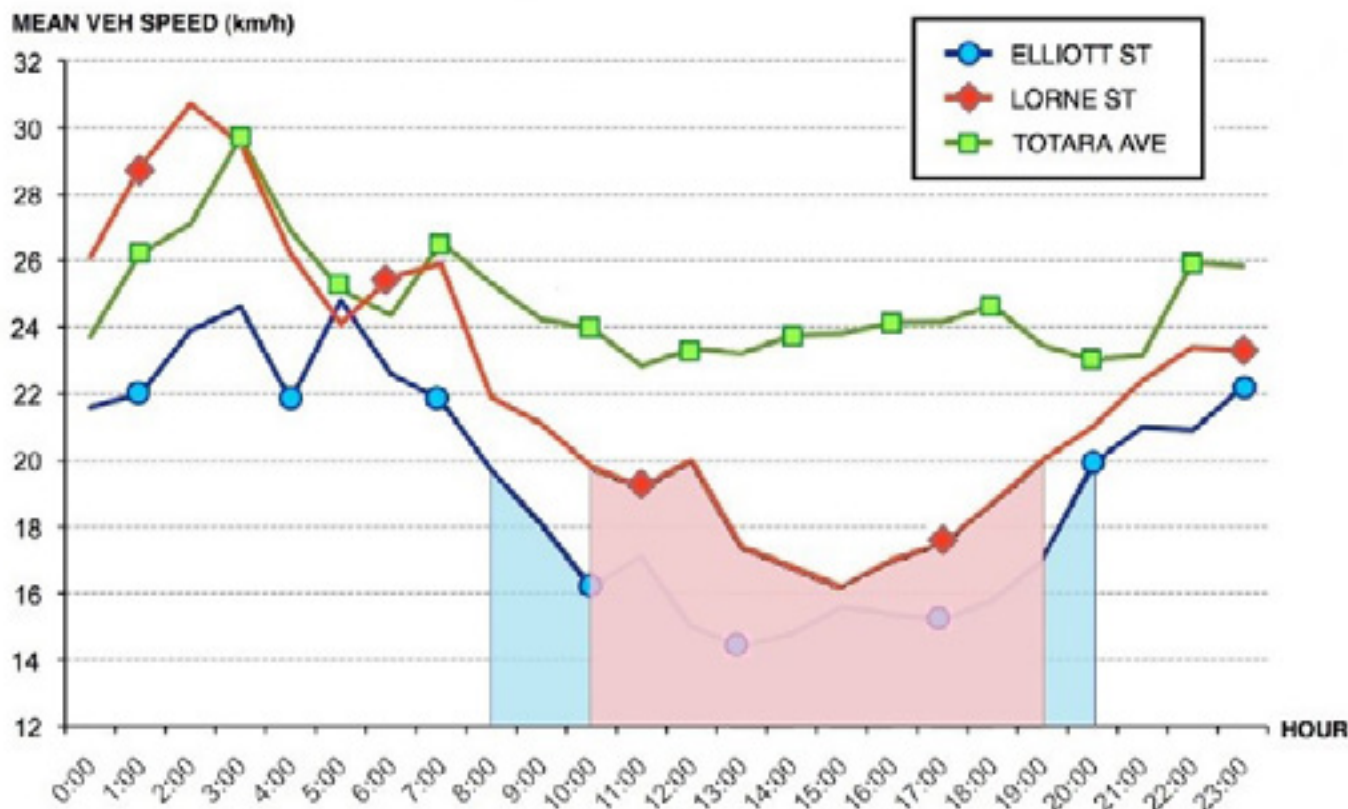


Figure 4 Mean speed distribution over 24 hour period (2013) ⁶

Figur 3: Kjøre hastighet målt over et døgn. (Karndacharuk, Peake, & Wilson, 2014, s. 8).

Figuren viser at bilistene senker kjøre hastigheten i perioder med økt interaksjon mellom bilister, syklister og fotgjengere. Dette tyder på at bilistene tilpasser hastigheten etter opplevd lesbarhet. En økning i antallet syklende og gående gjør gatebildet mer komplekst og en bruker mer tid på å lese situasjonen. Dette bekrefter en grunnleggende antagelse i konseptet om at oppfattet situasjon har større påvirkning enn skilter (Myrberg, Winjgarden, Børrud, & Stenersen, 2008, ss. 4–5). Det er viktig å merke seg at en senker lesbarheten til bilister med vilje for å realisere formålene med utformingen av sambruksområde. Karndacharuk, Peake og Wilson (2014, s. 8) foreslår konkret å utforme gater slik at en maksimerer antallet bygninger med aktivitet ut mot

gaten. En må også utforme gatene slik at hastigheten til bilister holdes lav utenom de tidene syklende og fotgjengere er mest aktive.

Disse funnene blir bekreftet i en studie som vurderer utformingen av O'Connell Street, Auckland som sambruksområde (Karndacharuk, Vasisht, & Prasad, 2015). Ombyggingen av O'Connell Street til et sambruksområde medførte en nedgang i ÅDT fra 1800 til 1100. Samtidig har bilhastigheten generelt økt etter ombyggingen. I 2005 var gjennomsnittshastigheten på 16–23 km/t mens den i 2014 var 21–35 km/t. Denne utviklingen kan trolig forklares med reduksjon i ÅDT, noe som medfører mindre kø. En kan likevel ikke stadfeste at dette er grunnet ombyggingen av O'Connell Street fra konvensjonell gate til sambruksområde. Karndacharuk, Vasisht og Prasad (2015, s. 2 & 8) understreker at O'Connell Street er en rett envegskjørt gate. Da en bygget om gaten til et sambruksområde ble hastighetsreducerende tiltak, som fartsdumper, fjernet. Dette ble erstattet med gatemøbler som skulle holde farten nede. Dette tyder på at gatemøblene ikke reduserer lesbarheten til bilistene i tilstrekkelig grad til å redusere hastigheten. Studien bekrefter også at hastigheten til bilistene går ned når interaksjonene med syklende og fotgjengere øker (Karndacharuk, Vasisht, & Prasad, 2015, ss. 7–8).

Stor grad av biltrafikk, fotgjengertetthet, barn og eldre, gatemøbler og at en kjører en stor bil ser ut til å ha negativ effekt på bilister sin villighet til å dele gaten med fotgjengere. Dette er alle faktorer som gjør lesbarheten vanskeligere og øker utrygghetsfølelsen til bilistene.

Attribute	Variable	Coef. (β)	Std. err.	$P > z $
Male	GEN_1	0.23	0.08	.003
30–49 years old	AGE_2	0.08	0.08	.343
Over 50 years old	AGE_3	0.09	0.11	.439
Driving weekly	DRL_2	–0.12	0.09	.170
Driving occasionally	DRL_3	0.01	0.09	.913
Heard of shared space	HSS_1	0.57	0.09	.000
Driven in shared space	DSS_1	0.15	0.08	.046
UK resident	COU_1	0.32	0.08	.000
High vehicle traffic	VT_1	–0.34	0.07	.000
High pedestrian density	PD_1	–0.71	0.07	.000
Many children/elderly	CE_1	–1.10	0.07	.000
Big shared space	SS_1	0.35	0.07	.000
Bright lighting	LL_1	0.58	0.08	.000
Big vehicle	VS_1	–0.34	0.07	.000
Street furniture	SF_1	–0.15	0.07	.037
Constant		0.24	0.14	.103

Note: Number of observations = 3720; $\chi^2 = 598.37$; $\text{Prob} > \chi^2 = .000$; Pseudo- $R^2 = .117$.

Hosmer–Lemeshow goodness-of-fit test: $\chi^2 = 13.92$; $\text{Prob} > \chi^2 = .084$.

Tabell 7: Resultater fra regresjonsanalyse av bilister sin villighet til å dele sambruksområdet med myke trafikanter. (Kaparias I., Bell, Miri, Chan, & Mount, 2012, s. 307).

På den andre siden ser det ut som at positiv publisitet, gode erfaringer fra sambruksområder og store områder med godt lys har en positiv effekt. Interne og eksterne faktorer som påvirker bilister sin villighet, positivt eller negativt, til å dele gaten med fotgjengere rangert etter grad av påvirkning: Tilstedeværelse av eldre og barn (-1,10), fotgjengertetthet (-0,71), grad av belysning (0,58) og kjennskap til sambruksområder (0,57) (Kaparias I. , Bell, Miri, Chan, & Mount, 2012, s. 307).

Gjennom en binær regresjonsanalyse kopler Kaparias, Bell, Miri, Chan og Mount (2012, s. 308) de forskjellige funnene. Analysen viser interessante funn ved kombinasjonen av forskjellige eksterne faktorer. Kombinasjonen av høy fotgjengertetthet og tilstedeværelsen av barn og eldre har hver for seg en negativ effekt. Kombinert gir faktorene en positiv effekt på 1,45. Dette skyldes trolig at barn og eldre blir «beskyttet» i folkemengden, noe som øker trygghetsfølelsen og selvtilliten til bilister. Kombinasjonen høy fotgjengertetthet og gatemøbler gir samlet en positiv effekt på 2,46. Kombinasjonen mange eldre og barn og gatemøbler har samlet en positiv effekt på 0.41. Årsaken til at mange fotgjengere, inkludert barn og eldre, kombinert med gatemøbler samlet gir en positiv effekt er trolig fordi at gatemøbler kan beskytte fotgjengere fra biltrafikk, også dette øker trygghetsfølelsen og selvtilliten til bilister. Kombinasjonen av god



Bilde 9: Møbleringssone på St. Olavs plass, Oslo. Foto: Kristin Ruud Forsnes.

plass og godt lys gir samlet en positiv effekt på 2,80. Dette er grunnet bedre kjøreforhold for bilistene. Samtidig ser en at kombinasjonen høy fotgjengertetthet og god plass samlet gir en negativ effekt på -0,51. Dette kommer trolig av den store mengden fotgjengere (Kaparias I. , Bell, Miri, Chan, & Mount, 2012, s. 309). Dette viser at faktorer som påvirker lesbarheten har størst effekt på bilister sine holdninger til sambruksområder. Gatemøbler i seg selv har en negativ effekt fordi bilister oppfatter det som hindringer. Mens i en kontekst der det beskytter fotgjengere får det en positiv effekt, trolig fordi det øker opplevd lesbarhet og trygghet.

Samlet viser resultatene fra diverse studier at en reduserer bilistene sin hastighet ved å redusere lesbarheten. Dette senker bilistene sin villighet til å dele gaten med fotgjengere på grunn av opplevd utrygghet. Virkemidler for å redusere lesbarheten til bilister er blant annet gatemøbler, vegetasjon og økt fotgjengertetthet. Kombinasjoner av disse viser seg likevel å øke bilister sin villighet til å dele gaten med fotgjengere. Hvilken effekt dette har på bilistene kommer ikke frem i studien. Det er nødvendig med studier for å undersøke hvordan kombinasjonen av de forskjellige faktorene påvirker oppførselen til bilister i trafikken (Kaparias I. , Bell, Miri, Chan, & Mount, 2012, s. 309).

Kollektivtransport

I intervju med bussjåfører i Laweiplein kom det frem at de ser situasjonen som tidvis uklar, spesielt når syklister velger uventede ruter. Bussjåførene understreker at dette er noe en blir vant til. Intervjuene viste også at bussjåfører som kjørte mer i sambruksområdet klaget mindre på den uklare situasjonen. Dette tyder på at graden av lesbarhet øker for den enkelte med erfaring knyttet til sambruksområder. Lesbarheten til området forblir likevel den samme. Dermed tyder resultatene på at sambruksområdet har lav lesbarhet og at den uforutsigbare situasjonen fører til at trafikanter mer aktivt leser gatebildet (Euser, 2006, s. 32).

Oppsummering av lesbarhet i sambruksområder

Under lesbarhet ble det sett på om fysisk utforming og det sosiale samspillet er enkelt og intuitivt, gir forståelig informasjon, vekker interesse og retter oppmerksomhet mot omgivelsene. Det gjøres en antakelse om at lesbarheten uttrykkes gjennom faktisk atferd. I studiene ble det identifisert følgende indikatorer som sier noe om lesbarheten til sambruksområder:

- Oversiktlig, og om trafikanten finner frem.
- *Samhandling*: Øyekontakt, kroppsspråk, gestikulering, kjøretøysignal, antall ulykker, konflikter og nesten-ulykker og ubehagelige sosiale situasjoner.
- *Lav kjørehastighet* som en forutsetning for at bilister, syklister og fotgjengere skal kunne samhandle og forhandle om hvem som skal vike, via øyekontakt og kroppsspråk. Bilistenes kjørehastighet øker med forbedring i deres lesbarhet.

Lesbarhet for ulike trafikantergrupper:

For å oppnå hensikten med sambruksområder, som å bedre samspill og balanse mellom bruksområder, kan virkemidler være å redusere lesbarheten for bilister uten at dette går utover andre trafikantergrupper. Redusert lesbarhet skjerper oppmerksomheten til trafikanter og forbedrer trolig den faktiske oversikten over situasjonen. Unntaket er sårbare trafikanter som for eksempel eldre og synshemmede. En prioritert sone for myke trafikanter gir sårbare trafikanter en mulighet til å trekke seg tilbake og få oversikt over situasjonen.

Synshemmede er mer usikre på sin egen posisjon i sambruksområder enn i en konvensjonelt utformet gate. Førerhunder bruker fortauskanten til orientering. Er fortauskanten helt fjernet bør det utformes andre former for orienteringspunkter. Taktilt belegg, fortauskanten på 30 mm og sterke fargekontraster er viktig for synshemmede i sambruksområder. Ledelinjer bør ha en minimumsbredde på 600 mm for å bli oppdaget av synshemmede.

Barn sine sanseevner og kognitive evner er ikke ferdig utviklet. Barn kan ha problemer med å lese vegbildet, og unge barn er regelstyrte. Barn kan derfor ha utfordringer både med å navigere, samhandle med andre trafikanter og ferdes trygt i et sambruksområde.

Eldre kan ha redusert fysisk og kognitiv kapasitet. Dette gjør at de kan trenge mer tid til å lese situasjoner. Eldre trenger både en prioritert sone for myke trafikanter og et sted en kan hvile. Uklarheten i sambruksområder ser ut til å gjøre **syklister** sin kommunikasjon med andre trafikantgrupper tydeligere.

Forhold ved sambruksområder som gir reduksjon i lesbarhet:

- Å la noen former for konvensjonelle trafikkreguleringer være igjen ved ombygging til sambruksområde ser ut til å skape tvetydighet i vegbildet. Dette reduserer lesbarheten og øker antallet trafikkonflikter.
- Parkering i sambruksområder kan redusere lesbarheten. Parkering bør dermed være tidsavgrenset og plasseres slik at den ikke hindrer sikt.

Forhold ved sambruksområder som kan gi bedre lesbarhet for ikke-motoriserte trafikanter:

- Det er en sammenheng mellom økning i antallet interaksjoner mellom bilister og andre trafikantgrupper og reduksjon i gjennomsnittshastigheten til bilistene. Gjennomsnittshastigheten til bilister blir påvirket av antallet fotgjengere og syklister. Bilister senker kjørehastigheten i perioder på dagen med økt fotgjenger- og syklist-aktivitet.
- Sambruksområder bør inneholde gatemøbler og vegetasjon for å redusere gjennomsnittshastigheten til bilister.
- Redusert ÅDT øker gjennomsnittshastigheten til bilister. Dermed bør praktikere utforme sambruksområder slik gjennomsnittshastigheten til bilister holdes lav, om ÅDT forventes å synke.

Hvordan påvirker utformingen fremkommeligheten?

Denne delen av den systematiske litteraturstudien tar for seg hvordan utformingen av sambruksområde påvirker fremkommeligheten. Først blir fremkommelighet presentert, generelt og spesifikt, i forhold til sambruksområde. Deretter blir forskningsresultat knyttet til forskjellige brukergrupper presentert. Den grunnleggende logikken i sambruksområde-konseptet, basert på sosial samhandling, vil gi forskjellige brukergrupper ulike utfordringer. Dette vil trolig komme frem i resultatene. Denne hoveddelen blir avsluttet med en oppsummering av sentrale resultater.

Begrep

Transportøkonomisk institutt definerer fremkommelighet som en «Generell betegnelse for hvor fort eller lett det er å forflytte seg i trafikken, for eksempel tidsbruk per avstandsenhet i trafikken; kvaliteten på trafikkavviklingen. Trafikkens gjennomsnittsfart» (Høye, Elvik, Sørensen, & Vaa, 2012, s. 808). Fremkommelighet kan også defineres mer snevert som tiden det tar å komme seg fra A til B (Høye, Elvik, Sørensen, & Vaa, 2012, s. 4).

Mobilitet defineres som hvilke reisemuligheter som eksisterer. Hvor lett det er å forflytte seg i trafikken blir påvirket av mobiliteten. Begrepet er dermed nært knyttet til fremkommelighetsbegrepet. I trafikkikkerhetshåndboken blir forbedring av reisemulighetene, mobilitet, regnet som et aspekt ved fremkommeligheten. Forbedringer i reisemulighetene regnes dermed som økt fremkommelighet (Høye, Elvik, Sørensen, & Vaa, 2012, s. 4 & 73). I denne litteraturstudien omfatter definisjonen av fremkommelighet derfor mobilitet.

Nasjonal transportplan (NTP) har blant annet som hovedmål å forbedre fremkommeligheten i trafikken og at transportsystemet skal være universelt utformet. Dermed blir det viktig å undersøke hvordan utformingen av sambruksområder påvirker fremkommeligheten for forskjellige brukergrupper (Høye, Elvik, Sørensen, & Vaa, 2012, s. 59).

Et av formålene med utformingen av sambruksområder er å tilføre gateområdet nye kvaliteter, samtidig som en ivaretar fremkommeligheten for alle trafikantgrupper (Myrberg, Winjgarden, Børrud, & Stenersen, 2008, s. 6). Dette kommer også tydelig frem i definisjoner av sambruksområder som understreker ulike trafikantgrupper sin tilgang og mulighet til å bevege seg fritt (Reid, Kocak, & Hunt, 2009, s. 5). Å ivareta eller øke fremkommeligheten er altså et av formålene med utformingen av sambruksområder.

Et sentralt moment i utformingen av sambruksområder er å redusere hastigheten til bilene. Dette er viktig for å skape trygg og god samhandling mellom bilister og andre trafikanter. Reduksjon i hastighet øker tiden det tar å reise fra A til B. I den forstand kan det regnes som en reduksjon i fremkommeligheten. Samtidig fører ofte utformingen av sambruksområder til at lyskryss blir fjernet og erstattet med rundkjøringer. Dette kan føre til forbedringer i fremkommeligheten. Rundkjøringer gir ofte lavere passeringstid fordi en får mindre ventetid og en må sjeldnere stoppe. Flere studier har undersøkt tidsgevinsten av rundkjøringer. De har forskjellige funn og en hovedfaktor syntes å være ÅDT på den aktuelle gaten (Myrberg, Winjgarden, Børrud, & Stenersen, 2008, ss. 4–5; Høye, Elvik, Sørensen, & Vaa, 2012, ss. 73, 105 & 362). At utformingen av rundkjøringer

ofte reduserer passeringstiden er et viktig moment når en skal evaluere sambruksområder. Om empirien viser at utformingen av et sambruksområde, med rundkjøring, fører til økt fremkommelighet må en vurdere om denne økningen hovedsakelig skyldes rundkjøringen.

Indikatorer

Indikatorer på hvordan sambruksområder påvirker fremkommeligheten er todelt. For det første handler det om hvor fort en forflytter seg fra A til B. Indikatorer på dette er gjennomsnittshastighet, passeringstid og gatens kapasitet (Høye, Elvik, Sørensen, & Vaa, 2012, s. 73 & 105). En utfordring med disse indikatorene er at en med utformingen av sambruksområder søker å fremme oppholdsfunksjon. Dette kan redusere gjennomsnittshastigheten og øke passeringstiden (Myrberg, Winjgarden, Børrud, & Stenersen, 2008, s. 6). For det andre handler det om hvor lett en forflytter seg fra A til B. Indikatorer på dette er økning i bevegelsesareal for fotgjengere og syklister, økt ÅDT i området og endringer i hvilke trafikantgrupper som hovedsakelig viker for hverandre. Økning i bevegelsesareal er indikert ved at fotgjengere og syklister bruker større deler av området enn tidligere. Dette inkluderer økning i krysninger av gaten utenom oppmerkede eller indikerte krysningpunkt. Økt ÅDT gjelder alle trafikantgrupper. Utformingen endrer ofte statusen til fotgjengere. En indikator på om utformingen forbedrer fremkommeligheten for fotgjengere er økning i antallet biler som viker.

Det har spesielt vært fokusert på synshemmede i studier som undersøker sambruksområder. En undersøker hvordan individer med forskjellige funksjonshemninger fungerer i sambruksområder, om de unngår området og hvordan de opplever området. Utformingen av sambruksområder kan gi forskjellige utfordringer for funksjonshemmede. Høydeforskjeller og ujevnt underlag kan redusere fremkommelighet for bevegelseshemmede, mens mangel på fortauskant og andre orienteringspunkt kan redusere fremkommeligheten for synshemmede.

Sammen gir indikatorene et bilde av hvordan utformingen av sambruksområder påvirker fremkommeligheten for forskjellige brukergrupper.

Brukergrupper og resultater

I det følgende blir framkommelighet i sambruksområder undersøkt ut fra ulike perspektiver og utfordringer til forskjellige brukergrupper.

Fotgjengere

I studier som omhandler sambruksområder og fotgjengere blir ikke gruppen definert spesifikt, og må derfor antas å gjelde alle brukergrupper.

Karndacharuk, Wilson & Dunn (2013) evaluerer utformingen av sambruksområder i sentrum av Auckland, New Zealand. Gatene som ble undersøkt i studien er Elliott Street, Lorne Street og Jean Batten Place. Til studien har de samlet inn data både før og etter utformingen av sambruksområdene. Dataene ble samlet inn ved hjelp av videoovervåking. Studieområdet ble overvåket i et døgn. Hvert femtende minutt av filmen ble undersøkt, for å få en generell profil av fotgjengerfremferd. Fotgjengerne ble klassifisert i to grupper: «pedestrian movement» (PM) og «pedestrian occupancy (PO). PM representerer fotgjengere som er på gjennomreise i området. Denne gruppen bruker hovedsakelig transportfunksjonen til gaten. PO-gruppen representerer fotgjengere som oppholder seg i området. En fokusperiode på femten minutter ble valgt fra de 24 timene med film. Denne ble nærmere analysert. For å kunne analysere og forstå oppførselen til fotgjengere ble gåbane og stasjonære aktiviteter kartlagt på grunnlag av videodataene. Dette ble gjort ved å undersøke videodataene i intervaller på fem minutter. For å kunne sammenligne dataene med andre sambruksområder ble dataene konvertert til



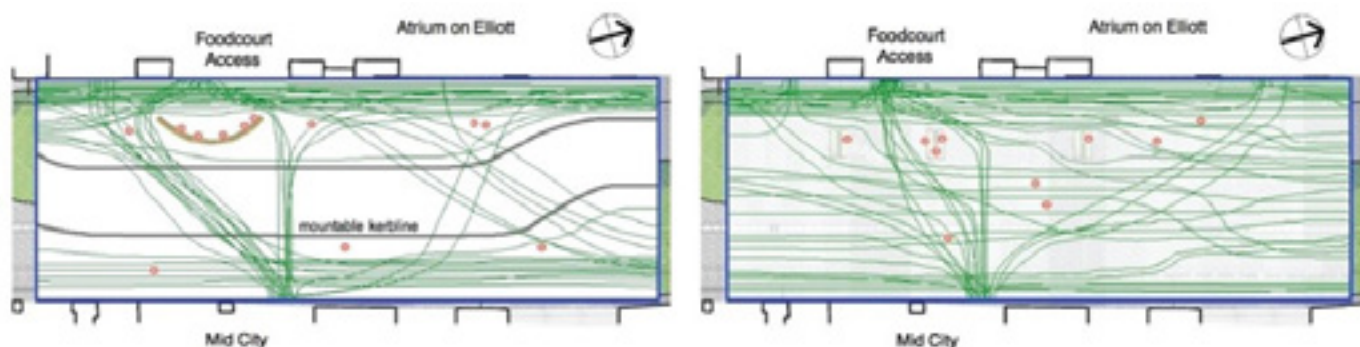
Bilde 10: Lorne Street sett fra nord. Foto: Ingolfson.

standardiserte enheter. For fotgjengertetthet ble dette gjort ved å se på antallet fotgjengere i forhold til arealet på området (Karndacharuk, Wilson, & Dunn, 2013, ss. 1–5).

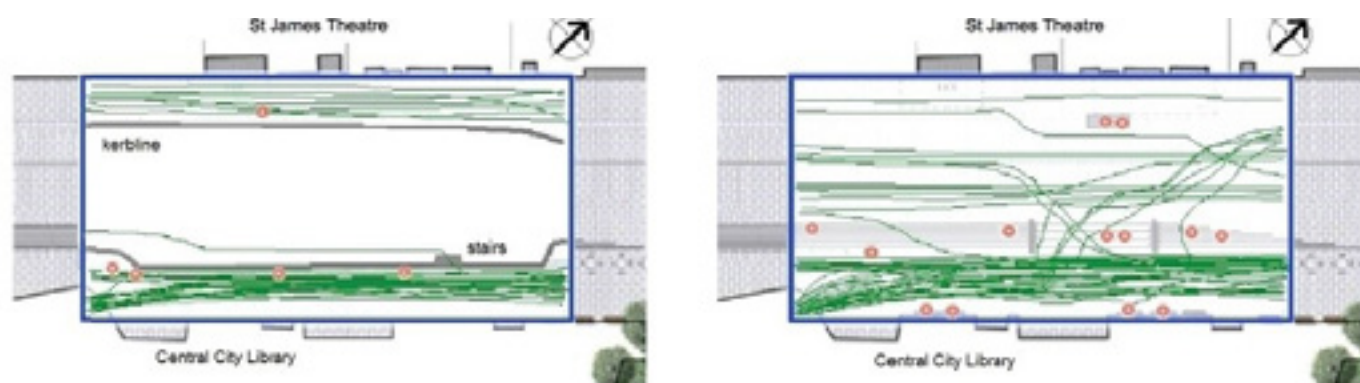
Dataene for Elliot Street, Lorne Street og Jean Batten Place ble samlet inn i 2010 og 2011. For områdene individuelt var dataene hentet fra samme tid av året og under gode værforhold, uten at dette blir spesifisert nærmere. Dataene gir dermed ikke grunnlag for å hevde langtidsvirkningene av utformingen av sambruksområdene (Karndacharuk, Wilson, & Dunn, 2013, ss. 5–7).

De grønne linjene på kartene under markerer gåbanene til fotgjengere og de oransje sirklene indikerer områder der fotgjengere oppholdt seg, i den studerte perioden. Kartene til venstre viser dataene før ombyggingen til sambruksområde, og kartene til høyre viser dataene etter ombyggingen til sambruksområde (Karndacharuk, Wilson, & Dunn, 2013, ss. 6–7).

Figur 4 viser Elliot Street før og etter ombyggingen til sambruksområde. Kartet til høyre viser at fotgjengere er mer komfortable med å bruke mer av gaten enn før utformingen. Dette



Figur 4: Fotgjengerbevegelser før og etter ombyggingen, Elliot Street. (Karndacharuk, Wilson, & Dunn, 2013, s. 6).

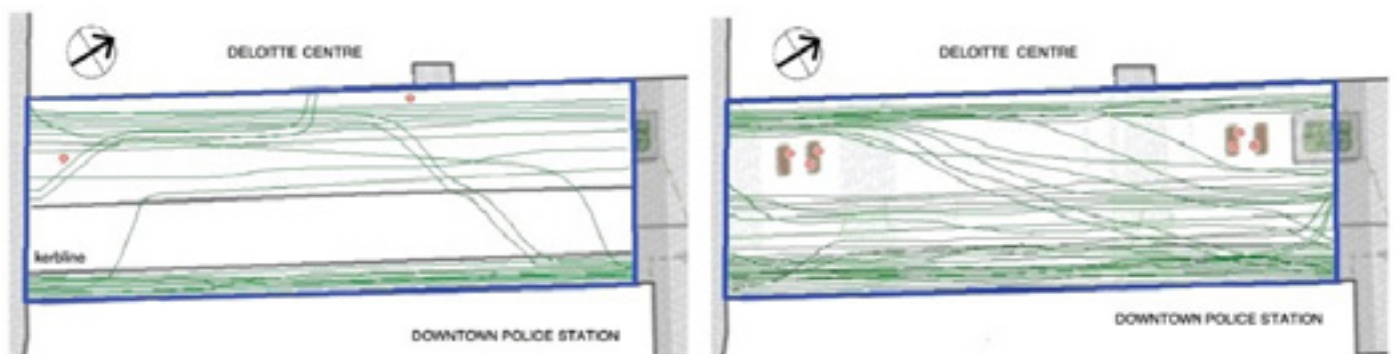


Figur 5: Fotgjengerbevegelser før og etter ombyggingen, Lorne Street (Karndacharuk, Wilson, & Dunn, 2013, s. 8).

gjelder spesielt midt i gaten der også biler ferdes. Dataene tyder på at omformingen av Elliot Street til sambruksområde har ført til økt fremkommelighet for fotgjengere. Det korte tidsrommet mellom observasjoner før og etter utformingen gir likevel ikke grunnlag for å evaluere langtidsvirkninger.

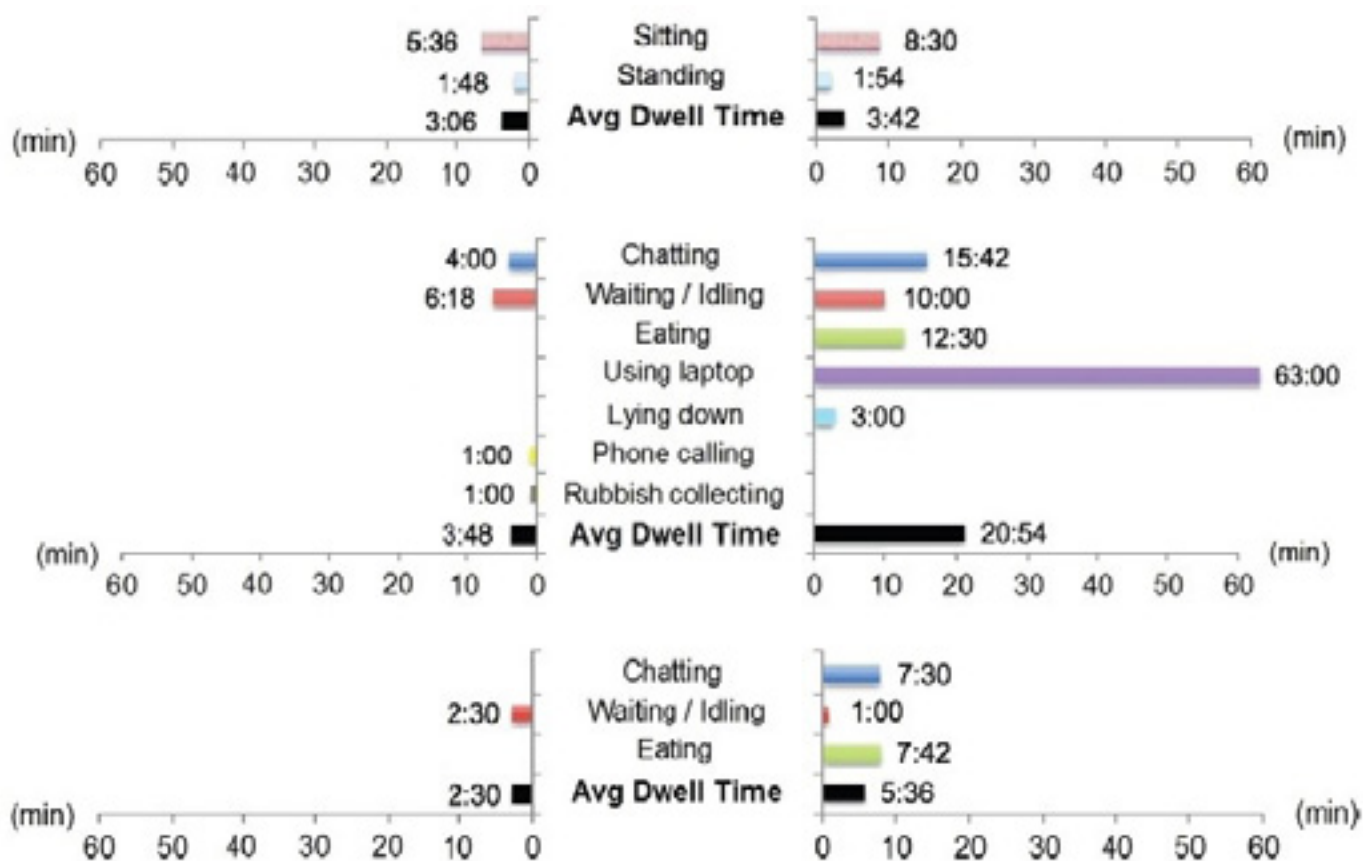
Figur 5 viser Lorne Street før og etter ombyggingen til sambruksområde. Kartet til venstre viser at før utformingen var det ikke fotgjengere i midten av vegen. Det er heller ikke registrert fotgjengere som krysser gaten i det observerte tidsrommet. Etter utformingen av Lorne Street som sambruksområde brukte fotgjengere et større areal av gaten og flere områder til oppholdssted, indikert med de oransje prikkene. Det er likevel tydelig at flertallet av fotgjengere følger samme gåbane som tidligere. Dette er trolig naturlig, som følge av utformingen av gaten. På kartet til høyre ser en at det ble bygget en stor trapp fremfor biblioteket som del av ombyggingen. Dette har ført til at flere fotgjengere oppholder seg i gaten foran biblioteket. Samtidig er trappen et skille mellom fotgjengere og bilister. Ombyggingen signaliserer klart et sterkere fokus på fotgjengere og forteller bilister at dette er et område der mange fotgjengere ferdes. De grønne linjene viser hvordan mye av fotgjengeraktiviteten er knyttet til biblioteket. Attraksjoner har en signifikant påvirkning på bevegelsesmønstre til fotgjengere. For å bedre estimere virkningene av utformingen bør nye data bli hentet inn, for å undersøke om fotgjengerne har reversert tilbake til mønsteret før ombyggingen (Karndacharuk, Wilson, & Dunn, 2013, ss. 6–7; Reid, Kocak, & Hunt, 2009, s. 14).

Figur 6 viser Jean Batten Place før og etter ombyggingen til sambruksområde. Kartene viser at fotgjengere bruker en større del av gaten etter ombyggingen. I studien kom det frem at rundt halvparten av fotgjengerne befant seg i områder de delte med bilister i deler eller i hele gjennomreisen. Hele gaten er på et plan (level surface). Studien indikerer at dette på kort sikt fører til bedre utnyttelse av området for fotgjengere (Karndacharuk, Wilson, & Dunn, 2013, s. 7).



Figur 6: Fotgjengerbevegelser før og etter ombyggingen, Jean Batten Place (Karndacharuk, Wilson, & Dunn, 2013, s. 9)

Figur 7 viser oppholdstid og aktivitet for Elliot Street, Lorne Street og Jean Batten Place, henholdsvis fra toppen og ned. Utformingen av gatene som sambruksområder har i alle tilfellene gitt en økning i oppholdstid. Denne økningen er størst i Lorne Street. Dette kommer av biblioteket i gaten og trappen, som er designet som oppholdssted. Bruk av datamaskin er den posten som har økt mest. Dette kommer av

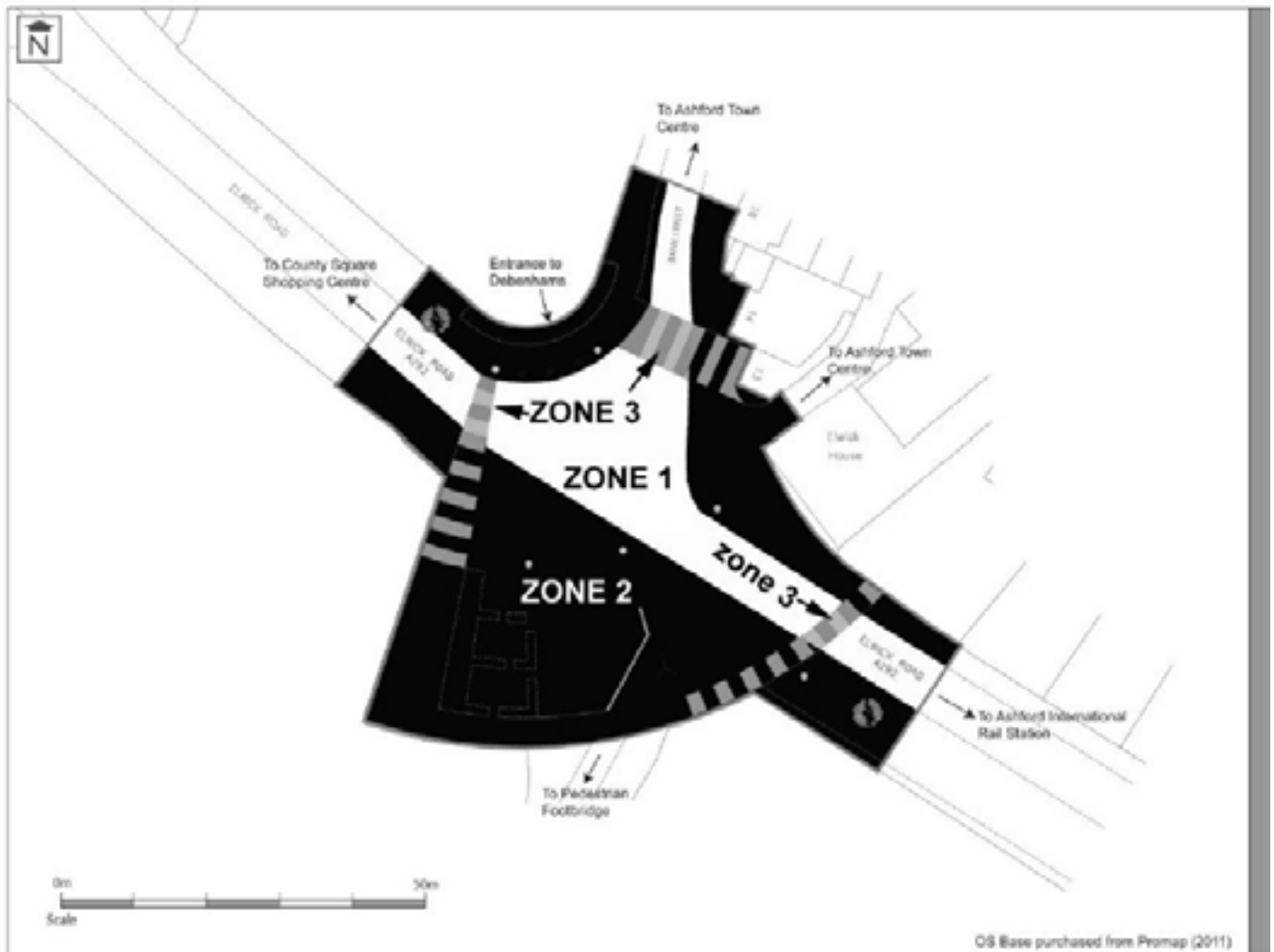


Figur 7: Aktiviteter og oppholdstid (Karndacharuk, Wilson, & Dunn, 2013, ss. 6–9).

tilgang til internett fra biblioteket. Økningen i oppholdstid og gåbaner som leder til biblioteket i Lorne Street tyder på bedre fremkommelighet etter ombyggingen.

Figur 4–7 viser at ombyggingen til sambruksområde har forbedret fremkommeligheten for fotgjengere. Fotgjengere bruker en større del av gaten og oppholder seg der i et lengre tidsrom. Studien indikerer altså at ombyggingen til sambruksområde fører til en økning i bevegelsesareal for fotgjengere (Karndacharuk, Wilson, & Dunn, 2013, s. 7).

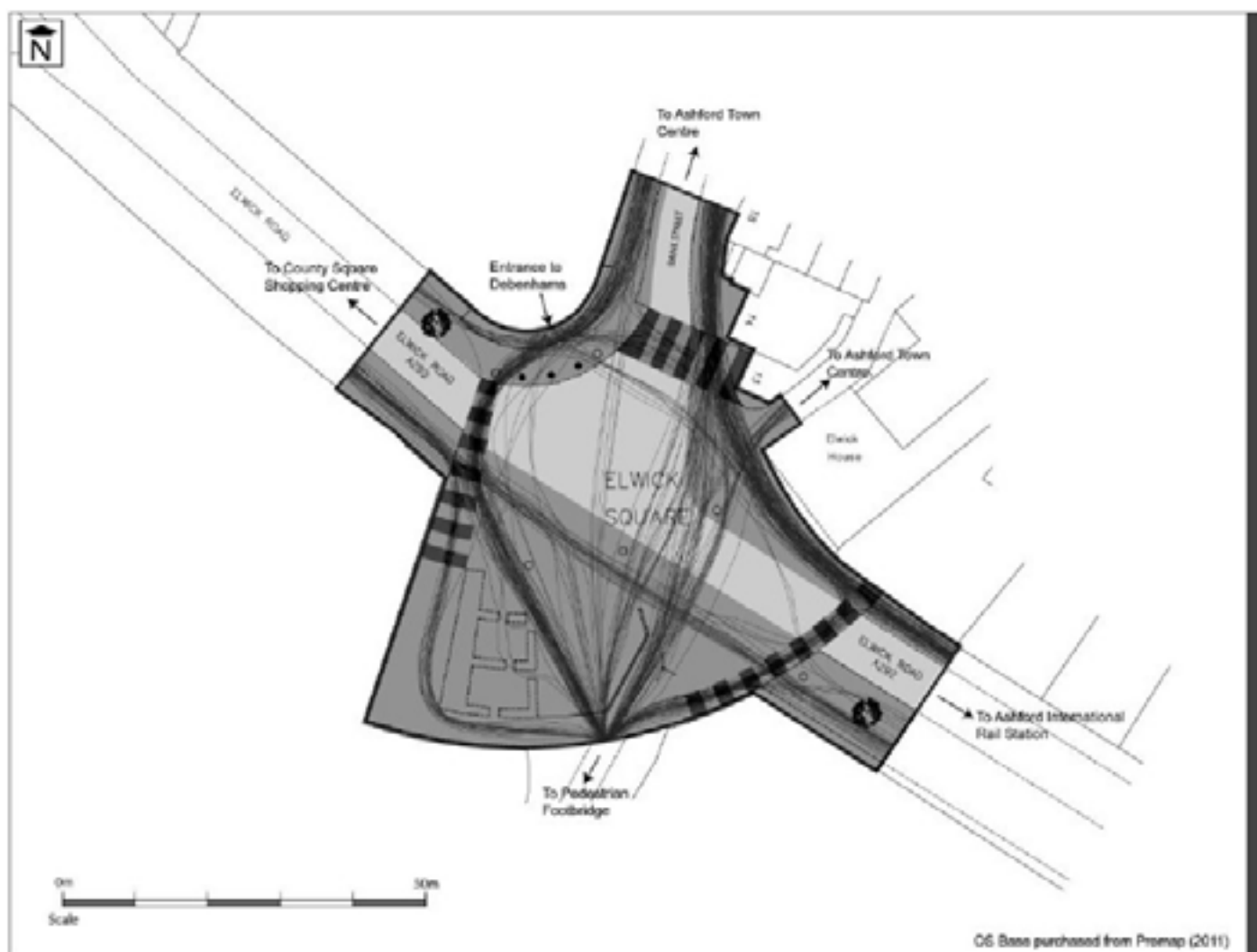
Simon Moody og Steve Melia (2014) gjennomførte en studie av Elwick Square, Ashford i Kent. Videoobservasjoner og gateintervju ble brukt for å samle inn data. For å analysere dataene ble studieområdet delt inn i soner. Formålet var å kunne evaluere i hvilken grad gaten faktisk ble delt av forskjellige trafikantergrupper.



Figur 8: Elwick Square delt inn i soner (Moody & Melia, 2014, s. 388).

Sone 1 er et område der fotgjengere, syklister og bilister deler gaten. Sone 2 er en prioritert sone for myke trafikanter. Sone 3 omfatter tre krysningst punkter for fotgjengere. Totalt ble bevegelsene til 281 fotgjengere registrert. Ser en bort fra sone 2 er det data av 179 fotgjengere som krysser gaten (Moody & Melia, 2014, ss. 384 & 387–388).

Studien viser at 56 % av fotgjengerne som krysset gaten gjorde dette i utkanten av sambruksområdet. Flertallet av fotgjengere brukte krysningspunktene, selv om det forlenget ruten og avledet dem fra ønsket gåbane. Fotgjengere som krysset området utenfor krysningspunktene gjorde dette hovedsakelig på spesifikke områder, gjerne der det var kort over gaten.



Figur 9: (Moody & Melia, 2014, s. 389)

Studien viser at fotgjengerne vek for bilister i 72 % av tilfellene og bilistene vek for fotgjengerne i 20 % av tilfellene. I 52 % av de registrerte fotgjengerbevegelesene ventet fotgjengerne i utkanten av sone 2 til biltrafikken hadde passert. Videre oppfattet fotgjengerne krysningspunktene som vanlige fotgjengerfelt, selv om ikke bilistene gjorde det samme. Dette kommer frem i dataene ved at 37 % av registrerte konflikter mellom bilister og fotgjengere skjedde i sone 3 (Moody & Melia, 2014, ss. 388–389).

I intervjuene gav flere fotgjengere uttrykk for at de bevisst beveget seg i utkanten av krysset for å unngå konflikter med trafikken. Fotgjengerne karakteriserte bilistene som fiendtlige og uvillige til å dele området med fotgjengerne. Dette står i kontrast til studien til MVA Consultancy som antyder at rundt 50 % av bilistene vek for fotgjengere i Elwick Square (Shore & Uthayakumar, 2010, s. 3.5.5). I studien til Moody og Melia (Moody & Melia, 2014) ble studieområdet definert før observasjoner. I studiene til MVA Consultancy ble dette gjort i etterkant av datainnsamlingen.

Elwick Square har ikke noe vegetasjon eller gatemøbler, utenom belysning. Samtidig har gaten en ÅDT på 11000 (Moody & Melia, 2014, s. 387). Gatemøbler er trolig viktig for å redusere hastigheten til bilister i sambruksområder. Det er en måte å utforme området på som indikerer forskjellige funksjoner og signaliserer til bilister at en er gjest (Karndacharuk, Peake, & Wilson, 2014, s. 9). Da O'Connell Street ble omformet til sambruksområde ble gaten mer åpen og oversiktlig. For å holde hastigheten til bilister nede ble det plassert ut gatemøbler. Disse var likevel ikke tydelige nok. I O'Connell Street registrerte en økning i hastigheten til bilene etter ombyggingen til sambruksområde. I 2005 var hastigheten 16–23 km/t, mens den var 21–35 km/t i 2014 (Karndacharuk, Vasisht, & Prasad, 2015, ss. 7–8). Dette tyder på at utformingen av Elwick Square som sambrukområde bør bli tydeligere. Trafikantene skal føle seg som gjest i området (Sørensen & Loftsgarden, 2010, s. 90; Myrberg, Winjgarden, Børrud, & Stenersen, 2008, s. 5).

Studien «Shared Space: Operational Assessment» undersøker forskjellige sambruksområder i Storbritannia (Shore & Uthayakumar, 2010, ss. 2.2–2.2.4). Studien viser at fotgjengere viker for bilister i 69 % av 692 registrerte tilfeller. I møtet med syklistene viker fotgjengere i 35 % av 48 registrerte tilfeller. Antallet møter mellom fotgjengere og syklistene er for lavt til å trekke generelle konklusjoner (Shore & Uthayakumar, 2010, s. 3.5.4). Studien antyder at det er større sannsynlighet for at bilister viker om det er fotgjengere i kjørearealet. Når det er fotgjengere på fotgjengerarealet vek bare 4 % av bilistene, mens dette økte til 56 % når fotgjengere var i kjørearealet. Denne prosenten økte sammen med antallet fotgjengere i kjørearealet (Shore & Uthayakumar, 2010, s. 3.5.14). Dette stemmer med resultatene fra en upublisert studie, som bruker videoobservasjoner og spørreundersøkelser. Resultatene viser at antallet bilister som viker for fotgjengere øker sammen med antallet fotgjengere, bilister og barn. Det var mindre sannsynlig at bilistene vek for fotgjengere om gaten hadde fotgjengerfelt (Quimby & Castle, 2005, s. 48).

Videobeskrivelser av sambruksområdet i Laweiplein, i Nederland, viser at bilister nesten alltid viker for fotgjengere (Euser, 2006, s. 22). Siden utformingen av Laweiplein som sambruksområde har ÅDT økt fra 1407 til 1854. Dette er en økning på rundt 30 % (Euser, 2006, ss. 14–15). Laweiplein har likevel en lavere ÅDT sammenlignet med Elwick Square, som har en ÅDT på 11000 (Moody & Melia, 2014, s. 387). Studien presenterer ikke ÅDT for fotgjengere. Spørreundersøkelsen som er brukt i studien kan likevel gi en indikasjon på forholdet mellom trafikantgruppene. Av deltakerne i spørreundersøkelsen i 2000 var 13 % fotgjengere, 49,8 % var syklister, 34,2 % var bilister, 2 % brukte kollektivtransport og 1 % er registrert under «annet». I spørreundersøkelsen fra 2005 er antallet fotgjengere redusert til 9,7 %, bilister til 31,4 %, kollektivtransport til 1,1 %, mens syklister har økt til 56,2 % og «annet» til 1,6 %. Dette er et relativt lavt antall fotgjengere i forhold til andre trafikantgrupper. Samlet er det klart flere fotgjengere og syklister enn bilister. Sammen med en ÅDT på 1854 forklarer dette trolig hvorfor bilister nesten alltid viker for fotgjengere i Laweiplein, men ikke i Elwick Square (Euser, 2006, ss. 44–45). En annen faktor er at det er usikkert om forhold og brukeratferd i Nederland er sammenlignbare med de samme i England (Quimby & Castle, 2005, s. iii).

Det er et viktig funn for praktikere at ÅDT, forholdstall mellom trafikantgruppene og grad av oversiktighet i gaten påvirker samhandlingen mellom bilister, syklister og fotgjengere. Er det mange bilister i relasjon til fotgjengere medfører dette at fotgjengere beveger seg til sidene av gaten og at bilister ikke viker for fotgjengere. Det reduserer altså fremkommeligheten for fotgjengere. Dermed er hastighetsreducerende virkemidler, som gatemøbler og vegetasjon, nødvendig for å kompensere. Utplassering av tellepunkt og videoovervåking for å estimere fotgjengervolum er trolig en viktig del av forarbeidet når en skal utforme et sambruksområde.

Synshemmede

Det er viktig å sikre fremkommeligheten til synshemmede i sambruksområder. Taktile og visuelle navigasjonshjelpemidler er viktige virkemidler. Frontlinjen til bygninger og fortauskanter er de mest sentrale navigasjonshjelpemidlene for synshemmede. Dette gjelder alle gater, men navigasjonshjelpemidler blir spesielt viktige om fortauskanter blir fjernet.

Utformingen av sambruksområder involverer gjerne at fortauskanten blir fjernet. Samtidig kan en lav fortauskant bli benyttet om en ønsker å skille utsatte trafikanter fra biltrafikken. Ifølge Hans Monderman vil en fortauskant opp til 60 mm framheve samspillet mellom trafikantgruppene. En høyere fortauskant vil separere

trafikantergruppene (Myrberg, Winjgarden, Børrud, & Stenersen, 2008, s. 7).

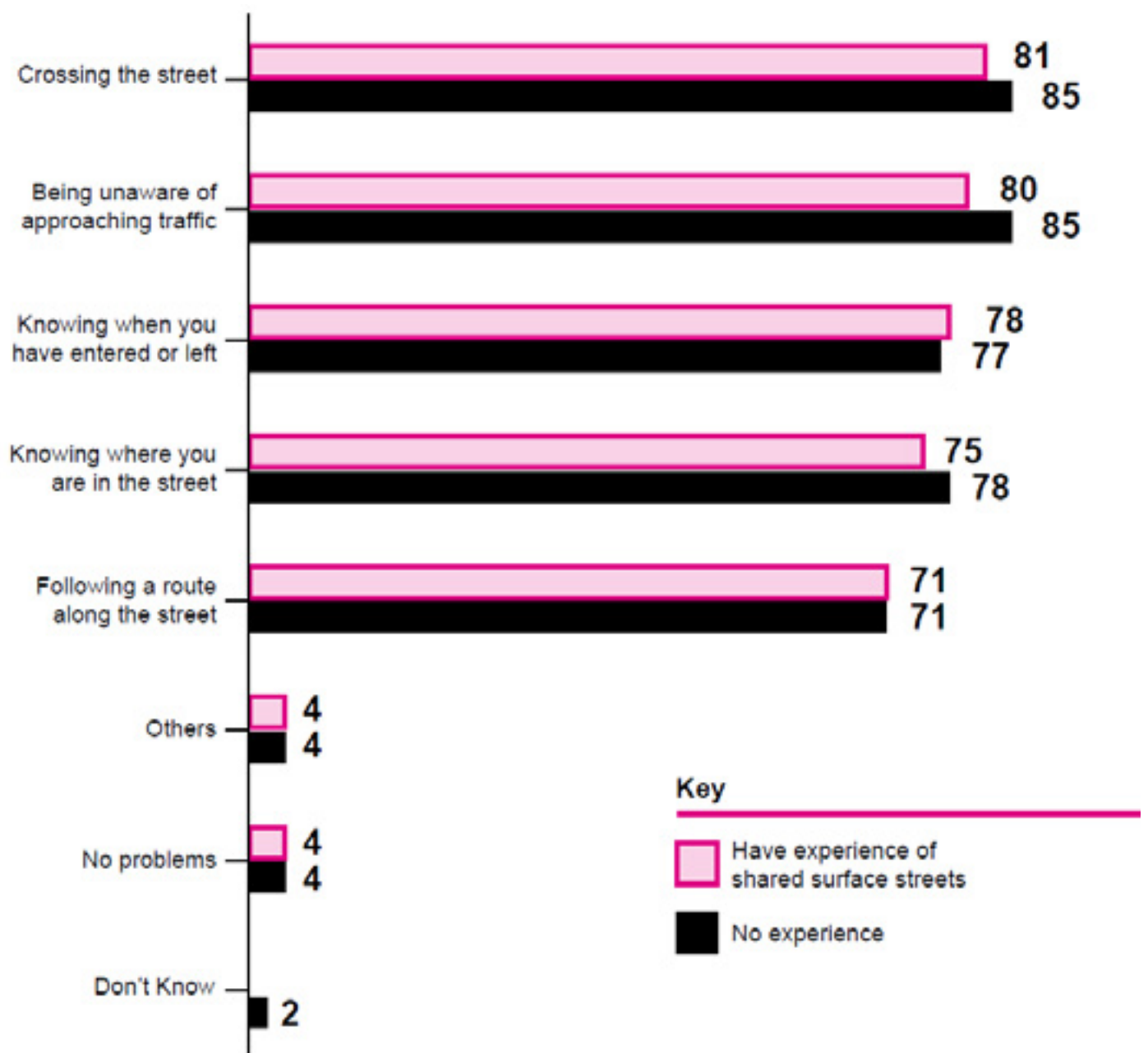
Ifølge Myrberg et al. (2008, s. 6) er et av formålene med utformingen av sambruksområder å tilføre området nye kvaliteter. Et sentralt moment ved utformingen er at oppholdsfunksjonen til området skal løftes frem. Dette innebærer at sambruksområdet skal bli et område der folk ønsker å oppholde seg. En evaluering av ombyggingen av O'Connell Street i Auckland, New Zealand, til et sambruksområde viser en signifikant forbedring av den økonomiske drivkraften i gaten. Før ombyggingen var gatearealet brukt til ferdsel og parkering, samtidig var fortauet smalt. Dette hindret trolig bruk av gaten til andre formål. Under evalueringsperioden var laveste resultat for den økonomiske faktoren registrert på en lørdag etter at kontorer, butikker og restauranter hadde stengt (Karndacharuk, Vasisht, & Prasad, 2015, s. 10). Mer aktiv bruk av gatearealet foran butikker og restauranter kan skape hinder for synshemmede. Det kan være gatemøbler fra restauranter, varer fra diverse butikker, A-skilt og andre fysiske momenter som kan skape hindringer i gaten. For synshemmede er dette et hinder for fremkommeligheten fordi det ikke er mulig å lære hvor bevegelige møbler er plassert. Dette kan føre til kollisjoner og at synshemmede dermed unngår gaten (Transport, 2011, s. 18).



Bilde 11: New Road, Brighton. Foto: DeFacto.

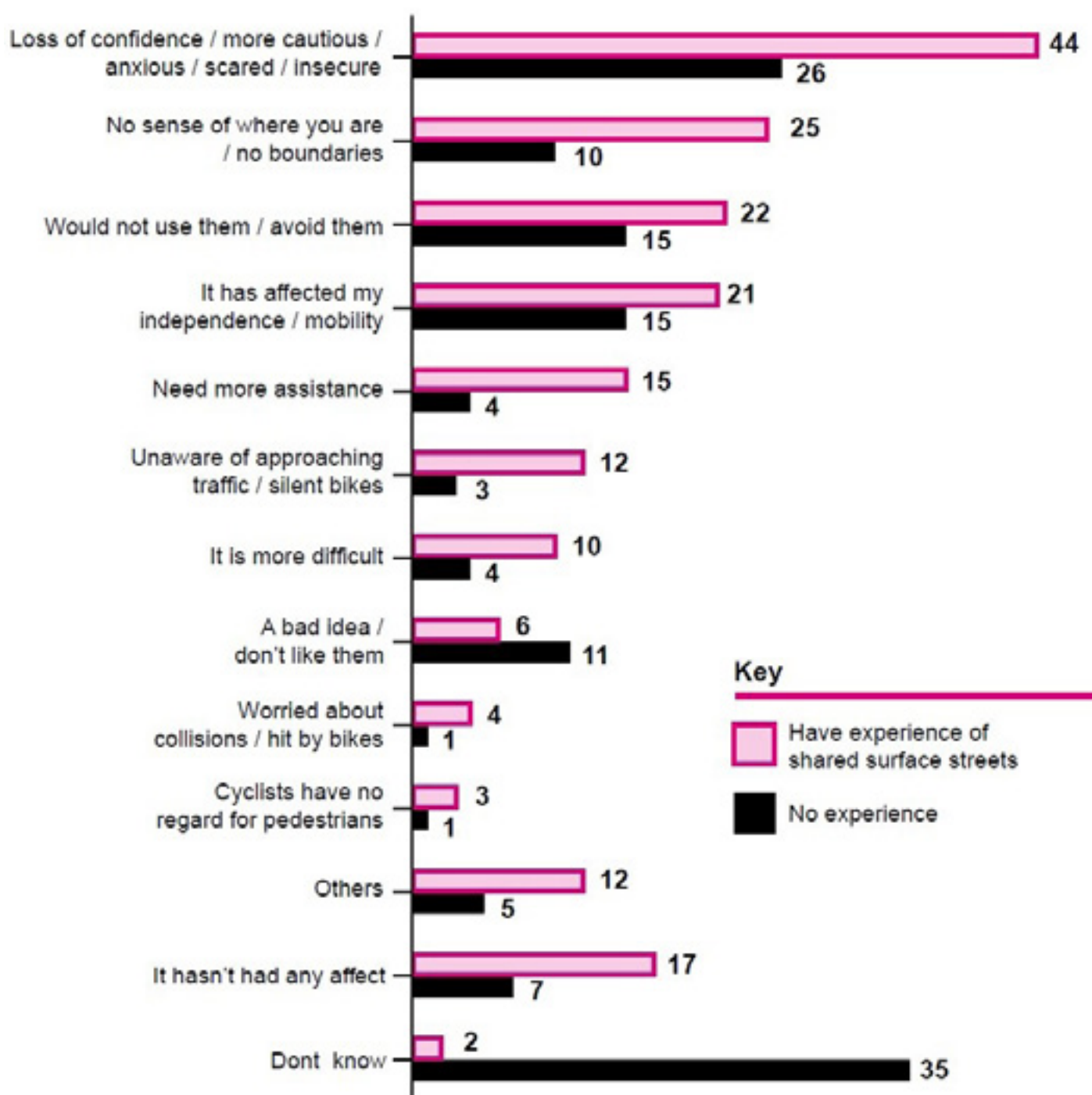
For synshemmede er det en utfordring at alle trafikantgrupper ferdes i samme område. Ett av poengene med sambruksområder er sosial interaksjon, gjerne basert på øyekontakt. Dette er utfordrende for synshemmede, selv om flertallet har noe resterende syn. Dette strider mot de to første prinsippene for universell utforming: Like muligheter for bruk og fleksibel bruk (Øvstedal, 2009, s. 17).

Resultatene, i figur 10, er presentert i prosent og viser problemer synshemmede møter eller tror de vil møte i sambruksområder. Siden deltakerne kan gi mer enn et svar vil total prosent være mer enn 100 %. Søylene viser liten variasjon mellom de som har erfaring med sambruksområder og de som ikke har det (TNS-BMRB, 2010, s. 11).



Figur 10: Problemer synshemmede møter, eller tror de møter i sambruksområder (TNS-BMRB, 2010, s. 12).

Resultatene viser at synshemmede er bekymret for fremkommeligheten i sambruksområder. 80 og 81 % tror henholdsvis at å krysse gaten og oppdage trafikk som nærmer seg er et problem. I figur 11 nedenfor er det klart at dette medfører redusert selvtillit. Av de synshemmede har 44 % fått mindre selvtillit, blitt mer forsiktige, nervøse, redde og utrygge (TNS-BMRB, 2010, ss. 13-14). Dette kan hindre synshemmede å velge korteste rute og dermed blir de ikke sikret like muligheter.



Figur 11: Bekymringer synshemmede har om sambruksområder (TNS-BMRB, 2010, s. 14)

Sitatet nedenfor er fra en synshemmet som hadde erfaringer fra sambruksområder og som brukte førerhund:

You just get the traffic coming through and there is no set area where you cross. It just gives you the feeling that you're on a vast area, like a field and then you're trying to find where the buildings are because there are no lines to indicate, you're just walking, there is no tactile area to let you know when to cross. (TNS-BMRB, 2010, s. 16).

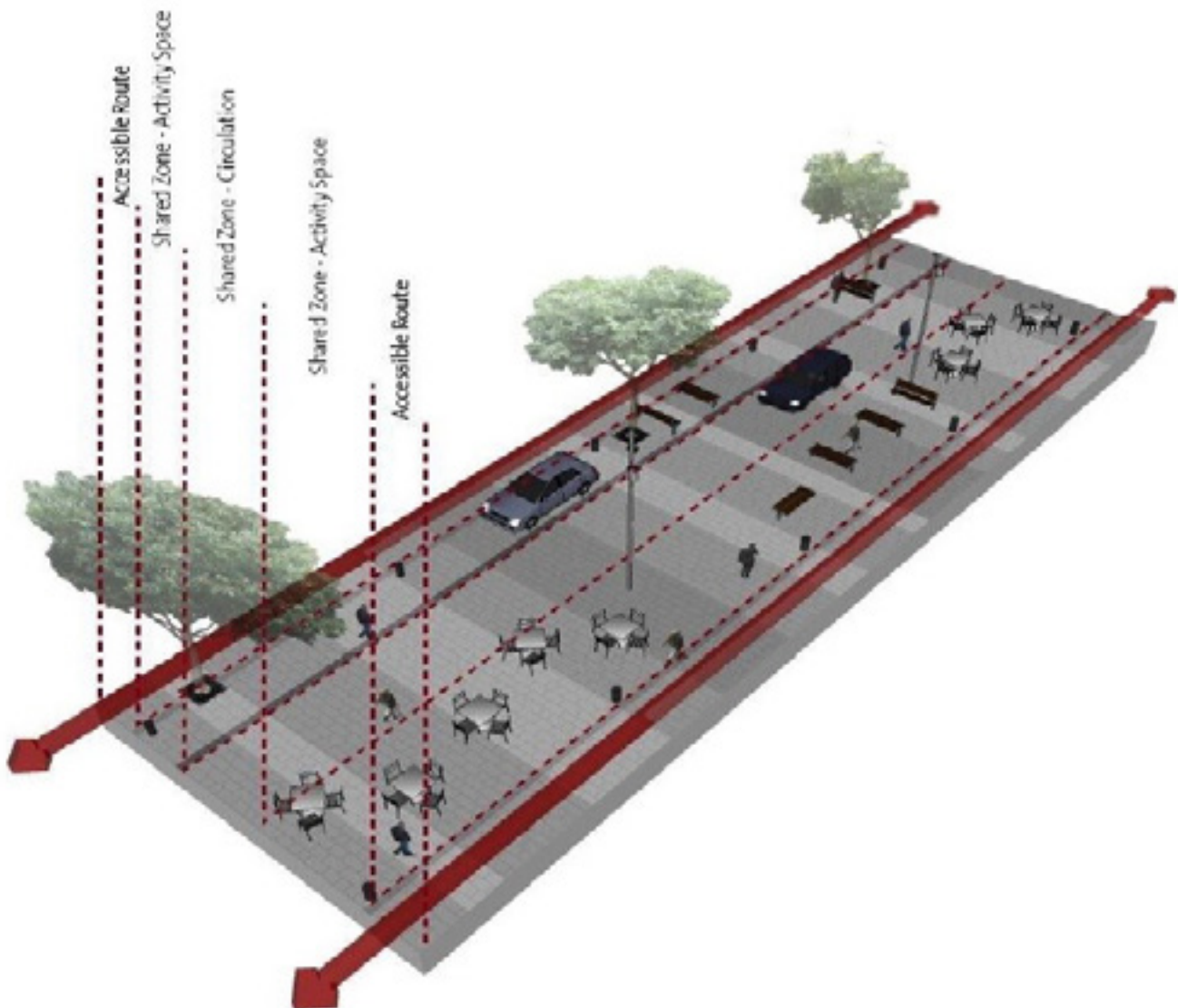
Dette sitatet gir uttrykk for at bredden på gaten blir et hinder for fremkommeligheten til den synshemmede. Samtidig indikerer det at tryggeste rute er en mer sentral faktor for synshemmede sin fremkommelighet.

Flere studier dokumenterer konflikter mellom synshemmede og andre trafikanter (TNS-BMRB, 2010; Thomas, et al., 2006). Basert på svarene i en spørreundersøkelse var det bare 7 % av kollisjonene som oppstod i sambruksområder, mens 42 % av trafikkonfliktene ikke endte med kollisjon. Samlet var 49 % av de synshemmede involverte i konflikter med syklistene i sambruksområder. Av disse svarte 44 % at de var så bekymret for å ferdes i sambruksområder at det påvirket deres atferd slik at de unngikk områdene. I den grad dette hindrer synshemmede å nå ønskede destinasjoner reduserer det deres fremkommelighet (TNS-BMRB, 2010, s. 39).

Spørreundersøkelsen ble gjennomført over telefon og deltakerne ble valgt på grunnlag av en database fra Guide Dogs for the Blind Association (TNS-BMRB, 2010, s. 8). Videre er det ikke alle deltakere som har erfaringer fra sambruksområder. På grunn av dette kan en hevde at flertallet av deltakerne har mer erfaringer fra konvensjonelle gater enn sambruksområder. At flertallet av gater har en konvensjonell utforming vil påvirke resultatet. Det lave antallet kollisjoner i sambruksområder kan forklares med at deltakerne har ferdes mer i konvensjonelle gater. For å undersøke om sambruksområder har færre eller flere konflikter og kollisjoner en gater med en konvensjonell utforming kan en undersøke ulykkesstatistikk i forhold til ÅDT. Videoobservasjoner og tellepunkter kan benyttes for å kalkulere ÅDT for sambruksområder og kontroll gater. Deretter kan en sammenligne områdene sin ulykkesstatistikk i lys av ÅDT. Dette vil gi en prosentverdi for begge utformingene som er mulig å sammenligne.

I lys av konflikter noen synshemmede opplever med andre trafikanter bør praktikere vurdere å utforme områder som sikrer behovene til sårbare brukere i sambruksområder.

I finansdistriktet i Auckland har sambruksområdene blitt utformet med en fremkommelighetsrute for å sikre behovene til sårbare brukere. Disse er minimum 1,8 m brede og skillete til resten av sambruksområdet er markert med et taktilt belegg, som er 300 mm bredt. Fremkommelighetsrutene er på begge sider av sambruksområdet. Disse rutene er utformet for alle sårbare brukere. I fremkommelighetsrutene skal det ikke være utplassert gatemøbler, A-skilter eller andre fysiske hindringer som kan redusere fremkommeligheten til synshemmede, og andre sårbare brukere (Karndacharuk, Wilson, & Tse, 2011, s. 4).



Figur 12: Konseptmodell av sambruksområdene i Auckland (Karndacharuk, Wilson, & Tse, 2011, s. 4).

For synshemmede, og andre personer med nedsatt funksjonsevne, er det en fordel ved sambruksområder, fremfor gågater, at en kan parkere nært viktige destinasjoner. Dette gjelder sambruksområder der parkering eller avstigning er tillatt. Noen sambruksområder har også parkering spesifikt for personer med nedsatt funksjonsevne, for eksempel Christiania Torv, Oslo (Transport, 2011, s. 45). Dette kan forbedre synshemmede sitt forhold til det fysiske miljøet og øke opplevd brukskvalitet. Altså forholdet mellom den synshemmede og det fysiske miljøet, samt den aktuelle aktiviteten og opplevelsen av den. Disse to aspektene er sentrale for universell utforming (Øvstedal, 2009, ss. 46–48).

Bevegelseshemmede

Rundt 70 % av mennesker med funksjonshemninger er bevegelseshemmede. Av disse er en tiendedel rullestolbrukere (Transport, 2011, s. 18). For fremkommeligheten til bevegelseshemmede er det viktig at overflater er godt vedlikeholdt, uten hindringer og gjerne på et plan. Noen bevegelseshemmede trenger muligheter til å hvile (Transport, 2011, s. 18).

Ti bevegelseshemmede deltok i en studie gjennomført av MVA Consultancy (Dickens, Healy, Plews, & Uthayakumar, 2010, s. 5.3.1).



*Bilde 12: Fremkommeligheten for bevegelseshemmede blir påvirket av gatebelegget.
Foto: Knut Opeide*

Deltakerne i studien gjennomførte en gåtur der en skulle vurdere fremkommeligheten i sambruksområder og kontrollgater. Syv av deltakerne uttalte at sambruksområdene var ganske lette eller veldig lette å navigere, mens fem uttrykte at det var ganske lett eller veldig lett å navigere i kontrollgatene (Dickens, Healy, Plews, & Uthayakumar, 2010, ss. 6.3.1–6.3.2). Ingen av sambruksområdene i studien hadde fortauskanter. Likevel kan kommentarene til deltakerne i kontrollgatene gi en indikasjon på hva som er viktig i forhold til fortauskanter. De i rullestol foretrekker lave fortauskanter eller at de blir helt fjernet. Bevegelseshemmede som fortsatt kunne gå gav uttrykk for at fortauskanter ikke var et problem, så lenge høyden ble gradvis redusert der en skal krysse gaten. Lavere fortauskanter var også vanskeligere å oppdage. En deltaker foreslo å male fortauskantene for å markere de enda tydeligere (Dickens, Healy, Plews, & Uthayakumar, 2010, ss. 6.3–6.3.10).

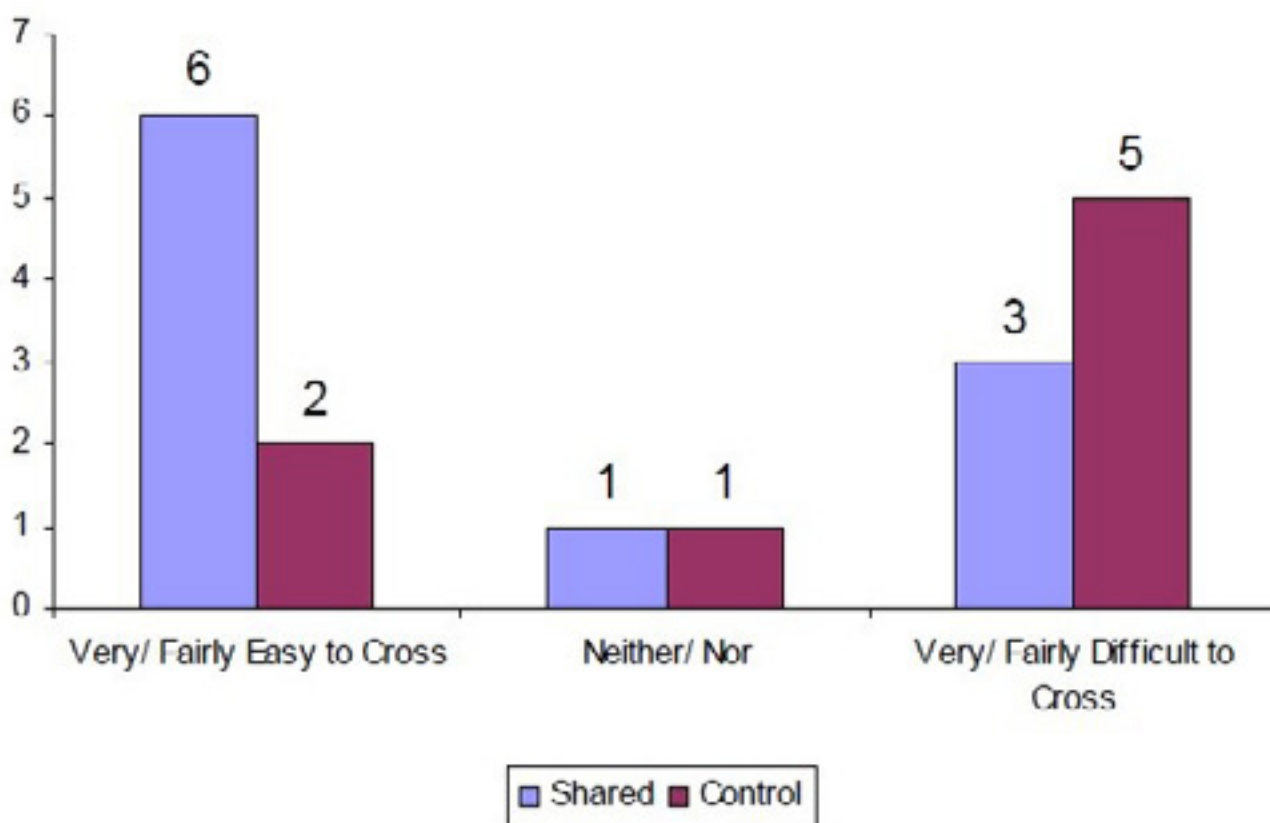
I alle sambruksområdene i studien var gaten på et plan (leveled surface). Dette økte fremkommeligheten til deltakerne fordi det var lettere å bevege seg og det reduserte risikoen for å snuble. Noen ulemper som ble registrert var at det var vanskeligere å entre eller forlate et kjøretøy, gater med ujevnt underlag var vanskeligere å navigere og bruk av rennesten samt taktilt underlag kunne være vanskelig å krysse. For deltakerne var det viktig at de områdene av gaten hvor en kunne møte på bilister var tydelig markert. Dette burde markeres med et taktilt belegg og/eller med fargekontraster. De bevegelseshemmede i studien ønsker altså at sambruksområder har en prioritert sone for myke trafikanter og at skillet mellom denne og resten av gaten er tydelig markert (Dickens, Healy, Plews, & Uthayakumar, 2010, ss. 6.3.15–6.3.18).

Flertallet av deltakerne uttrykte at de følte seg komfortable med å krysse gaten. To deltakere gav uttrykk for at det var ukomfortabelt å krysse gaten. Dette kom av at gatebelegget var ujevnt. To deltakere, som likte at underlaget var på et plan, uttrykte bekymringer for at en måtte være mer oppmerksom på andre trafikanter i sambruksområder (Dickens, Healy, Plews, & Uthayakumar, 2010, ss. 6.3.38–6.3.43). Det siste er i tråd med et sentralt prinsipp for sambruksområder. Faktisk trafikksikkerhet blir skapt gjennom en utrygghetsfølelse (Myrberg, Winjgarden, Børrud, & Stenersen, 2008, s. 6).

Etter gåturen gjennomførte deltakerne en spørreundersøkelse, som undersøkte hvor lett det var for bevegelseshemmede å krysse sambruksområder. Søylediagrammet nedenfor (Figur 13) viser at seks av ti deltakere mener sambruksområdene var ganske eller veldig lette å krysse (Dickens, Healy, Plews, & Uthayakumar, 2010, s. 6.3.43).

Seks av ti deltakere gav uttrykk for at de unngikk enkelte gater. Dette kom av at gatene enten hadde ujevnt underlag, fortauskant, var folksomme, trange eller at det var for mange hindringer (Dickens, Healy, Plews, & Uthayakumar, 2010, s. 5.3.1). Deltakerne gav generelt uttrykk for at de følte seg komfortable med å oppholde seg i sambruksområdet. Enkelte områder der gaten snevrer inn og blir trangere uttrykker enkelte bevegelseshemmede at fremkommeligheten var redusert. Generelt kommer det frem at gatene er vide og at dette gir bevegelsesrom, noe som øker mobiliteten. I de tilfellene bevegelseshemmede gir uttrykk for at de unngår et sambruksområde er det ofte på grunn av underlaget. En av deltakerne i studien unngikk en gate etter ombyggingen til sambruksområde på grunn av at vegdekket var av brostein. Generelt er bredere veger positivt vurdert av bevegelseshemmede i studien. For praktikere er det viktig å vurdere hvilke type gatebelegg en velger å bruke i sambruksområder (Dickens, Healy, Plews, & Uthayakumar, 2010, ss. 5.3–5.3.24).

Deltakerne i studien ble spurt om det var spesifikke momenter under gåturen som reduserte fremkommeligheten. For seks av ti deltakere var ujevnt underlag den største hindringen. Deltakerne kunne avgi

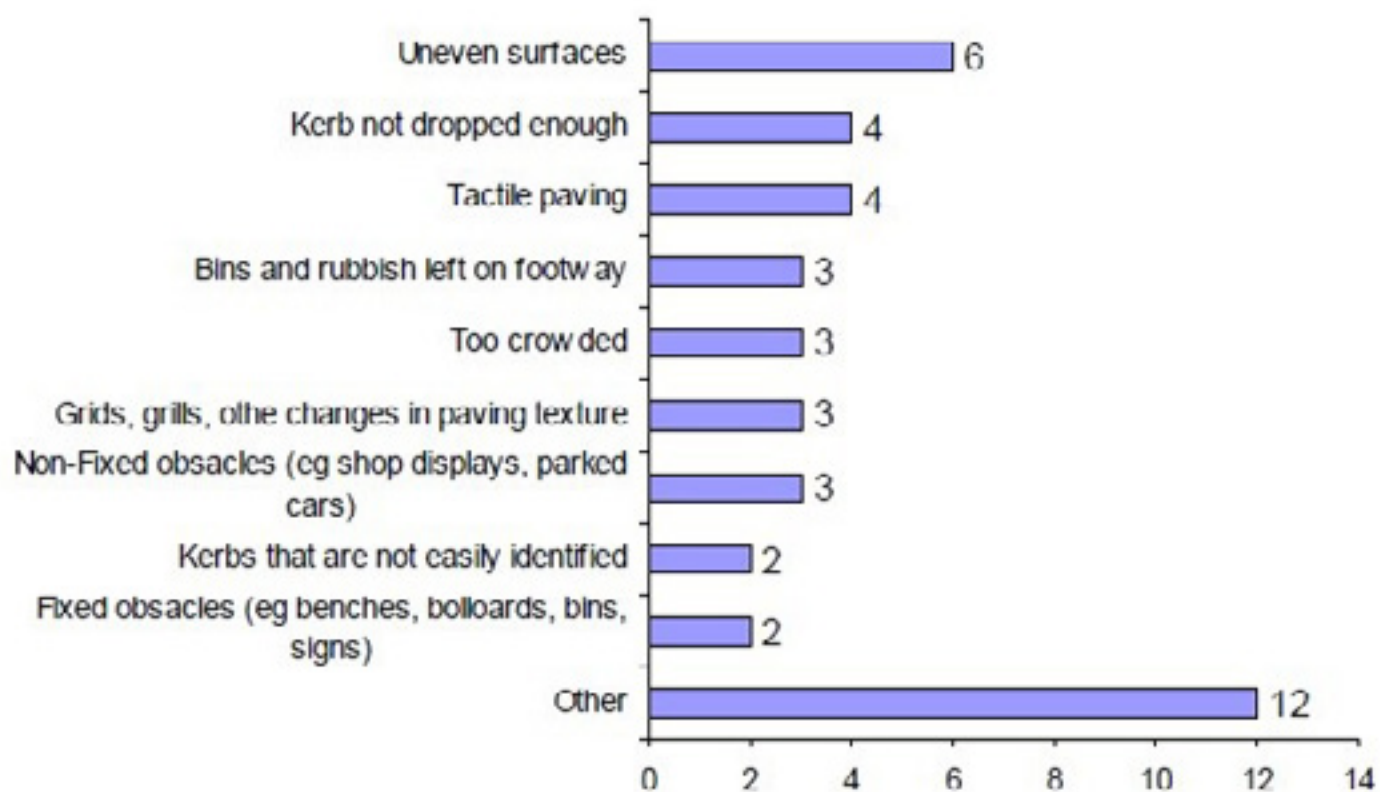


Figur 13: Vanskelighetsgrad ved krysning av gate (Dickens, Healy, Plews, & Uthayakumar, 2010, s. 6.3.40).

mer enn et svar. De ulike svarene er uttrykt i figur 14 (Dickens, Healy, Plews, & Uthayakumar, 2010, s. 6.3.74).

Figur 14 viser at de topp tre hindringene er knyttet til gatebelegget. Denne utfordringen kommer til uttrykk i studier som omhandler sambruksområder og bevegelseshemmede. De fleste studier som omhandler området tar for seg testing av forskjellige taktile belegg. En undersøker hvordan de forskjellige underlagene påvirker fremkommeligheten til bevegelseshemmede.

Femten bevegelseshemmede deltok i en studie gjennomført i samarbeid mellom The Guide Dogs for the Blind Association (Guide Dogs) og University College London. Elleve deltakere brukte rullestol og fire hadde utfordringer med å gå. Av de som kunne gå hadde to stokk, én hadde rullator og én kunne gå uten hjelpemidler (Childs, et al., 2008, s. 1 & 15). Deltakerne ble bedt om å krysse en plattform for å teste en rekke taktile belegg, som er beregnet for synshemmede. Formålet var å undersøke om noen former for taktile belegg er

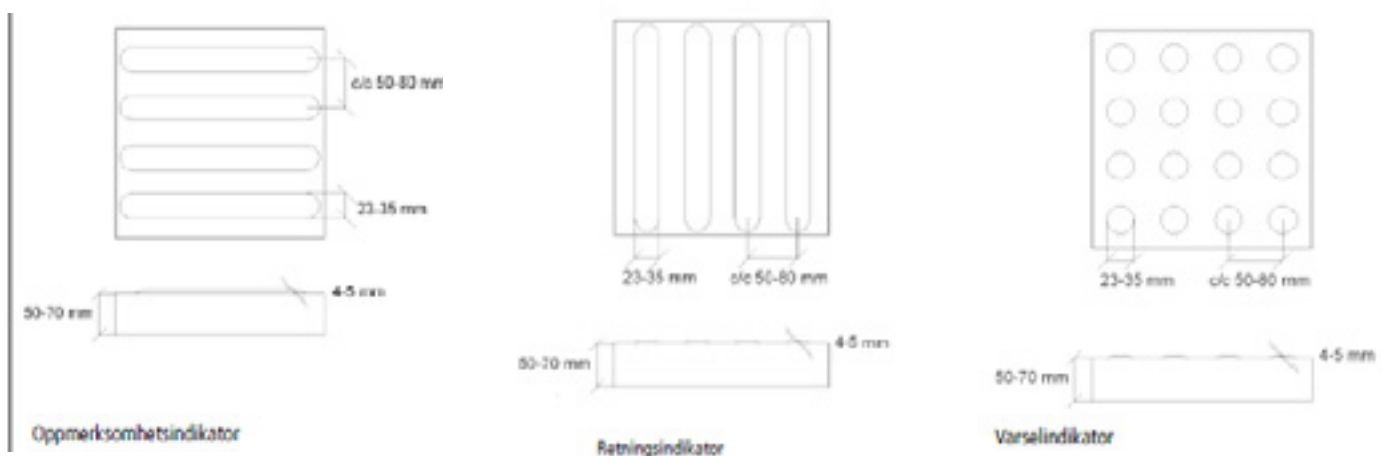


Figur 14: Hindringer i sambruksområder (Dickens, Healy, Plews, & Uthayakumar, 2010, s. 6.3.74).

vanskelige for bevegelsehemmede å krysse. For å måle resultatene skulle deltakerne beskrive hva de hadde oppdaget. Det ble også brukt videoobservering, som ble analysert. To indikatorer som ble brukt var bevegelsehastighet og Total Hjerteslag Indeks (THI), dette er en metode for å kalkulere kroppens energibruk (Childs, et al., 2008, ss. 18–19; Hood, Granat, Maxwell, & Hasler, 2002). Årsaken til at en bruker begge metodene er at bevegelsehastighet kan bli påvirket av forskjellige faktorer, som kjennskap til løypen. Total Hjerteslag Indeks vil kompensere for slike faktorer og øke validiteten til resultatene. Følgende taktile belegg ble testet.

En 400 mm bred retningsindikator: Retningsindikatoren var lett eller veldig lett å krysse for 60 % av deltakerne, mens 40 % syntes det var vanskelig. Av de som rapporterte utfordringer med fremkommeligheten var 75 % bevegelsehemmede som kunne gå og 27 % var rullestolbrukere. Noe som indikerer at retningsindikatoren var lettere å krysse for rullestolbrukere. Målt bevegelsehastighet viste at 53 % av deltakerne hadde laveste bevegelsehastighet ved retningsindikatoren, og 33 % hadde høyeste THI. Dette indikerer at det krevde mye energi å krysse retningsindikatoren (Childs, et al., 2008, ss. 21, 24–25).

En varselindikator med opphøyet midtdel: Varselindikatoren er formet som et trapes. Den er 20 mm høy, 150 mm bred med skrå sider og en flat topp på 50 mm. Varselindikatoren ble opplevd som lett å krysse for 87 % av deltakerne, mens 13 % syntes det var vanskelig. Hos 20 % av deltakerne ble laveste THI registrert og hos 27 % ble raskeste bevegelsehastighet registrert. Selv med positive resultat var det bare 53 % som fant denne varselindikatoren akseptabel (Childs, et al., 2008, ss. 26, 28–29).



Figur 15: Oppmerksomhetsindikator, retningsindikator med flattoppede ribber og varselindikator med parallelle rader (Vegdirektoratet, 2011, ss. 45–47).

En 30 mm høy og 200 mm bred varselindikator med en gradient på 1:7 (15 %): Deltakerne syntes denne varselindikatoren var den letteste å krysse og alle lyktes med å krysse den. Dette kommer til uttrykk både gjennom kommentarer, videoobservasjoner og måling av THI. 93 % av deltakerne syntes den var lett å krysse nedenfra og opp, og 100 % syntes det var lett ovenfra og ned. 85 % fant den akseptabel som varselindikator. 40 % av deltakerne hadde laveste THI da de krysset denne varselindikatoren og 67 % hadde høyeste bevegelseshastighet (Childs, et al., 2008, s. 50).

En 50 mm høy og 200 mm bred varselindikator med en gradient på 1:4 (25 %): Denne var minst populære blant deltakerne. Hele 55 % av rullestolbrukerne syntes den var vanskelig å krysse nedenfra og opp, mens dette bare gjaldt 25 % av bevegelseshemmede som kunne gå. Ovenfra og ned var det 87 % av deltakerne som syntes den var lett å krysse. Dette gjaldt de 11 rullestolbrukerne og 2 av de bevegelseshemmede som kunne gå. Videoobservasjoner viser at 27 % av deltakerne mislyktes med å krysse varselindikatoren. Dette er den høyeste raten i forhold til de andre varselindikatorene. En deltaker hadde høyeste THI og 2 hadde deres laveste registrerte bevegelseshastighet (Childs, et al., 2008, ss. 54 & 56–57).

Sammenlignet kommer den 30 mm høye og 200 mm brede varselindikatoren med en gradient på 1:7 (15 %) best ut i testen. Alle deltakerne lyktes med å krysse denne, i motsetning til 27 % som mislyktes med å krysse den andre varselindikatoren, nevnt i forrige avsnitt.

Tre forskjellige former for 30 mm fortauskant ble testet. En rettvinklet, en avrundet og en skråvinklet (Childs, et al., 2008, s. 31).

30 mm rettvinklet fortauskant: 12 av 15 deltok i testen. 92 % av deltakerne syntes det var lett å krysse fortauskanten når de skulle ned fra den. I motsatt retning var det 58 % som syntes det var lett. To deltakere hadde laveste bevegelseshastighet ved denne fortauskanten og 1 deltaker hadde høyeste THI. Dette tyder på at disse deltakerne brukte mest energi på å krysse denne formen for fortauskant. Denne utformingen fikk også hovedsakelig negative kommentarer (Childs, et al., 2008, ss. 35–37).

30 mm avrundet fortauskant: 14 av 15 deltok i testen. 64 % av deltakerne syntes denne utformingen var lett å krysse nedenfra og opp, med en 93 % syntes det var lett ovenfra og ned. I forhold til de to andre formene fortauskant er denne foretrukket. 79 % av deltakerne syntes denne fortauskanten var akseptabel. Dette står i strid med resultatene fra videoobservasjonene og fra registreringene av THI. 21 % av deltakerne fikk ikke til å krysse fortauskanten og 2 deltakere

hadde høyeste THI da de skulle krysse denne fortauskanten. Det er for få deltakere til å trekke generelle konklusjoner. Samtidig viser dette forskjellen mellom subjektive opplevelser i trafikken for ulike brukergrupper og objektiv kunnskap gjennom observasjoner og målinger (Childs, et al., 2008, ss. 41–42).

30 mm skråvinklet fortauskant: 12 av 15 deltok i testen. Nedenfra og opp syntes 50 % av deltakerne at den var lett å krysse, mens 83 % syntes det var lett ovenfra og ned. Deltakerne syntes denne formen for fortauskant var vanskeligst å krysse, sammenlignet med de to andre formene. Bare 42 % av deltakerne syntes den skråvinklede fortauskanten var akseptabel. En deltaker mislykkes i å krysse fortauskanten, 2 deltakere hadde laveste bevegelseshastighet og 3 deltakere hadde høyeste THI (Childs, et al., 2008, ss. 45–46).

Den 30 mm avrundete fortauskanten ble vurdert mest positivt av deltakerne. Likevel var det 21 % som ikke klarte å krysse denne. I testingen av den skråvinklede fortauskanten deltok 12 bevegelseshemmede, kontra 14 ved testingen av den avrundete fortauskanten. 58 % syntes at fortauskanten var uakseptabel. Likevel var det bare 7 % som mislykkes med å krysse denne fortauskanten, selv om det krevde mer energi. Noe som indikerer at den fungerer best i forhold til bevegelseshemmede sin fremkommelighet, som vist i tabellen 8.

Ved testingen av de tre fortauskantene ønsket de bevegelseshemmede et skrått plan som skulle fremfor en fortauskant, at fortauskanten er lavere og at skiller skal være markerte med fargekontraster (Childs, et al., 2008, ss. 37, 42 & 47).

Design features tested	% who found delineator easy to cross	% who failed to cross delineator	% who found delineator acceptable
Straight kerb down	92	17	42
Straight kerb up	58		
Bullnose kerb down	93	21	79
Bullnose kerb up	64		
Chamfered kerb down	83	7	42
Chamfered kerb up	50		

Tabell 8: Test av ulike fortauskanter av bevegelseshemmede (Childs, et al., 2008, s. 49).

Accessibility Research Group gjennomførte en studie på vegne av Transport for London. Formålet med studien var å teste ulike former for taktile belegg, som skulle erstatte fortauskanter i sambruksområder. Et av punktene som ble undersøkt var om beleggene kunne krysses av bevegelseshemmede (Childs, et al., 2010, ss. 1–5). Studien ble gjennomført på en 80 m² overflate ved Pedestrian Accessibility and Mobility Environment Laboratory. Hvert taktile belegg som ble testet var 1,6 m bredt, med en oppsats på 4 m (Childs, et al., 2010, s. 6). Testene ble gjennomført ved at de bevegelseshemmede skulle krysse beleggene, snu seg og returnere til startpunktet. Beleggene ble vurdert etter hvor vidt deltakerne mislyktes med å krysse det aktuelle belegget, om de lyktes etter mye innsats eller om de lett krysset belegget. Umiddelbart etter testen ble deltakerne spurt om hvordan de oppfattet det aktuelle belegget. De ble bedt om å vurdere den på en skala fra 0 til 10, der 0 er lett å krysse og 10 er umulig å krysse (Childs, et al., 2010, s. 12).

Resultatene fra testene viser at belegg med flattoppede ribber (retningsindikator og oppmerksomhetsindikator) kan være formålstjenlige, om de er 800 mm brede, er vinkelrett i forhold til krysningspunkt og er planert i forhold til omliggende overflate. Resultatene viser også at belegg med flattoppede ribber kan kombineres med en helning. En gradient på 1:12 var ikke vanskelig å passere over for de fleste deltakerne, mens en gradient på 1:8 var et større hinder. Dette tyder på at 1:12 er mer hensiktsmessig enn 1:8. Alle bevegelseshemmede i testen lyktes med å krysse en helning med en gradient på 1:7, mens 27 % mislyktes med en gradient på 1:4 (Childs, et al., 2008, s. 50 & 54). Om taktile belegg skal ha tilhørende helninger bør dermed gradienten være mellom 1:7 og 1:12 for å sikre fremkommeligheten til bevegelseshemmede. Nye eksperimenter kan undersøke gradienter mellom de to verdiene for å undersøke hva som fungerer best for bevegelseshemmede og synshemmede (Childs, et al., 2010, ss. 20–21).

Noen taktile belegg fungerte ikke for bevegelseshemmede. Testingen av grovt ruglebelegg (Rough Rumble) og rygget ruglebelegg (Ridged Rumble) viste at beleggene ikke ble oppdaget av alle synshemmede (Childs, et al., 2010, s. 8). Bevegelseshemmede var kritiske til det grove rumlefeltet fordi det var utfordrende for ankelstabilitet. Totalt var det 2 % av de bevegelseshemmede deltakerne som mislyktes med å krysse det grove rumlefeltet. For det ryggede rumlefeltet var det 5 % som mislyktes med å krysse det (Childs, et al., 2010, ss. 14, 18–19).

Det var 3 % av deltakerne som mislyktes med å krysse kuppelbelegget 15 mm over plan (Dome) (Childs, et al., 2010, s. 11). Å plassere kuppene nærmere hverandre og redusere de til 10 mm over plan kan gjøre det lettere for bevegelseshemmede å krysse belegget, samtidig som det trolig er like lett å oppdage for synshemmede (Childs, et al., 2010, ss. 17–19).

Resultatene fra studien er oppsummert i tabell 9. Den viser at bevegelseshemmede klarer å krysse flertallet av taktile belegg.

Layout	Delineator	Experimenter Evaluated		Participant Evaluated	
		VI fail to Detect worse than B8	MI fail to Overpass worse than B8	VI Detect Score worse than B8	MI Overpass score worse than B8
2	Blister 800mm (B8)				
4	Blister 800mm (B8)				X*
3	Blister 800mm at 1:24	X*			X*
2	Corduroy Hazard Warning 800mm level			X*	X*
2	Corduroy Warning 800mm raised 6mm			X*	X*
3	Corduroy Warning 800mm at 1:24	X*			X*
2	Corduroy Warning 400mm level & 400mm at 1:8				X
3	Corduroy Warning 400mm level & 400mm at 1:12				X*
2	Corduroy Warning 400mm level & 400mm flat paver at 1:8			X*	X
3	Corduroy Warning 400mm level & 400mm flat paver at 1:12			X*	
4	Dome 10mm below surrounding				X
2	Corduroy Warning 400mm at 1:8	X		X*	X
3	Corduroy Warning 400mm at 1:12			X*	X*
4	Corduroy Warning aligned to cross road	X		X	
4	Guidance Path Surface Paving 800mm	X		X	X
4	Guidance Path Surface Paving aligned to cross the road	X		X	
4	Dome 15mm above surrounding		X		X
1	Rough Rumble	X	X	X	X
1	Ridged Rumble	X	X		X
1	Blister 400mm	X		X	
1	Single Slope 400mm at 1:5		X		X
1	Double Slope 1:7		X	X	X
1	Central Delineator	X		X	X
3	Non-chamfered 800mm at 1:24	X		X	

Tabell 9: Testing av taktile belegg (Childs, et al., 2010, s. 18).

Den forteller likevel ikke hvor stor innsats det krevde fra den bevegelseshemmede. I tabellen betyr X at resultatene til det aktuelle taktile belegget var dårligere enn en varselindikator på 800 mm. X* indikerer taktile belegg som gav dårligere resultat enn varselindikatoren på 800 mm, men at dette kommer av variasjon innen deltakergruppene. Dette kommer til uttrykk gjennom variasjon i deltakere og responser fra deltakere, som igjen gir variasjon i resultatene for passeringene av de taktile beleggene på forskjellige dager (Childs, et al., 2010, ss. 18–19).

I forrige del, om synshemmede og fremkommelighet, ble det klart at synshemmede er avhengig av et markant taktilt underlag, slik at det er mulig å oppdage. For bevegelseshemmede er utfordringen at taktile belegg kan redusere fremkommeligheten om de blir for markante. Dermed gjelder det for praktikere å balansere mellom de to hensynene. Taktile belegg med flattoppede ribber kombinert med 400mm som har en gradient mellom 1:8 og 1:12 blir både oppdaget av synshemmede og er mulig å passere for bevegelseshemmede (Childs, et al., 2010, ss. 18–21). Det er viktig at de taktile beleggene som er lagt ut for synshemmede ikke blir en barriere eller krever store fysiske anstrengelser for å krysses av bevegelseshemmede. Etter prinsippene for universell utforming skal det å krysse taktile belegg kreve lav grad av fysisk anstrengelse (Øvstedal, 2009, s. 17).

Barn

Søk etter vitenskapelige artikler som omhandlet sambruksområder og barn resulterte ikke i noe funn. Det blir derfor gjort rede for trekk ved barn sin oppførsel i trafikken som er relevant for utformingen av sambruksområder. Spesielt utvikling av sansene, kognitive evner og oppmerksomhetsevne er viktige i forhold til fremkommelighet. Denne utviklingen hos barn og betydningen for atferd i trafikken er gjort rede for å forrige hoveddel under brukergruppen *barn*. Det blir dermed ikke gjentatt her.

En studie av Øvstedal og Ryeng (1999) viser resultater knyttet til barn sin atferd ved ulike typer krysningssteder. Observasjonene viste at krysninger ved anlegg og mye trafikk fungerte godt. I disse situasjonene fulgte barna og bilistene trafikkreglene og hadde en korrekt adferd. I konvensjonelle gater vil dette bety at barna må vente på at bilistene skal vike for dem. Ved høyere hastigheter er bilistene mindre villige til å vike. Sambruksområder bør designes slik at hastigheten til bilister reduseres og dermed øker sannsynligheten for at bilister viker for barn. I den grad flere bilister viker for barn i sambruksområder indikerer dette en økning i fremkommeligheten.

Samtidig viser videoobservasjonene at områder med liten trafikk førte til utrygg atferd fra både barn og bilister. Det ble observert barn som løp ut i kryssarealet uten å se seg for, selv om det nærmet seg kjøretøy. Dette tyder på at barn sin atferd i trafikken blir påvirket av risikovurderingen barn gjør av den aktuelle gaten, mer enn den faktiske situasjonen i øyeblikket (Øvstedal & Ryeng, 1999, s. 71). Når det gjelder risikovurdering er det ikke forskjeller mellom gutter og jenter (Granié, 2007, s. 378). I sambruksområder vil bilister i større grad ta hensyn til barn, grunnet lavere gjennomsnittshastighet. Dette kan øke fremkommeligheten til barn fordi de i mindre grad blir hindret.

Studien viser også at bilister stopper oftere for fotgjengere desto større biltrafikk. Bilister stoppet oftest for barn sammen med voksne, deretter for barn i grupper og minst for et barn alene (Øvstedal & Ryeng, 1999, s. 61 & 63). Høy fotgjengertetthet sammen med tilstedeværelse av barn og eldre har vist seg å påvirke bilister sin villighet til å dele gaten. Individuelt gir disse faktorene negative resultater, men kombinert øker de bilistene sin villighet til å dele gaten med fotgjengere. Det kommer ikke frem hvordan dette påvirker bilistene sin atferd, men at de oftere stopper for fotgjengere er en trolig konsekvens (Kaparias I., Bell, Miri, Chan, & Mount, 2012, ss. 307–309). Sambruksområder er designet for å være steder der mennesker både oppholder seg og er på gjennomreise. En økning i fotgjengertetthet vil trolig redusere bilistene sin hastighet og medføre at de oftere viker for andre trafikanter. Dermed vil fremkommeligheten bli forbedret for barn.

Disse resultatene tyder på at sambruksområder har positive konsekvenser for barn sin fremkommelighet og trafikkikkerhet. Det kommer av at fremkommeligheten økes ved at bilister reduserer hastigheten og viker, noe som atter fremmer trafikkikkerheten. Samtidig kan det være vanskelig for et barn å avgjøre når det er trygt å krysse sambruksområder. Er sambruksområdet utformet som en rundkjøring, som i Laweiplein, kan dette være ekstra vanskelig fordi spesifikke trafikkregler gjelder for rundkjøringer (Euser, 2006). Samtidig er ikke sanseapparatet til barn ferdig utviklet, som nevnt i forrige hoveddel. Denne kompleksiteten kan redusere barn sin fremkommelighet. Resultatene viser at barn er mer opptatt av det sosiale samspillet enn trafikkbildet når flere barn er sammen (Øvstedal & Ryeng, 1999, s. 63). Videre er yngre barn mer regelstyrt. I lyskryss ser en dette ved at 6- og 7-åringene viser korrekt atferd i trafikken og følger trafikkreglene (Øvstedal & Ryeng, 1999, s. 69). I studien ble det observert situasjoner der barn ble «handlingslammet» i situasjoner der trafikkreglene ikke førte frem. Eldre barn sin atferd i trafikken ligner mer på voksne. De tilpasser sin atferd på grunnlag av egen vurdering

av gatebildet (Øvstedal & Ryeng, 1999, ss. 93–94). Dette tyder på at yngre barn vil ha utfordringer i sambruksområder, som er mindre regelstyrt enn konvensjonelle gater. Barn sin evne til å ferdes trygt og effektivt i slike områder øker med alderen ettersom deres atferd nærmer seg de voksnes atferd (Øvstedal & Ryeng, 1999, ss. 93–94).

Eldre

Eldre trafikanter er en sammensatt gruppe. Ifølge Kummeneje, Moe, Bjerkan og Øvstedal (2011, s. 8) medfører normal aldring forandringer i sanseapparat og fysiske og kognitive funksjoner. Fysiologiske og kognitive endringer fører normalt til at reaksjonstiden øker, en får nedsatt utholdenhet og problemer med å bevege seg. Økning i reaksjonstiden kommer av at det tar lengre tid å orientere seg, oppfatte og fortolke sanseinntrykk og deretter beslutte å handle. Dette gjør at det er vanskelig å navigere komplekse situasjoner. Dette er premisser som er viktige for planleggere når en utformer sambruksområder.

I forrige hoveddel av litteraturstudien ble det gjort rede for hvordan noen eldre får problemer med lesbarheten i komplekse situasjoner. Problemer med å lese situasjonen reduserer fremkommeligheten. Siden dette er utdypet under hvordan utformingen av sambruksområde påvirker lesbarheten til eldre, blir det ikke gjentatt her.

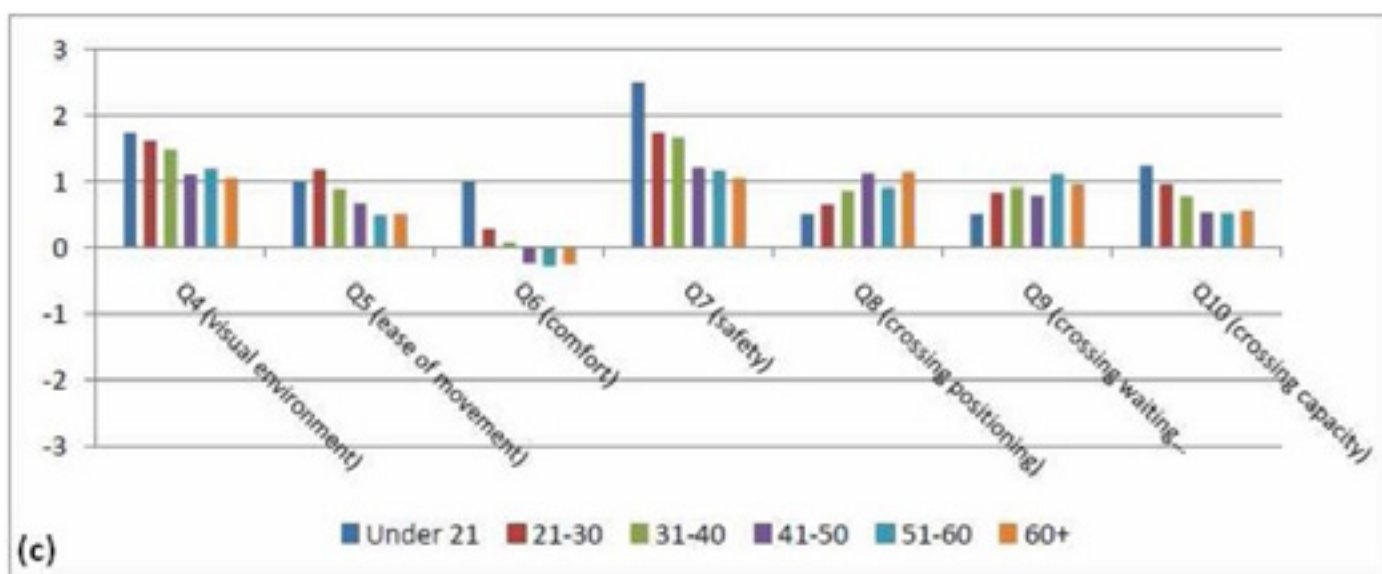


Bilde 13: Fremkommeligheten for eldre blir påvirket av gatebelegget. Foto: Knut Opeide

Det er essensielt med god balanse for å unngå å snuble og falle. Dette gjelder spesielt når en krysser gaten eller går på ujevne overflater. Balansen kan bli dårligere med alder, noe som reduserer eldre sin mobilitet. Resultater fra studier tyder på at det å gå krever mer konsentrasjon for eldre enn yngre mennesker. Å gå blir sett på som en automatisk aktivitet, men for noen eldre krever dette større rekrutering av kognitive ressurser (Oxley, Charlton, & Fildes, 2005, s. 13). For eldre med mobilitetsutfordringer kan det være en fordel at gaten er på et plan (level surfaces). En av fordelene med en planert overflate er at den gjør det fysisk lettere å krysse gaten. I den forstand forbedrer planerte overflater fremkommeligheten til eldre, som har mobilitetsproblemer (Transport, 2011, s. 40).

Området rundt South Kensington station ble pusset opp og bygget om som en del av Exhibition Road-prosjektet. Det ble gjennomført en studie som skulle vurdere hvordan fotgjengere opplevde området. Dette ble gjort i form av en spørreundersøkelse, som ble gjennomført mellom januar og juni 2011. Antall deltakere var 202 og var demografisk balansert. Spørreundersøkelsen viser at vurderingen av sambruksområdet synker med økende alder, på de fleste punkter. Resultatene viser at eldre er mer kritiske til fremkommeligheten, i sambruksområdet enn yngre brukere (Kaparias I. , et al., 2012, ss. 6–7).

Det ble gjennomført en regresjonsanalyse av resultatene. Denne viser hvordan kombinasjonen av forskjellige faktorer påvirker resultatene.



Figur 16: Vurdering av området rundt South Kensington Station (Kaparias I. , et al., 2012, s. 7)

Komfort og plassering av fotgjengerfelt viser seg å ha positiv effekt på fremkommeligheten. Positiv vurdering av komfort og plassering av fotgjengerfelt øker dermed sannsynet for en positiv vurdering av fremkommeligheten. Resultatene viser at eldre vurderer plasseringen av fotgjengerfelt positivt og komfort negativt. Ved å øke komforten til eldre i sambruksområdet vil en trolig bedre vurderingen av fremkommeligheten (Kaparias I. , et al., 2012, ss. 12–13).

I utformingen av sambruksområder bør en dermed inkludere gatemøbler. I tillegg til å fungere som skille mellom kjøreareal og prioritert sone for myke trafikanter vil trolig gatemøbler øke komforten til brukerne (Karndacharuk, Peake, & Wilson, 2014, s. 9). Eldre har normalt redusert utholdenhet og noen har problemer med bevegeligheten. Tilstedeværelsen av en benk kan dermed øke komforten ved å gi eldre muligheten til å hvile (Kummeneje, Moe, Bjerkan, & Øvstedal, 2011, s. 8). Videre kan en etablere møblerte områder. Dette er nyttig både for eldre og individer med forskjellige funksjonshemninger. De prioriterte sonene for myke trafikanter bør utformes slik at de er uavbrutt mellom kryss og kobles til overgangsfelt. Det er spesielt viktig i gater med høy ÅDT, noe som indikeres i resultatene fra spørreundersøkelsen i området rundt South Kensington Station (Transport, 2011, ss. 42–43; Kaparias I. , et al., 2012, s. 7).

Syklister

Syklister er en sammensatt gruppe. Den rommer både barn, ungdom, voksne og eldre. I tillegg rommer de forskjellige aldersgruppene alt fra atleten til individer med redusert funksjonsevne. Videre har en forskjellige former for sykler, som trehjulinger for voksne, liggesykler, lastesykler og el-sykler. Dette gjør at syklistene har forskjellige behov når det gjelder fremkommelighet. Siden sykkel er et fremkomstmiddel med to hjul krever det balanse. Et jevnt underlag vil dermed være viktig for alle syklistene (Eriksson & Nordqvist, 2014, s. 28).

Funn i en studie av Laweiplein i Drachten, Nederland viser at syklistene hovedsakelig får kjøre først. Gjennom videoobservasjoner av området rundt rundkjøringen ble det registrert at de fleste syklistene kunne krysse gaten uten å stoppe. Bilistene vek hovedsakelig for syklistene. I tabell 10 kommer dette tydelig frem ved at 92–99 % av syklistene krysset gaten uten å stoppe (Euser, 2006, s. 27). Dette blir støttet av funnene til Barnes og Schlossberg som indikerer at utformingen av sambruksområder øker bilistenes oppmerksomhet til syklistene (Barnes & Schlossberg, 2013, s. 93).

Cyclists can continue crossing without stopping					
Crossing Berglaan		Crossing Burg Wuiteweg		Gauke Boelensstraat	
yes	no	yes	no	yes	no
66 (99%)	1	168 (98%)	4	61 (92%)	5

Tabell 10: Antall syklister som krysset uten å stoppe (Euser, 2006, s. 27).

Både før og etter ombyggingen av Laweiplein ble antallet syklister som passerte området mellom 15.30 og 17.30 registrert. Det ble registrert en økning på 5 %, fra 445 til 470 syklister. ÅDT for bilister økte fra 1407 til 1845 (Euser, 2006, s. 14). Dette indikerer at det ikke er endringer i forholdstall mellom syklister og bilister som er årsaken til at syklister hovedsakelig får forkjøringsrett i Laweiplein. Dette styrker troverdigheten til at utformingen av sambruksområde øker fremkommeligheten for syklister.

I studien ble det målt hvor lang tid syklister brukte på å forlate eller krysse armene til rundkjøringen i Laweiplein (passeringstid). Totalt ble tiden tatt på 141 syklister.

Tabell 11 viser at det tar mer tid å krysse rundkjøringen ved Wuiteweg og Boelensestraat enn å forlate rundkjøringen. Dette er et overaskende funn siden trafikanter har vikeplikt for kryssende ved overgangsfeltene. Tidene som er registrert for Berglaan viser det motsatte. Årsaken kan være at syklister ved Wuiteweg og Boelensestraat venter for å være sikker på at bilistene overholder vikeplikten. De formelle overgangsfeltene ved Wuiteweg og Boelensestraat er lengre fra rundkjøringen enn ved Berglaan, noe som trolig forklarer hvorfor syklister bruker lengre tid på å krysse ved de to gatearmene (Euser, 2006, s. 24 & 28).

At bilister viker for syklister, samt relativt lav passeringstid tyder på god fremkommelighet for syklister i Laweiplein. Det er uklart hvordan passeringstiden er målt, med tanke på start og slutt punkt. Det finnes ikke målinger på passeringstid for syklister før ombyggingen til sambruksområde. Dette kan svekke validiteten og overførbarheten av funnene, knyttet til syklister (Euser, 2006).

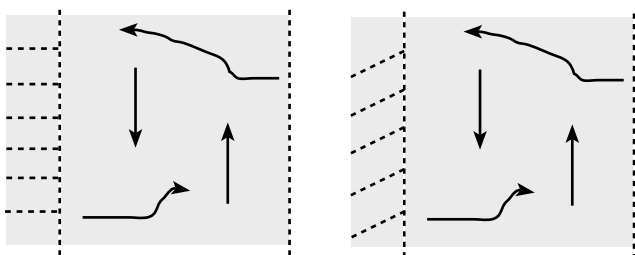
Cyclists passing times per maneuver and per arm of the roundabout [in s]						
Statistical term	Berglaan		Burg. Wuiteweg		Gauke Boelensestraat	
	Crossing	Leaving roundabout	Crossing	Leaving roundabout	Crossing	Leaving roundabout
Arithmetic mean	6,8	9,3	8,0	4,8	9,3	6,1
Standard deviation	1,62	2,58	2,67	0,81	2,00	1,54
Sample	25	25	25	16	25	25

Tabell 11: Passeringstid for syklister i rundkjøringen (Euser, 2006, s. 28).

I Sverige er det gjennomført en studie som ser på Kalendegatan i Malmö. Denne er utformet etter prinsipper for sambruksområde. Observasjoner og intervju ble brukt for å samle inn data. Observasjonene ble gjennomført i Kalendegatan og kontrollgatene over to dager, mellom klokken 11.00 og 17.00 (Eriksson & Nordqvist, 2014).

Observasjonene viste at det kunne oppstå konflikter mellom bilister ved et parkeringshus i gaten. Årsaken til dette er at bilister kom fra tre retninger. Sannsynligheten for konflikt økte da varebiler parkerte slik at det hindret sikten rundt utkjørselen til parkeringshuset. Kalendegatan er 13 m bred. Dette førte til at konflikter mellom bilister ble et hinder for syklister (Eriksson & Nordqvist, 2014, s. 36). Denne observasjonen illustrerer hvordan fremkommeligheten er dårligere i kryss enn i rundkjøringer (Høye, Elvik, Sørensen, & Vaa, 2012, s. 105). De fleste syklistene som ble observert holdt seg til midtfeltet i gaten, mens noen valgte å bruke prioritert sone for myke trafikkanter. Noen syklister valgte å gå av sykkelen om biltrafikken ble for stor (Eriksson & Nordqvist, 2014, s. 38). Gjennom spørreundersøkelsen kom det frem at 71 % av syklistene syntes at fremkommeligheten i Kalendegatan var dårlig. Årsaken til dette var det høye volumet av biltrafikk og at bilister parkerte på begge sider av gaten. De resterende 29 % som syntes at

fremkommeligheten var god gav uttrykk for at dette kom av at det ikke var hinder i gaten, utenom biltrafikken. Funnene viser at bilparkering kan være et hinder for fremkommeligheten til syklistene. Andre studier har vist at endringer i parkeringen kan forbedre sambruksområdet. I East 13th Avenue i Eugene, Oregon gikk en fra parallellparkering til vinklet parkering (Figur 17). Dette eliminerte risikoen for at syklistene kolliderte med dører som ble åpnet. For at fremkommeligheten skal bli bedret for syklistene i sambruksområder bør det gjøres noe med bilparkeringen i gaten. Om dette omfatter parkeringsforbud, bare vareleveranser eller ombygging av parkeringsplasser er kontekststøttet (Barnes & Schlossberg, 2013, s. 93).



Figur 17: Omforming av parkeringsplasser. Illustrasjon: Kristin Ruud Forsnes

Studien oppgir ikke ÅDT, men uttrykker at volumet på biltrafikken er høyt. Andre studier viser at volum og hastighet påvirker fremkommeligheten og samspillet mellom ulike trafikantgrupper. Ifølge Quimby og Castle (2005, s. 20) vil fotgjengere trekke ut av gaten hvis antallet biler i timen overstiger 50, og 85 % har en hastighet på 50 km/t, antallet biler i timen overstiger 100 og 85 % har en hastighet på 40 km/t eller antallet biler i timen overstiger 200 og 85 % har en hastighet på 30 km/t. Det er vanskelig å gi noe svar på forholdet mellom trafikantgruppene for at utformingen av sambruksområdet skal fungere. Funnene tyder likevel på at samspill mellom trafikantgruppene er avhengig av lave hastigheter, med en middelhastighet mellom 15 og 25 km/t (Myrberg, Winjgarden, Børrud, & Stenersen, 2008, s. 28). Studien til Quimby og Castle viser også at forholdet mellom antallet biler og hastighet er en sentral faktor. Dette forklarer trolig hvorfor 71 % av syklistene i intervjuet i Kalendegatan gav uttrykk for at fremkommeligheten var dårlig.

Bilister

For at et sambruksområde skal fungere er det viktig å redusere hastigheten til bilistene. Ifølge Sørensen og Loftsgarden (2010, s. 94) bør fartsnivået være under 30 km/t. Dette reduserer sannsynligheten for at ulykker oppstår og gjør de som oppstår mindre alvorlige. Redusert gjennomsnittshastighet vil i seg selv redusere passeringstid, om en utelater andre faktorer.

I studien fra Laweiplein i Nederland viser resultatene at ombyggingen til sambruksområde har redusert passeringstiden til under 30 sekunder. Dette er en signifikant forbedring i forhold til før ombyggingen. Da førte lyskrysset til forsinkelser på gjennomsnittlig 50 sekunder, og 105 sekunder på det meste (Euser, 2006, ss. 16–17). Tabellen under viser kalkulerte gjennomsnittsverdier, høyre kolonne. Dette er en tydelig reduksjon i forhold til passeringstiden før ombyggingen. Studien viser at fremkommeligheten til bilister har økt med utformingen av sambruksområde i Laweiplein, som følge av redusert ventetid.

Average passing time for motorised traffic [in s], Thursday 02nd June 2005, 16.30 – 17.30 hours							
Entry of the roundabout, clockwise	Three-quarter roundabout		Half roundabout		One-quarter roundabout		Weighted average passing time in [s]
	passage tijd	intensiteit	passage tijd	instensiteit	passage tijd	intensiteit	
Berglaan	19,4	143	18,5	194	16,3	83	18,4
Burg. Wuiteweg (zuid)	17,1	217	14,5	112	11,6	187	14,5
G.Boelenstraat	27,5	135	24,9	343	22,0	189	24,6
Burg. Wuiteweg (noord)	Unknown, not visible from video images						

Tabell 12: Gjennomsnittlig passeringstid etter ombyggingen (Euser, 2006, s. 17)

En evaluering av sambruksområdet rundt Fort Street i Auckland, New Zealand viser at utformingen har redusert hastigheten til biltrafikken. I Fort Street registrerte en lavere hastighet i perioder med flere fotgjengere. Fra 12.00 til 14.00 er det registrert flest fotgjengere i gaten. I denne perioden var gjennomsnittshastigheten til biltrafikken 19 km/t. Ved Jean Batten Place var det flest fotgjengere i gaten fra 11.00 til 14.00. I dette tidsrommet var gjennomsnittshastigheten til biltrafikken 20 km/t. Resultatene fra en spørreundersøkelse i området viser at fraværet av skilting gjorde bilistene usikre på fartsgrensen. Dette gjorde at de tilpasset seg situasjonen, og dermed senket farten i perioder med mange fotgjengere. Resultatene fra studien i Laweiplein viser at en ikke uten videre kan konkludere med at lavere hastighet betyr redusert fremkommelighet. Forbedring i passeringstid i Laweiplein kan skyldes ombygging fra lyskryss til rundkjøring. Disse gatene har ikke en rundkjøring. Måling av passeringstid kan dermed bidra til å isolere effekten av rundkjøringer i sambruksområder (Carmine & Williamson, 2012, ss. 27–29; Euser, 2006, ss. 19–21).

Evalueringen av sambruksområder rundt Fort Street i Auckland, New Zealand viser at utformingen har redusert antallet bilister. Et

Område	Dato – Data innsamling før og etter ombyggingen	Gjennomsnitt for antall biler per dag over en uke
Elliot Street	Oktober 2009	1912
	Oktober 2011	1007
	% endring	-47 %
Darby Street	Oktober 2009	1033
	Oktober 2011	480
	% endring	-54 %
Fort Street	April 2009	5791
	September 2011	4988
	% endring	-14 %
Jean Batten Place	Oktober 2009	2601
	September 2011	1821
	% endring	-30 %

Tabell 13: Gjennomsnittlig biltrafikk (Carmine & Williamson, 2012, s. 39).

gjennomsnittet ble målt over en uke (Carmine & Williamson, 2012, ss. 26–27).

Dette er en indikator på at ombyggingen har redusert fremkommeligheten til bilister. For å bekrefte slike funn er det mulig å måle ÅDT for nærliggende veger. Dette vil gi en indikator på om bilistene har valgt andre kjøreruter eller skiftet transportmiddel.

Tabell 14 viser gjennomsnittshastighet for biltrafikken i fire gater i Auckland, New Zealand som er bygget om til sambruksområder. Det er gjennomført en måling før ombyggingen i 2009 og en etter i 2011.

Resultatene indikerer at ombyggingen til sambruksområde i mange tilfeller fører til reduksjon i hastigheten til bilistene. Dette reduserer trolig fremkommeligheten i gater som ikke er ombygget fra kryss til rundkjøring, som del av ombyggingen. Samtidig har det skjedd en økning i gjennomsnittshastigheten til biltrafikken i Darby Street. Denne gaten har mange restauranter. Ombyggingen til sambruksområde har medført etablering av prioritert sone for myke trafikanter (Accessible zones) (Carmine & Williamson, 2012, s. 25). Dette kan føre til at bilistene føler seg mer trygge og dermed øker hastigheten. Dette

Område	Dato – Data innsamling før og etter ombyggingen	Gjennomsnitt for hastigheten til biler
Elliot Street	Oktober 2009	20 km/t
	Oktober 2011	17.1 km/t
	% endring	-15 %
Darby Street	Oktober 2009	12.5 km/t
	Oktober 2011	14.4 km/t
	% endring	15 %
Fort Street	April 2009	22.1 km/t
	September 2011	15.7 km/t
	% endring	-29 %
Jean Batten Street	Oktober 2009	21.5 km/t
	September 2011	16.1 km/t
	% endring	-25 %

Tabell 14: Gjennomsnittlig hastighet (Carmine & Williamson, 2012, s. 40)

stemmer med funn som sier at bilister er mer villige til å dele området om det er høy fotgjengertetthet og tilstedeværelse av gatemøbler (Kaparias I. , Bell, Miri, Chan, & Mount, 2012, s. 309). Andre funn indikerer at mindre skille mellom fotgjenger- og kjøreareal reduserer kjørehastigheten. For eksempel ved å redusere høyden på eller fjerne fortauskanten. Det motsatte er sant om en øker skillet mellom fotgjenger- og kjøreareal (Shore & Uthayakumar, 2010, s. 3.4.3 & 3.4.6)

Sammen tyder redusert hastighet og ÅDT at utformingen av sambruksområde i Elliot Street, Fort Street og Jean Batten Place har redusert fremkommeligheten for bilister. Dette gjelder ikke om utformingen omfatter overgang fra lyskryss til rundkjøring. For praktikere som søker å utforme sambruksområder uten å redusere fremkommeligheten for bilister kan det dermed være nyttig å omforme eventuelle kryss til rundkjøringer.

Kollektivtrafikk

Studien av sambruksområdet i Laweiplein, i Nederland, viser at seks bussruter passerer gjennom området. Samlet passerer bussrutene Laweiplein 22 ganger i timen. I rushtiden blir bussene noe oppholdt, men ellers på dagen er det ikke noen forsinkelser. I studien blir forsinkelser ganget med antall forsinkede busser. Ti busser ble gjennomsnittlig forsinket 16,4 sekunder. Dette gir 164 sekunder totalt. Seks busser ble gjennomsnittlig forsinket med 17,3 sekunder. Totalt blir dette 104 sekunder. Sammenlagt ble bussene gjennomsnittlig forsinket med 268 sekunder. Per buss gir dette en gjennomsnittlig forsinkelse på 17 sekunder, når en passerer rundkjøringen i Laweiplein. Dette er en reduksjon på 75 % sammenlignet med tall fra 2000. Da var Laweiplein et lyskryss og bussene ble gjennomsnittlig forsinket med 50 sekunder når de skulle passere lyskrysset. Ved rundkjøringen i Laweiplein er det en busstasjon. Gjennom videoobservasjoner registrerte forskerne gjennomsnittlig reisetid for busser som ankom og forlot stasjonen. For busser som ankom stasjonen var den gjennomsnittlige reisetiden 26 sekunder. Dette er en nedgang på over 50 %, sammenlignet med før ombyggingen. For busser som forlot stasjonen var gjennomsnittlig reisetid 38 sekunder. Dette er en nedgang på 24 % (Euser, 2006, ss. 19–21).

Endringene i reisetid kan være en effekt av ombyggingen fra lyskryss til rundkjøring med sambruksområde. Det vil være vanskelig å isolere den individuelle effekten av en rundkjøring og et sambruksområde. Rundkjøringer har større kapasitet enn lyskryss. Lysregulering

medfører i seg selv ventetid for en andel av trafikantene. I tillegg er kryssende og svingende bevegelser, som skaper ventetid og hindrer trafikk, fjernet (Høye, Elvik, Sørensen, & Vaa, 2012, s. 105). Selv om rundkjøringer kan føre til lavere hastighet for bilister, kan den totale passeringstiden bli redusert i forhold til andre kryssutforminger (Senneset, referert i Høye, Elvik, Sørensen, & Vaa, 2012, s. 105).

Det er vanskelig å avgjøre hvor mye utformingen av sambruksområdet har å si for endringene i reisetid. En mulig løsning kan være å bruke tall fra kryss med relativt lik ÅDT som har blitt omformet til en rundkjøring. Disse tallene kan så sammenlignes med sambruksområdet. Om studier da viser gjennomsnittlig kortere passeringstid enn områder med rundkjøring, og konvensjonell gateutforming, kan en konkludere med at registrert effekt trolig kommer av utformingen av sambruksområdet. Forandringer i passeringstid grunnet utforming av sambruksområde kan blant annet komme av endringer i sammensetningen av trafikken. Flere fotgjengere og syklistere i forhold til bilister vil trolig gi flere og lengre forsinkelser for bilister, og omvendt for fotgjengere og syklistere. Denne påstanden trenger mer empirisk data, og er et mulig forskingsobjekt for de som skal jobbe med sambruksområder.



Bilde 14: Busser krysser sambruksområdet på Christiania Torv, Oslo. Foto: Peter Aleksander Øvrebøe.

Oppsummering av fremkommelighet i sambruksområder

Under fremkommelighet ble det sett på om fysisk utforming av og det sosiale samspillet i sambruksområder gjør det lett og raskt å forflytte seg i trafikken.

Det gjøres en antakelse om at fremkommeligheten uttrykkes gjennom faktisk atferd. I studiene ble det identifisert følgende indikatorer som sier noe om fremkommeligheten i sambruksområder:

- Gjennomsnittshastighet, og om trafikanter blir hindret.
- Passeringstid og gatens kapasitet.
- Endringer i hvilke trafikantgrupper som viker under interaksjoner.
- Forandringer i bevegelsesareal for brukergrupper.
- Forandringer i ÅDT.

Fremkommelighet for ulike trafikantgrupper:

For å ivareta fremkommeligheten i sambruksområder kan virkemidler være å fjerne hindringer, utforme gaten på et plan, og bruke taktile belegg for å markere områder. Et resultat av ombygging til sambruksområde ser ut til å være at fotgjengere bruker mer av gaten, samtidig økes oppholdstiden.

I gater med lyskryss kan ombyggingen til sambruksområde med rundkjøring redusere passeringstiden samtidig som gjennomsnittshastigheten til bilistene blir redusert. Dette sikrer fremkommeligheten for flere brukergrupper.

God fremkommelighet sikrer muligheten til å nå målpunkt i gaten og gjennomferd for flere brukergrupper, spesielt for sårbare trafikanter som for eksempel synshemmede, bevegelsehemmede, eldre og barn. En prioritert sone for myke trafikanter med ledelinjer gir synshemmede mulighet til å navigere i et sambruksområde uten å støte på bilister eller andre hindringer.

- For å bedre fremkommeligheten til *fotgjengere* bør sambruksområder planlegges med tiltak for å senke bilvolum og gjennomsnittshastighet. En studie viser at 56 % av bilister viker for fotgjengere om de oppholder seg i kjørearealet, mot bare 4 % om fotgjengerne oppholder seg i fotgjengerarealet.

- Fremkommeligheten blir forbedret for *synshemmede* om de kan lære seg utformingen av et område. Sambruksområder bør dermed være frie for midlertidige hinder, som A-skilt. Tryggeste rute er en mer sentral faktor for synshemmede sin fremkommelighet enn korteste rute. Utrygghet kan føre til at en unngår sambruksområder og dermed reduseres fremkommeligheten. Rundt 44 % av synshemmede som har opplevd konflikter med andre trafikanter i sambruksområder er bekymret for å ferdes i slike områder. Sambruksområder bør utformes med en prioritert sone for myke trafikanter for å sikre fremkommeligheten til sårbare trafikanter. Disse bør være frie for hindringer og markerte med taktile belegg. Praktikere bør utforme sambruksområder med taktile belegg som sikrer fremkommeligheten til synshemmede, samtidig som det taktile belegget ikke reduserer fremkommeligheten til bevegelseshemmede.
- For *bevegelseshemmede* er det en fordel at sambruksområder er utformet på et plan. Bruker en brostein som belegg bør denne ha en flat overflate. Ujevnt underlag kan føre til at bevegelseshemmede får problemer med å ferdes i området og dermed unngår det. Bevegelseshemmede bør ha muligheten til å bevege seg i en prioritert sone for myke trafikanter, som er fri for hinder, om de ønsker det. Helninger ved kryss bør ha en gradient mellom 1:7 og 1:12, om sambruksområdet har en lav fortauskant. For personer med nedsatt funksjonsevne er det viktig å kunne parkere midlertidig for avstigning i sambruksområder. Dette minsker innsatsen for å nå et målpunkt.
- *Barn* kan bli handlingslammet i situasjoner der det ikke er tydelige trafikkregler, som angir korrekt atferd, eller at det ikke fører frem å følge reglene. Dermed kan sambruksområder være utfordrende for barn ettersom disse er basert på sosial samhandling i motsetning til konvensjonelle trafikkreguleringer. Bilister viker oftere for barn som beveger seg i grupper eller sammen med voksne. I sambruksområder med mange fotgjengere kan dette medføre økt fremkommelighet for barn fordi bilister oftere viker. Samtidig antyder det at fremkommeligheten for barn som ferdes alene er redusert i sambruksområder.

- **Eldre** er avhengige av en jevn overflate i sambruksområder, fordi det reduserer risikoen for å snuble og falle. Eldre kan ha redusert utholdenhet og bør dermed ha muligheter til å hvile seg. Derfor bør gatemøbler, som benker, være en del av utformingen av sambruksområder.
- Et jevnt underlag er viktig for fremkommeligheten til **syklister**, da denne gruppen er avhengig av god balanse. Bilparkering i sambruksområder kan hindre syklister og skape utrygge situasjoner. I den grad det hindrer syklister bør bilparkering i sambruksområder unngås. Utformingen av sambruksområder gjør ofte bilister mer oppmerksomme på syklister. Dette medfører at syklister kan ferdes i gaten uten å stoppe ofte. Dette reduserer passeringstid og indikerer økt fremkommelighet.
- Ombyggingen av en gate til et sambruksområde reduserer ofte antallet **bilister** i gaten. Kjørehastigheten til bilister bør ligge under 30 km/t i sambruksområder. Ombygging fra konvensjonell gate med lyskryss til sambruksområde med rundkjøring reduserer passeringstiden for bilister. Rundkjøringen er trolig en sentral faktor for dette resultatet.
- Passeringstid for **kollektivtransport** reduseres trolig i sambruksområder. Studiene der dette er undersøkt inkluderer rundkjøringer. Det er dermed vanskelig å isolere effekten av sambruksområdet.

Forhold ved sambruksområder som reduserer fremkommelighet:

- Åpne og oversiktlige sambruksområder fører til at bilister øker hastigheten, om det ikke er tilstrekkelig med fotgjengere til stede. Strategisk plassering av gatemøbler og vegetasjon kan brukes for å holde hastigheten nede.
- Fortauskanter over 60 mm og ujevnt gatebelegg.

Forhold ved sambruksområder som sikrer fremkommelighet:

- For å bedre fremkommeligheten til fotgjengere bør sambruksområder planlegges med tiltak for å senke bilvolum og gjennomsnittshastighet.
- Tilstedeværelse av fotgjengere, spesielt eldre og barn, reduserer gjennomsnittshastigheten til bilister.
- Prioritert sone for myke trafikanter bør etableres for å sikre fremkommeligheten til sårbare trafikanter.
- Tydlige taktile belegg som oppdages av synshemmede, men ikke hindrer bevegelseshemmede.
- Muligheter for sårbare trafikanter til å hvile.
- Ombygging fra lyskryss til rundkjøring.



Bilde 15: Christiania torv, Oslo. Foto: Kristin Ruud Forsnes

Referanser

- Barne-, ungdoms- og familiedirektoratet. (2016, april 26). *Bevegelseshemmet/bevegelseshemming*. Hentet fra Barne-, ungdoms- og familiedirektoratet: https://www.bufdir.no/Nedsatt_funksjonsevne/Ordlister/B/Bevegelseshemmet/
- Barnes, E., & Schlossberg, M. (2013). Improving Cyclist and Pedestrian Environment While Maintaining Vehicle Throughput. Before- and After-Construction Analysis. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board.*, ss. 85–94.
- Carmine, N., & Williamson, J. (2012). *An evaluation of shared space in the Fort Street Area, Auckland, New Zealand*. Auckland, New Zealand: Auckland Transport & Ascari Partners Ltd, for Auckland Council.
- Childs, C. R., Thomas, C., Sharp, S., & Tyler, N. (2010). Can Shared Surfaces be Safely Negotiated by Blind and Partially Sighted People? *The 12th International Conference on Mobility and Transport for Elderly and Disabled Persons (TRANSED)* (ss. 1–12). Hong Kong: Accessibility Research Group, UCL; Guide Dogs for the Blind Association Reading.
- Childs, C., Fujiyama, T., Boampong, D., Holloway, C., Rostron, H., Morgan, K., & Tyler, N. (2010). *Shared Space Delineators – Are They Detectable?* London: Accessibility Research Group. Civil, Environmental, and Geomatic Engineering at University College London, for Transport for London.
- Childs, C., Tyler, N., Stephens, D., Boampong, D., Fujiyama, T., Rostron, H., . . . Thomas, C. (2008). *Testing proposed delineators to demarcate pedestrian paths in a shared space environment*. Reading, UK: University College London Pedestrian Accessibility and Movement Environment Laboratory (PAMELA), rapport for The Guide Dogs for the Blind Association.
- Crawford, K. M. (2003). *Veien til tilgjengelighet – en håndbok for deg som skal jobbe med tilgjengelighet og universell utforming*. Lillehammer: Lillehammer kommune, Oppland fylkeskommune, Miljøverndepartementet og Sosial- og helsedirektoratet – Deltasenteret.
- Dickens, L., Healy, E., Plews, C., & Uthayakumar, K. (2010). *Designing the Future. Shared Space: Qualitative Research*. London: MVA Consultancy, for Department for Transport.

DuBay, W. H. (2004). *The Principles of Readability*. Online Submission.

Eriksson, A., & Nordqvist, E. W. (2014). Kalendegatan som Shared Space – ett attraktivt stadsrum? En jämförelse av tre gatutyper i Malmö. Kalendegatan as Shared Space – an attractive urban space? A comparison of three street types in Malmö. Malmö, Sverige: Malmö Högskola. Fakulteten for Kultur och Samhälle.

Euser, P. (2006). *The Laweiplein. Evaluation of the reconstruction into a square with roundabout*. Leeuwarden: Noordelijke Hogeschool Leeuwarden.

Gerlach, J., Methorst, R., Boenke, D., & Leven, J. (2008). *Sense and nonsense about Shared Space – For an objective view of a popular planning concept*.

Granié, M.-A. (2007, februar 9). *Gender differences in preschool children's declared and behavioral compliance with pedestrian rules*. Transportation Research Part F 10, ss. 371–382.

Hamilton-Baillie, B. (2008, Juni). *Towards shared space*. URBAN DESIGN International, ss. 130–138.

Hamilton-Baillie, B., & Jones, P. (2005, Mai 25). Improving traffic behaviour and safety through urban design. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers – Civil Engineering*, ss. 39–47.

Havik, E. M., Steyvers, F. J., Kooijman, A. C., & Melis-dankers, B. J. (2015). Accessibility of shared space for visually impaired persons: A comparative field study. *The British Journal of Visual Impairment*, ss. 96–110.

Hood, V. L., Granat, M. H., Maxwell, D. J., & Hasler, J. P. (2002, September). A new method of using heart rate to represent energy expenditure: The Total Heart Beat Index. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, ss. 1266–1273.

Høye, A., Elvik, R., Sørensen, M. W., & Vaa, T. (2012). *Trafikksikkerhetshåndboken*. Oslo: Transportøkonomisk institutt.

Jensen, O. B. (2010). Negotiation in Motion: Unpacking a Geography of Mobility. *Space and Culture*, ss. 389–402.

Kaparias, I., Bell, M. B., Dong, W., Sastrawinata, A., Singh, A., Wang, X., & Mount, B. (2013). Analysis of Pedestrian–Vehicle Traffic Conflicts in Street Designs with Elements of Shared Space. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, ss. 21–30.

Kaparias, I., Bell, M. G., Gosnall, E., Abdul–Hamid, D., Dowling, M., Hemnani, I., & Mount, B. (2012). Assessing the Pedestrian Experience in Public Spaces. *91st Annual Meeting of the Transportation Research Board* (ss. 1–14). Washington, D.C, USA: City University London.

Kaparias, I., Bell, M. G., Greensted, J., Cheng, S., Miri, A., Tylor, C., & Mount, B. (2010). Development and Implementation of a Vehicle–Pedestrian Conflict Analysis Method. Adaptation of a Vehicle–Vehicle Technique. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, ss. 75–82.

Kaparias, I., Bell, M. G., Miri, A., Chan, C., & Mount, B. (2012, Februar 9). Analysing the perceptions of pedestrians and drivers to shared space. *Transportation Research Part F*, ss. 297–310.

Karndacharuk, A., Peake, M., & Wilson, D. J. (2014). Operational Guidelines and Principles for Shared Zones in New Zealand. *IPENZ Transportation Group Conference*, (ss. 1–12). Wellington, New Zealand.

Karndacharuk, A., Vasisht, P., & Prasad, M. (2015). Shared Space Evaluation: O’Connell Street, Auckland. *Australasian Transport Research Forum 2015 Proceedings* (ss. 1–14). Sydney, Australia: Australasian Transport Research Forum.

Karndacharuk, A., Wilson, D. J., & Dunn, R. C. (2013). Analysis of Pedestrian Performance in Shared–Space Environments. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, ss. 1–11.

Karndacharuk, A., Wilson, D. J., & Dunn, R. C. (2014). Safety Performance Study of Shared Pedestrian and Vehicle Space in New Zealand. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, ss. 1–10.

Karndacharuk, A., Wilson, D. J., & Tse, M. (2011). Shared Space Performance Evaluation: Quantitative Analysis of Pre–Implementation Data. *IPENZ Transportation Group Conference Auckland* (ss. 1–14). Auckland, New Zealand: IPENZ Transportation Group .

Kitchenham. (2009, Juli 9). Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. Storbritannia: Software Wngineering Group. School of Computer Science and Mathematics. Keele University; Department of Computer Science. University of Durham.

Kummeneje, A.-M. S., Moe, D., Bjerkan, K. Y., & Øvstedal, L. (2011). *Aktive, trygge, eldre trafikanter*. Trondheim: SINTEF Teknologi og samfunn.

Methorst, R. (2003). *Vulnerable Road Users. Report on the knowledge base for an effective policy to promote the safe mobility of vulnerable road users*. Rotterdam: AVV Transport Research Centre.

Methorst, R., Gerlach, J., Boenke, D., & Leven, J. (2007). Shared Space: Safe or Dangerous? A contribution to objectification of a popular design philosophy. *A Contribution to the discussion on Shared Space at the WALK21 conference* (ss. 1–17). Toronto: WALK21 conference.

Midtland, K. (1995). *Seks-åringers som fotgjengere. Seks-åringers forutsetninger for å ferdes trygt i trafikken og risikofaktorer på skolevegen*. Oslo: Transportøkonomisk institutt.

Moody, S., & Melia, S. (2014). Shared space: Research, policy and problems. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers – Transport* (ss. 384–392). Bristol: University of the West of England.

Myrberg, G., Winjgarden, K. v., Børrud, E., & Stenersen, L. (2008). Shared space. *Erfaringer med "shared space" ved kryssutforming*. Tønsberg: Rambøll Norge AS.

Norges Blindeforbund. Synshemmedes organisasjon. (2016, juli 20). *Fakta og statistikk om synshemninger*. Hentet fra Blindeforbundet: <https://www.blindeforbundet.no/oyehelse-og-synshemninger/fakta-og-statistikk-om-synshemninger>

Oxley, J., Charlton, J., & Fildes, B. (2005). *The Effect of Cognitive Impairment on Older Pedestrian Behaviour and Crash Risk*. Melbourne: Monash University Accident Research Centre.

Quimby, A., & Castle, J. (2005). *A Review of Simplified Streetscape Schemes*. Wokingham, United Kingdom: Transport Research

Laboratory, for Street Management Division, Transport for London.

Reid, S., Kocak, N., & Hunt, L. (2009). *Shared Space Project. Stage 1: Appraisal of Shared Space*. London: MVA Consultancy, for Department for Transport.

Selberg, K. (2011). *Formingsprinsipp for gater og veger*. Hentet fra tiltakskatalog.no: <http://www.tiltakskatalog.no/d-2-9.htm>

Shore, F., & Uthayakumar, K. (2010). *Designing the Future. Shared Space: Operational Assessment*. London: MVA Consultancy, for Department for Transport.

Store Medisinske Leksikon. (2015, Oktober 12). *Synshemming: Webområde for Store Medisinske Leksikon*. Hentet fra Webområde for Store Medisinske Leksikon: <https://sml.snl.no/synshemming>

Sørensen, M. (2011). *Sambruksareal/Shared space*. Oslo: Transportøkonomisk institutt.

Sørensen, M. W., & Loftsgarden, T. (2010). *Tiltak for fotgjengere og kollektivtrafikk i bykryss – Internasjonale erfaringer og effektstudier*. Oslo: Transportøkonomisk Institutt.

The Guide Dogs for the Blind Association. (2016, juli 22). *Home: Webområde for The Guide Dogs for the Blind Association*. Hentet fra Webområde for The Guide Dogs for the Blind Association: <http://www.guidedogs.org.uk/>

Thomas, C., Aluko-olokun, H., Barker, P., Barton, V., Cassell, S., Horsburgh, J., . . . Smith, P. (2006). *Shared Surface Street Design Research Project. The Issues: Report of Focus Groups*. Reading, UK: The Guide Dogs for the Blind Association.

TNS-BMRB. (2010). *The impact of shared surface streets and shared use pedestrian/cycle paths on the mobility and independence of blind and partially sighted people*. Reading, UK: The Guide Dogs for the Blind Association.

Transport, D. f. (2011). *Local Transport Note 1/11. Shared Space*. London: The Stationery Office.

Vanderbilt, T. (2008). *Traffic. Why we drive the way we do (and what it says about us)*. London: Allen Lane.

Øvstedal, L. (2009). *Litteraturstudie om universell utforming i transport*. Trondheim: SINTEF Teknologi og samfunn.

Øvstedal, L., & Ryeng, E. (1999). *Registreringer av barns adferd på skolevei*. Trondheim: SINTEF – Bygg og miljøteknikk.



Statens vegvesen
Vegdirektoratet
Publikasjonsekspedisjonen
Postboks 8142 Dep 0033 OSLO
Tlf: (+47 915) 02030
publvd@vegvesen.no

ISSN: 1893-1162

vegvesen.no

Trygt fram sammen